

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

ANTONIO DAMASIO

BİLİNÇLİ BEYNİN GELİŞİMİ

ZİHNİN- DEKİ BEN- LİK



Antonio Damasio

Zihindeki Benlik kitabı için övgüler

“Maceracı, cesur ve zeki. Antonio Damasio, bilinç konusunda önde gelen araştırmacılardan biri... Bu kitaba ve yazarına büyük hayranlık duyuyorum.”

–John Searle, *The New York Review of Books*

“Damasio’nun şimdiye kadarki en cüretkâr eseri... Anlaşılır ve önemli bir eser.”

–Wired.com

“Çok ilginç bir kitap... İkna edici, özenli, bilgilendirici, dürüst ve akıcı... Damasio’nun çalışması hem ayrıntılı hem de kapsamlı.”

–*New York Journal of Books*

“Damasio’nun kıta Avrupası eğitimi çoğu meslektaşının düştüğü indirgemeci tuzaklardan onu koruyor. Kitaplığında duran bilinç kitapları arasında Freud’un...bilinçdışı terimi kullanmayı gerektiren tek eser Damasio’nun kitabı.”

–*The Guardian* (Book of the Week)

“Tam bir keyif. Zahmetine fazlasıyla değer entelektüel bir yolculuk sizi bekliyor.”

–*The Wilson Quarterly*

“Damasio’nun önceki kitaplarını okuyanlar sinirbilimcinin uygulamalı deneyimleriyle beslenen bilimsel kuramın zenginliğini ve netliğini bir kez daha görecekler.”

–*L’Humanité* (Fransa)

“Bazı biliminsanları bilinç konusuna yaklaşmaya cesaret etti. Bunların arasında Antonio Damasio insan beynini biliminsanı ve hekim olarak tanımanın avantajını taşıyor. Zihindeki Benlik’te beyin ve dünya arasında, tam da bedenimizden muhteşem bir pencere açıyor.”

–*Le Figaro* (Fransa)

“Damasio’nun kitabının büyüğü benliğin en derinlerindeki gizli gerçekliğı üretirken beyni işbaşında izleyebileceğimize sizi ikna etmesi.”

–V. S. Naipaul, Nobel Ödülü Sahibi,
A Bend in the River kitabının yazarı

“Damasio duygulara yönelik üst beyin odaklı görüşlerden duygusal, duyuşsal ve homeostatik deneyimlere evrimsel ve alt beyin kaynaklı katkılara geçiyor. Bilincimizin köklerinin duygusal ve diğerk hayvanlarla ortak olduğunu ileri sürüyor. Damasio’nun yaratıcı bakış açısı varlığımızı anlamaya yaklaştırıyor.”

–Jaak Panksepp, *Afektif Nörobilim* kitabının
yazarı ve Washington State University,
Hayvan Refahı Öğretim Üyesi

“*Zihindeki Benlik* çok etkileyici bir eser. Damasio sinirbilim alanındaki ufuk açıcı keşiflerini evrimsel biyolojinin ve kültürel gelişimin engin bağlamlarında aktarıyor. Bu çığır açan kitap kendimizi, tarihimizi ve ortak geleceğimizi şekillendirmede kültürün önemini yeni gözlerle görmemizi sağlayacak.”

–Yo-Yo Ma



Antonio Damasio

Zihindeki Benlik

Antonio Damasio University of Southern California'da Öğretim Üyesi, David Dornsife Sinirbilim, Psikoloji ve Nöroloji Profesörü ve Beyin ve Yaratıcılık Enstitüsü Başkanı. *Descartes'in Yanılgısı*, *Feeling of What Happens (Olanın Hissi)* ve *Spinoza'yı Ararken* Damasio'nun eserlerinden bazıları. Honda Ödülü, Teknik ve Bilimsel Araştırma alanında Prince of Asturias Ödülü ve eşi Hanna ile birlikte Pessoa ve Signoret ödüllерinin sahibi. Damasio Institute of Medicine of the National Academy of Sciences (Ulusal Bilim Akademisi Tıp Enstitüsü), American Academy of Arts and Sciences (Amerikan Sanat ve Bilim Akademisi), Bavarian Academy of Sciences (Bavyera Bilim Akademisi) ve European Academy of Sciences and Arts (Avrupa Bilim ve Sanat Akademisi) araştırmacılarından. Damasio Los Angeles'ta yaşıyor.

ANTONIO DAMASIO'NUN DİĞER ESERLERİ

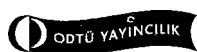
Descartes'ın Yanılgısı: Duygu, Akıl ve İnsan Beyni
Olanın Hissi: Bilincin Oluşumunda Beden ve Duygu
Spinoza'yı Ararken: Haz, Acı ve Hisseden Beyin

ZİHİNDEKİ BENLİK

ZİHİNDEKİ BENLİK

Bilinçli Beynin Gelişimi

ANTONIO DAMASIO



SELF COMES TO MİND
Constructing the Conscious Brain

Copyright © 2010 by Antonio Damasio

ZİHİNDEKİ BENLİK
Bilinçli Beynin Gelişimi

ISBN: 978-605-7744-25-8

© Tüm yayın hakları ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş.'nindir. Yayıncının izni olmaksızın, hiçbir biçimde ve hiçbir yolla, bu kitabın içeriğinin bir bölümü ya da tümü yeniden üretilemez ve dağıtılamaz.

Türkçe yayın hakları ONK Ajans aracılığıyla alınmıştır.

Genel Yayın Yönetmeni
Editör
İlhami BUĞDAYCI

Çeviren
Emek AKMAN

Bilimsel Danışman
Prof. Dr. Emre KUMRAL

Grafik Uygulama
Emrullah ÖZ

1. Basım Temmuz 2020
Desen Ofset A.Ş.
Sertifika no: 44142

ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş.
Üniversiteler Mah. ODTÜ Küme Evleri No: 152
Çankaya-ANKARA

Tel: (312) 480 15 97 – 480 15 98

Faks: (312) 480 15 99

Sertifika no: 15723

E-posta: odtuyayincilik@odtuyayincilik.com.tr

İnternet: www.odtuyayincilik.com.tr

Hanna için

Ruhum gizli orkestra gibi; yaylılar, arplar, davul ve dümbelek içimde çalıp duruyor, hangisi bilmiyorum. Ben kendimi yalnızca bir senfoni olarak görebiliyorum.

–FERNANDO PESSOA, *Huzursuzluğun Kitabı*

Yaratamadığım şeyi anlayamam.

–RICHARD FEYNMAN

İÇİNDEKİLER

KISIM I EN BAŞTAN

1. *Uyanış* 3
Hedefler ve Nedenler • Soruna Yaklaşım • Tanık Olarak Benlik • Yanıltıcı Sezgilerin Üstesinden Gelmek • Bütüncül Bakış Açısı • Çerçeve • Temel Fikirlerin Önizlemesi • Yaşam ve Bilinçli Zihin
2. *Yaşam Yönetiminden Biyolojik Değere* 32
Gerçekliğin İnanılmazlığı • Doğal İrade • Hayatta Kalma • Homeostazın Kökenleri • Hücreler, Çok hücreli Organizmalar ve Tasarlanmış Makineler • Biyolojik Değer • Organizmanın Bütününde Biyolojik Değer • İlk Öncülerimizin Başarısı • Teşviklerin Gelişimi • Homeostaz, Değer ve Bilinç Arasındaki Bağ

KISIM II BEYİNDE ZİHİN ÜRETECEK NE VAR?

3. *Haritalar ve İmgeler Oluşturmak* 67
Haritalar ve İmgeler • Yüzeyin Altına İnme • Haritalar ve Zihinler • Zihnin Nörolojisi • Zihnin Başlangıcı • Zihin Üretmeye Yaklaştık mı?

4. *Zihindeki Beden* 94
*Zihin Meselesi • Beden Haritaları • Bedenden Beyne •
 Nicelikleri Temsil Etmek, Nitelikleri İnşa Etmek •
 İlkel Hisler • Beden Durumu Haritaları ve Beden Durumu
 Benzetimleri • Bir Fikrin Kaynağı • Beden-Akıllı Beyin*
5. *Duygular ve Hisler* 114
*Duyguyu ve Hissi Konumlandırmak • Duygu ve Hissi
 Tanımlamak • Duyguları Tetiklemek ve Çalıştırmak •
 Tuhaf Bir Vaka: William James'in Hikâyesi • Duygu Hissi
 • Bir Duyguyu Nasıl Hissederiz? • Duyguların ve Hislerin
 Zamanlaması • Duygu Çeşitleri • Duygu Yelpazesinin İki Ucu •
 Hayranlık ve Şefkate Kısa Bir Bakış*
6. *Belleğe Uygun Bir Mimari* 137
*Bir Şekilde, Bir Yerde • Bellek Kayıtlarının Yapısı •
 Önce Eğilim Geldi, Sonra Haritalar • Bellek İş Başında •
 Bellek Türlerine Kısa Bir Bakış • Soruna Olası Bir Çözüm •
 Yakınsama-İraksama Bölgeleri • Yakınsama-İraksama Bölgeleri
 Hakkında • Model İş Başında • Algılamamanın ve Anımsamanın
 “Bir Şekli” ve “Bir Yeri”*

KISIM III BİLİNÇLİ OLMAK

7. *Bilinç Gözlem Altında* 165
*Bilincin Tanımı • Bilinci Parçalara Ayırmak • Benlik Gitsin,
 Zihin Kalsın • İşler Tanım Hazır • Bilinç Türleri •
 İnsan Bilinci ve İnsan Dışı Bilinç • Bilinç Ne Değildir •
 Freudyen Bilinçdışı*
8. *Bilinçli Bir Zihin Üretmek* 188
*Geçici Hipotez • Bilinçli Beyne Yaklaşım • Bilinçli Zihnin
 Önizlemesi • Bilinçli Zihnin Malzemeleri • İlkben • Çekirdek
 Benliği Üretmek • Çekirdek Benlik Aşaması • Bilinçli Zihin
 Üretiminde Beyin Turu*

9. Otobiyografik Benlik	218
<i>Bilinçlenen Bellek • Otobiyografik Benliği Üretmek • Koordinasyon Meselesi • Koordinatörler • Posteromedial Kortekslerin Olası Rolü • PMC'ler İş Başında • Posteromedial Korteksler Hakkında Diğer Hususlar • Bilinç Patolojileri Hakkında Son Not</i>	
10. Topluyoruz	250
<i>Özetle • Bilincin Nörolojisi • Bilinçli Zihnin Ardındaki Anatomik Darboğaz • Büyük Anatomik Bölümlerin Ortak Çalışmasından Nöronların Çalışmasına • Algılarımızı Neden Hissederiz • Qualia I • Qualia II • Qualia ve Benlik • Yarımların Bir İş</i>	
KISIM IV BİLİNÇTEN ÇOK ZAMAN SONRA	
11. Bilinçle Yaşamak	275
<i>Bilinç Neden Kalıcı Oldu • Benlik ve Denetim Meselesi • Bilinçdışı Kısa Bir Bakış • Genomik Bilinçdışı Hakkında Bir Not • Bilinçli İrade Hissi • Bilinçli Bilinçdışını Eğitmek • Beyin ve Adalet • Doğa ve Kültür • Zihindeki Benlik • Düşünen Benliğin Sonuçları</i>	
Ekler	307
Notlar	327
Teşekkür	359
Dizin	363

KISIM I

EN BAŞTAN

Uyanış

Uyandığımda alçalıyorduk. İniş ve hava durumuyla ilgili anonsları kaçırarak kadar uzun süredir uyuyordum. Ne kendimin ne de çevrem farkındaydım. Bilinçli değildim.

Bilinç, biyolojimizin sahip olduğu değerlerin en önemsizleri arasında görülse de bu olağanüstü yetenek, kişinin zihninin asıl sahibini, varoluşunun başkahramanı, dışarıyı ve içeriği gözlemleyen benliğini, eyleme hazır kişiliğini barındırmaktadır.

Bilinç yalnızca uyanık olma hali değildir. İki kısa paragraf önce uyandığımda, etrafa boş boş bakmıyordum, sesleri ve görüntüleri sanki uyanık zihnim hiç kimseye ait değilmiş gibi algılamıyordum. Bilakis, anında, neredeyse hiç tereddüt etmeden ve zorlanmadan biliyordum ki, bu bendim; uçakta oturuyordum, aklımda gün sonuna dek bitirmem gereken bir yığın işle birlikte Los Angeles'a, yani eve gidiyordum, yolculuğun verdiği yorgunluğun ve gelecek için hissettiğim heyecanın tuhaf birlikteliğinin farkında olarak, ineceğimiz pistin ne durumda olduğunu merak ediyordum ve bizi yere indirecek olan motorun gücünde yapılan ince ayarlamalara dikkat kesilmiştim. Kuşkusuz, bunları yapabilmem için uyanık olmam şarttı ama uyanıklık bu halimin esas özelliği değildi. Peki neydi bu esas özellik? Bu halimin esas özelli-

ği ne kadar canlı ya da iyi dizilmiş olursa olsun, benlik dediğimiz durmadan ilerleyen düzen içinde bir araya gelmiş onca içeriğin zihnimin sahibi olan benimle *bağlantılı olmasıydı* ve en az bunun kadar önemli olan, bu bağlantıyı *hissettiğim* gerçeğiydi. Bağlı ben deneyiminde bir *hislilik* vardı.

Uyanış, geçici olarak kaybolan zihnimin, hem sahibi olduğu şeye (zihne) hem de sahibi olan şeye (bana) karşılık gelen *benim* de içinde bulunduğum hale geri dönmesi anlamına geliyordu. Uyanıklık, bilinçli insan zihni olarak da bilinen, biraz belgesel biraz kurgu, büyütlü bir filmin dünyaya yansıtılmış halini, zihinsel haritamı adeta yeniden çıkarmamı ve araştırmamı sağladı.

Hepimiz bilincimize özgürce ulaşabiliyoruz, zihnimiz bunu o kadar rahatça ve sıkça yapıyor ki, şekerlemeleri saymazsak yılda en az 365 kere bilincimizi tereddüt etmeden ve kaygı duymadan, her gece yattığımızda kapatabiliyor ve sabah alarm çaldığında geri döndürebiliyoruz. Buna karşın, varlığımıza ilişkin çok az şey bilinç kadar gizemli ve önemlidir. Özellikle donatılmış bilinçlilik olmadan kim olduğunuzu ve ne düşündüğünüzü anlamayı bırakın, neden var olduğunuzu bile bilemezsiniz. Sözüünü ettiğimiz bu özellik, bizden çok daha basit canlılardaki mütevazı gelişimine başlamasaydı, belleğimiz ve usavurumumuz böyle fevkalade genişleyemez, dilin ve bilincin insan yorumunun bugün tanıdığımız evrimsel yolu hiçbir zaman döşenemezdi. Yaratıcılığımız bu kadar gelişmezdi. Şarkılar, resimler ve edebiyat olmazdı. Aşk, hiçbir zaman aşk olmazdı, ilişkiler seksten ibaret kalırdı. Arkadaşlık, yalnızca karşılıklı yarar ilişkisine bağlı olurdu. Yaşadığımız acılar kedere dönüşmezdi (aslında düşününce kulağa kötü gelmiyor) ancak bunun karşılığında haz da hiçbir zaman mutluluğa dönüşmezdi. Özellik böyle etkili bir şekilde ortaya çıkmasaydı, ne bilgi olurdu ne de bunu fark edecek bireyler. Sonuçta, canlıların çağlar boyunca yaptıklarından oluşan bir tarihimiz ve kültürümüz de olmazdı.

Henüz size bilincin geçerli bir tanımını sunmamış olsam da, en azından bilince *sahip olmamanın* ne anlama geldiği konusunda kuşku bırakmadığımı umuyorum: bilincin yokluğunda, bireysel görüş alanımız engellenir; var olduğumuzu bilmeyiz ve herhangi bir şeyin var olduğundan da haberimiz olmaz. Eğer bilinç, evrim sürecinde gelişim göstermeyip biz insanlarda olduğu kapsamlı formuna ulaşmasaydı, şimdi bildiğimiz tüm zayıf ve güçlü yanlarıyla birlikte insanlık da hiçbir zaman gelişemezdi. Türemізün tarihindeki basit bir yola sapılmamasının bizi insan yapan biyolojik alternatiflerin kaybı anlamına gelebileceğini düşünmek bile tüyler ürpertici. Peki bu yola sapılmasaydı, bir şeylerin eksik olduğunu nasıl anlardık?

Bilinci, günlük yaşamda sürekli gidip gelmesindeki zarafetiyle, kullanımı kolay ve ulaşılabilir olduğu için hafife alıyoruz ancak bilinci düşündüğümüz zaman, ister biliminsanı olun ister olmayın, kafamız karışıyor. Bilinç neyin eseridir? Bence şakacı bir zihnin eseri çünkü bilincine varacağımız bir zihnimiz olmadan bilinçli olamayız. Peki zihin neyin eseri? Havadan mı türemiş, yoksa bedenden mi? Zeki insanlar zihnin beyinden geldiğini, beyin *içinde olduğunu* söyler ancak bu tatmin edici bir yanıt değildir. Beyin bilinci nasıl *oluşturmaktadır*?

Birbirimizin bilinçli ya da bilinçdışı zihnini göremememiz özellikle gizemli bir durum. Başka insanların bedenlerini, hareketlerini, söyleyip yazdıklarını gözlemleyebiliyor ve düşündükleri hakkında bu öğrendiklerimize dayanarak tahminlerde bulunabiliyoruz ancak zihinlerini gözlemleyemiyoruz. Kendi zihnimizi yalnızca kendimiz, içeriden ve nispeten dar bir pencereden gözlemleyebiliyoruz. Zihnin, hele ki bilinçli bir zihnin özellikleri canlıların gözle görünür diğer özelliklerinden o kadar farklı görünüyor ki, bütün bunlara kafa yoran insanlar zihnin içindeki bir

işlemin (bilinçli zihnin çalışması) diğer işlemlerle (doku denilen topluluklarda bir arada yaşayan somut hücreler) nasıl iç içe geçip çalıştığını merak eder.

Bununla birlikte, bilincin bu denli gizemli olduğunu söylemek (ki ilk bakışta öyledir), bu gizemin çözölemeyeceği ve beyinle donatılmış canlı bir organizmanın nasıl bilinçli bir zihin geliştirdiğini hiçbir zaman anlayamayacağımız anlamına gelmez.¹

Hedefler ve Nedenler

Bu kitap iki soruyu yanıtlamaya çalışacak. Birincisi: Beyin, zihni nasıl inşa eder? İkincisi: Beyin o zihni bilinçli hale nasıl getirir? Bu soruları ele almanın onları yanıtlamakla aynı şey olmadığının ve bilinçli zihin hakkında kesin yanıtların olabileceğini varsaymanın akılsızca olacağının farkındayım. Dahası, bilinç üzerine çalışmalar o kadar gelişti ki, bu konu hakkında yapılan bütün katkıları layıkıyla dile getirmek mümkün değil. Bu, terminoloji ve bakış açısı sorunsallarıyla birleşince bilinç hakkındaki güncel çalışmalar bir mayın tarlasında yürümekten farksız hale geldi. Yine de mantıklı olan, hata yapmayı göze alarak, test edilebilir varsayımlara ulaşmak ve gelecek ideallerimizi oluşturmak için, sorular üzerinden düşünmek ve eksik olsa ve kesin olmasa da elimizdeki kanıtları kullanmaktır. Bu kitabın amacı da bu varsayımları ve hipotez çerçevesini tartışmaktır. Bu tartışmada odaklandığımız konu da bilinçli zihnin ortaya çıkabilmesi için insan beyninin nasıl yapılandırılması ve nasıl işlemesi gerektiğidir.

Her kitap bir amaçla yazılır ve bu kitap da en başa dönmek için yazıldı. Otuz yılı aşkın süredir insan zihni ve beyin üzerine çalışıyorum ve öncesinde de bilimsel makale ve kitaplarda bilinç üzerine yazılar yazdım.² Ancak soruna getirdiğim açıklamadan memnun olmamaya başladım ve hem yeni hem eski ilgili araştır-

ma sonuçlarını düşününce özellikle hislerin kökeni ve doğası ile benliğin oluşumunun arkasındaki düzenek hakkındaki görüşlerim değişti. Bu kitap mevcut görüşleri ele almayı hedefler. Bir o kadar da bilmediğimiz ama keşke bilsek dediklerimiz hakkında bir kitaptır.

Bölüm I'in kalanında, bu sorun ortaya konmakta, sorunu ele almak için kullanılacak genel çerçeve açıklanmakta ve sonraki bölümlerde sunulacak asıl düşüncelerin ipuçları verilmektedir. Bazı okurlar Bölüm I'de yapılan uzun anlatımların okumayı yavaşlattığını düşünebilir ancak sizi temin ederim, bunlar sayesinde sonraki bölümler çok daha anlaşılır olacak.

Soruna Yaklaşım

İnsan beyninin bilinçli bir zihni nasıl inşa ettiği hakkındaki araştırmamıza başlamadan önce bize miras kalmış iki görüşü anımsatmakta fayda var. Birincisi, yirminci yüzyılın ortalarına uzanan, bilincin nöral temellerini keşfetmeye yönelik araştırmalardan oluşur. Kuzey Amerika ve İtalya'da sürdürdükleri çalışmalarıyla çığır açan bir grup araştırmacı, beynin bugün bilincin oluşmasıyla ilgili olduğundan kuşku duymadığımız bir bölümünün, beyin sapının bilincin oluşumunda önemli katkı sağladığını göstermiştir. Bugün, Wilder Penfield, Herbert Jasper, Giuseppe Moruzzi ve Horace Magoun adlı bu öncülerin yaptıkları açıklamanın tam olmadığını, hatta bazı kısımlarının doğrudan hayli uzak olduğunu biliyoruz. Ancak, doğru hedefi sezip böylesine yakından vuran bu biliminsanlarına saygı ve hayranlık duymadan edemeyiz. Onlar, bizlerin bugün katkıda bulunmaya çalıştığı yapının görkemli temelini atmışlardır.³

Bize ulaşan bu birikimin bir diğer parçası, bilinci bölgesel beyin hasarından dolayı kısıtlanmış olan nörolojik hastalar üzerinde

yürütülen araştırmalardır. Fred Plum ve Jerome Posner, bu çalışmaları başlatan kişilerdir.⁴ Yıllar geçtikçe, bilinç araştırmalarının öncülerini destekleyen bu yeni çalışmalar, insan zihninin bilinç kazanmasına katkısı olan ve olmayan beyin yapılarıyla ilgili güçlü bir birikimin oluşmasını sağlamıştır. Biz de fikirlerimizi bu temellerin üzerine kurabiliriz.

Anımsanması gereken bir diğer miras da zihin ve bilinçlilik kavramlarını açıklama çabasını sürdüren gelenektir. Sunduğu fikirlerin zenginliğinden dolayı William James'in eserlerinin benim fikirlerimin şekillenmesine yardımcı olduğunu söyleyebilirim ancak bu, yazarın bilince ve özellikle hislere yaklaşımını tamamen onayladığım anlamına gelmez.⁵

Kitabın ilk sayfalarından, hatta ön kapağından, bilinçli zihne yaklaşımında benliğe çok önem verdiğim belli oluyordur. Bilinçli zihinlerin, benliğin basit zihin süreçlerine eklenmesiyle ortaya çıktığını düşünüyorum. Zihinlerde benlik bulunmadığı müddetçe bu zihinler gerçek anlamda bilinçli değildir. Bu, rüyasız uyku, anestezi ya da beyin rahatsızlığı ile benlik süreci askıya alınan kişilerin karşılaştığı tatsız bir durumdur.

Bilinç için olmazsa olmaz saydığım benlik sürecini tanımlamak dile kolay. Bu yüzden de bu girişte William James'ten yardım alacağım. James'e göre benli önemlidir. Ancak çoğu durumda bilincin varlığı nedeniyle zihnın bileşenleri bilince baskın gelebileceğinden, benlik gözden kaçırılır. Daha ileri gitmeden önce bu anlaşılması zor durumla yüzleşmeli ve sonuçları hakkında karar vermeliyiz. Benlik var mıdır, yok mudur? Eğer varsa bu benlik bilinçli her halimize eşlik eder mi, etmez mi?

Yanıtlar aslında açıktır. Bir benlik kesinlikle vardır ancak bu bir “şey” değil, bilinçli olduğumuzu varsaydığımız her anda bizimle var olan bir süreçtir. Benlik sürecine iki farklı açıdan bakabiliriz. Biri benliği zihnın belirli işleyişlerinden, davranışların belirli özelliklerinden ve belirli bir yaşam öyküsünden oluşan di-

namik bir *nesne* olarak kabul eden gözlemcinin bakış açısıdır. Bir diğer bakış açısı ise benliği *bilen* olarak ele alır, deneyimlerimize ve bu deneyimlerin yansımalarına odaklanır. Bu iki bakış açısını birleştirerek kitap boyunca kullandığımız ikili benlik kavramını elde ederiz. Bu iki kavram bilen olarak benliğin nesne olarak benlikten doğduğu benliğin evrimsel gelişimine karşılık gelmektedir. Günlük yaşamımızda ikisi de bilinçli zihin tarafından yürütülen bir işlemi temsil eder. Nesne-benliğin kapsamı bilen-benliğin kapsamından daha basittir.

Hangi bakış açısını kullanırsak kullanalım, sürecin yoğunluğu, kapsamı ve temsilleri değişkenlik gösterir. Benlik yaşayan organizmanın varlığını örtük bir kayıtle, “ipucunun da ipucunu vererek”⁶ işleyebilir ya da açık bir kayıtle zihnin sahibinin kişiliğini ya da kimliğini yönetebilir. Durumu, algılasanız da algılamasanız da *her zaman hissedersiniz* diyerek özetleyebilirim.

James nesne-benliğin, maddesel benin insanın “yalnızca bedeni ve psişik güçleri değil; kıyafetleri, karısı ve çocukları, ataları ve arkadaşları, işi ve itibarı, sahip olduğu atlar, katlar, yatlar ve banka hesabı” olarak tanımlamaktadır.⁷ Siyaseten doğru olmayan ifadeler içerdiğini kabul ederek, James’e katılıyorum. Ancak James’in bundan daha fazla katıldığım başka bir görüşü var: Zihnin beden, zihin, geçmiş ve şimdi ile daha nice şeylerin var olduğunu ve zihnin sahibine ait olduklarını bilmesini sağlayan, bu unsurların algılanmasının duyguları, hisleri oluşturması ve karşılığında da hislerin benliğe ait olan ya da olmayan içerikleri birbirinden ayırmayı başarmasıdır. Bana göre bu hisler *işaretleyici* görevi görür. Bunlar benim somatik işaretleyici adını verdiğim duygu temelli sinyallerdir.⁸ Benliğe ait olan içerikler zihnin akışında ortaya çıktıklarında, bir işaretleyicinin oluşumunu uyarır ve bu işaretçi onu harekete geçiren imgeyle birlikte ortak bir imge olarak zihin akışına katılır. Bu hisler, benlik ya da benlikdışı arasındaki ayrımı yapar. Bunlar, en özet haliyle, *bilme hisleridir*. Bilinçli bir zihnin

inşasının, pek çok aşamada, bu hislerin oluşumuna dayalı olduğunu göreceğiz. Maddesel ben ya da *nesne olarak benlik* için geçerli tanımım şöyledir: “*Bağlantılı zihinsel süreçlerin dinamik toplamında ifade bulan ve yaşayan bedeninin temsiline odaklanan bağlantılı nöral süreçlerin dinamik toplamıdır.*”

Bilen olarak, özne olarak benlik *ben* ile karşılaştırıldığında çok daha muğlak, zihinsel ya da biyolojik anlamda çok daha dağınık, genellikle bilinç akışında çözünmüş, rahatsız edici düzeyde belirsiz bir şekilde varlık gösterir. Kuşkusuz, bilen olarak benliği kavramak, yalın *beni* kavramaktan daha zordur. Ancak bu, kavramın bilinç için önemini azaltmaz. Özne ve bilen olarak benlik çok gerçek bir varlık olmakla kalmaz, biyolojik evrimde önemli bir dönüm noktasıdır. Biz özne ve bilen olarak benliği, nesne olarak benliğin üzerinde, sanki yeni zihinsel süreçleri doğuran nöral süreçlerin katmanı gibi kat kat yığılmış şekilde hayal edebiliriz. Aslında, nesne olarak benlik ile bilen olarak benlik arasında bir karşıtlık yoktur; aralarında daha çok bir devamlılık ve ilerleme ilişkisi vardır. Bilen olarak benliğin temeli nesne olarak benliktir.

Bilinç zihindeki imgelerden ibaret değildir. En kaba şekliyle, *içerikler üreten ve harekete geçiren organizmaya odaklanan zihinsel organizasyon* olarak tanımlanabilir. Ancak bilinç, okurun ve yazarın dilediği anda deneyimleyebileceği biçimde, yaşayan ve davranışlar sergileyen organizmanın etkisiyle düzenlenmiş zihinden daha fazlasıdır. Bilinç, bu yaşayan ve davranışlar sergileyen organizmanın var olduğunu bilme yetisine sahip bir zihindir. Beynin, nöral kalıplar yaratıp deneyimlerimizi imgesel olarak kaydetmesi, bilinçli olma sürecinin önemli bir parçasıdır. Bu sürecin bir diğer parçası da imgeleri organizmanın bakış açısına göre yönlendirmektir. Ancak bu, imgelerimin benim içimde ve bana ait olduklarını ve eyleme dökülebileceklerini otomatik olarak ve açıkça *bilmekle* aynı şey

değildir. Zihinsel bir akış içinde var olan organize imgeler zihni oluşturabilir ancak bazı süreçler eklenmezse oluşan bu zihin *bilinçsiz* kalır. Bu bilinçsiz zihinde eksik olan şey ise *benliktir*. Beynin, bilinçli olması için yeni bir özellik, öznellik kazanması gerekir; özneliliğin tanımlayıcı özelliği ise öznel olarak deneyimlediğimiz imgeleri saran hislerdir. Özneliliğin öneminin günümüzdeki anlamını felsefi bir bakış açısıyla anlatan John Searle'ün *The Mystery of Consciousness (Bilincin Gizemi)* adlı kitabından okuyabilirsiniz.⁹

Bu düşünce ışığında, bilinci üretmedeki asıl önemli adımın imgeler oluşturup zihnin temellerini atmak olmadığını söyleyebiliriz. Asıl önemli adım, bu imgelerin doğru sahiplerine, içinden çıktıkları ve sıkıca bağlandıkları organizmaya, yani *kendimize ait olmalarını sağlamaktır*. Evrim ve kişinin yaşamı açısından bakıldığında, bilen olmak adım adım gerçekleşir: ilkbey (İng. protoself)* ve ilkel hisleri, eylemle yönetilen *çekirdek benlik* ve son olarak da sosyal ve ruhsal boyutları bir araya getiren otobiyografik benlik. Ancak, bunlar dinamik süreçlerdir ve katı kuralları yoktur, gün içinde dalgalanmalar gösterebilir (basit, orta, karmaşık) ve şartlara göre üzerinde oynamalar yapılabilir. Zihnin bilinçli hale gelmesi için, adına ister benlik ister deneyimleyen ya da başkahraman diyelim, beyinde bir *bilen* üretilmelidir. Beyin, zihin içerisinde bu bileni üretince ardından öznellik gelir.

Benliği bu şekilde savunmaya gerek olup olmadığını sorarsanız size hak veririm. Şimdilerde, sinirbilimle uğraşan bizler, bilinci aydınlatmayı amaçlarken benlik hakkında farklı yaklaşımlara yöneliyoruz. Bu yaklaşımlar, benliği araştırmaların vazgeçilmez bir konusu olarak görmekten, bu konuyla ilgilenmek için doğru zamanın gelmediği düşüncesine kadar değişiyor (gerçekten!).¹⁰ İki yaklaşımı da benimseyen çalışmalardan yararlı sonuçlar elde edil-

* -ç.n. Protoself, Antonio Damasio'nun bilinç kuramında tanımladığı üç benlik katmanından ilkidir. Pek çok türde ortak olan bu bilinçsiz katmanın görevi organizmanın homeostazını (özdengesini) etkileyen fiziksel değişiklikleri algılamak ve anbean kaydetmektir.

diği için henüz hangi yaklaşımın daha doğru olduğunu düşünmeye gerek yok. Ancak, ortaya çıkan açıklamaların farklı olduğunu bilmeliyiz.

Bu arada, bu iki yaklaşımın William James'i David Hume'dan ayıran bir yorumlama farkını temsil etmesi dikkat çekicidir ve bu tartışmalarda genellikle gözden kaçırılan bir durumdur. James, benlik hakkındaki düşüncelerinin tamamen biyolojik temelli olmasını ve metafizik bir faille karıştırılmamasını ister ancak bu isteği benliğe örtük bir bilme işlevi atfetmesine engel olmamıştır. Diğer taraftan David Hume, benliği ondan kurtulmak istercesine önemsizleştirir. Hume'un görüşleri şu cümlelerle özetlenebilir: “*Kendimi* algısız bir anda yakalayamam, hatta algıdan başka hiçbir şey gözlemleyemem.” “Tüm insanların; insanlığın birbirini kavranamaz bir hızla takip eden, sürekli akış ve hareket halinde olan farklı algılardan oluşan bir bütün ya da derleme olduğunu kabul etmelerini isteyecek kadar ileri gidebilirim.”

Hume'un benliği dışlamasını yorumlarken, James unutulmaz bir eleştiri yapıp benliğin varlığını kabul etmiş, benliğin içindeki *birliktelik ve farklılıkların* tuhaf karışımı üzerinde durmuş ve benliğin bileşenlerinin içinde akan “aynılığın özü”ne dikkat çekmeye çalışmıştır.¹¹

Burada tartışılan esaslar, düşünürler ve sinirbilimciler tarafından benliğin diğer yönlerini de kapsayacak şekilde düzenlenerek genişletilmiştir.¹² Ancak benliğin, bilinçli zihnin oluşturulmasındaki önemi azalmamıştır. Bilinçli zihnin nöral temelini, önce nesne olarak benliği, yani maddesel beni ve bilen olarak benliği açıklamadan kapsamlı bir şekilde aydınlatılabileceğini sanmıyorum.

Zihnin felsefesi ve psikoloji üzerine yürütülen çağdaş çalışmalar kavramsal birikimimizi zenginleştirirken; genel biyoloji, evrimsel biyoloji ve sinirbilimin olağanüstü ilerleyişi de beyin alanındaki birikimimizi genişletmiştir. Bu çalışmalar sonucunda beynin incelenmesi için ayrıntılı teknikler üretilmiş, muazzam

miktarda bulgu elde edilmiştir. Bu kitapta sunulan kanıtlar, varsayımlar ve hipotezlerin hepsi bu gelişmelere dayanmaktadır.

Tanık Olarak Benlik

Milyonlarca yıl boyunca sayısız canlının etkin çalışan zihinleri oldu ancak yalnızca zihne tanıklık edebilecek bir benlik geliştirenler varlıklarının farkına vardı ve ancak zihinden sonra dil gelişip bu canlıların zihinlerin var olduğunu herkese anlatabilmelerini sağladı. Tanık olarak benlik her birimizde zihinsel diye tanımladığımız olayların varlığını ortaya çıkaran ince ayar oldu. Bizim de bu ince ayarın nasıl oluştuğunu anlamaya ihtiyacımız var.

Tanık ve başkahraman kavramlarını edebiyattaki anlamlarıyla kullanmıyoruz. Bu kavramların benliğin zihinde üstlendiği rollerin çeşitliliğini göstermeye yardımcı olacağını umuyorum. Mecazlar zihinsel süreçleri anlamaya çalıştığımızda karşılaştığımız durumu görmemize yardımcı olabilir. Aslında, başkahraman olarak benliğin tanıklık etmediği bir zihin her koşulda bir zihindir. Ancak benlik zihni bilmemizin tek doğal yolu olduğundan benliğin varlığına, yetilerine ve sınırlarına bağlıyız. Bu sistematik bağımlılıkla birlikte, evrimsel açıdan bakıldığında yalın zihin süreçlerinin benlik süreçlerine öncülük ettiği açık olsa da zihin sürecini benlikten bağımsız olarak değerlendirmemiz çok zor. Benlik zihne ilişkin bir manzara çizmemizi sağlıyor ancak bu, puslu bir manzara. Benliğin varlığımız ve dünya hakkında yorumlar geliştirmemize olanak tanıyan yönleri kültürel düzeyde kesin olarak, biyolojik düzeyde de çok büyük ihtimalle gelişmeye devam ediyor. Örneğin benliğin üst sınırları tüm sosyal ve kültürel etkileşim biçimleri ile zihnin ve beynin işleyişi hakkındaki bilimsel bilgilerin ortaya çıkmasıyla sürekli olarak değişiyor. Tam bir yüzyıldır film izleyebilmenin, insan benliğini küreselleşmiş toplumların

elektronik ortamlar aracılığıyla anlık yayınlar yapabilmesi kadar etkilediği kesin. Dijital devrimin etkilerini ise daha yeni yeni anlamaya başlıyoruz. Kısacası, zihne ilişkin elde edebileceğimiz tek doğrudan görünüm tam da o zihnin bir parçasına, olup biten hakkında kapsamlı ve güvenilir bir açıklama yapamayacağından neredeyse emin olduğumuz bir benlik sürecine bağlı.

Benliği bilgiye giriş kapımız olarak kabul ettikten sonra güvenilirliğini sorgulamak çelişkili, hatta nankörlük gibi görünebilir. Ancak olması gereken budur. Benliğin acılarımıza ve zevklerimize doğrudan açtığı pencere dışında sağladığı bilgiler, hele de kendi yapısına ilişkin bilgiler kesinlikle sorgulanmalıdır. Elbette, iyi haberlerimiz de var. Benlik güvenilmezliğinin yanında mantığı kullanma ve bilimsel gözlem yapma şansı sunar. Mantık ve bilim de benliğin kendi kendine sağladığı yanıltıcı sezgileri sürekli olarak düzeltir.

Yanıltıcı Sezgilerin Üstesinden Gelmek

Bilincin olmadığı bir dünyada kültürlerin ve uygarlıkların ortaya çıkıp çıkamayacağı tartışılır, bu da bilincin biyolojik evrimde çok önemli bir gelişme olduğu anlamına gelir. Yine de bilincin doğası bilincin biyolojisine ışık tutmak isteyenler için ciddi sorunlar yaratır. Bilince bugün olduğumuz yerden, farkındalık ve benlikle donatılmış bir şekilde bakmamız zihin ve bilinç çalışmaları tarihinde anlaşılır olsa da sıkıntılı bir sapmanın nedeni olabilir. En tepeden bakıldığında zihin ait olduğu organizmanın geri kalanıyla süreklilik göstermeyen, özel bir konum kazanır. Zihin yalnızca karmaşık değil, ait olduğu organizmanın biyolojik dokularından ve işlevlerinden de çok farklıdır. Uygulamada, varlığımızı gözlemleyenken iki göz kullanırız: İç bakan gözlerle zihni, dış bakan gözlerle de biyolojik dokuları görürüz. (Daha da fazlasını görmek için

mikroskopları kullanırız.) Bu koşullarda, zihnin fiziksel olmayan bir yapıda ve başka bir kategoriye ait bir olgu gibi görünmesi şaşırtıcı değildir.

Zihnin fiziksel olmayan, kendisini üreten ve varlığını sürdürmesini sağlayan biyolojiden ayrı bir olgu olduğunu düşünmenin nedeni, zihni beyinle ilgili diğer olguların maruz kalmadığı bir ayrımcılıkla fizik yasalarının dışına taşımaktır. Bu tuhaflığın en çarpıcı temsili bilinçli zihni maddenin şimdiye kadar ele alınmamış özelliklerine bağlama ve örneğin bilinci nicel bir olgu olarak açıklama girişimidir. Bu fikrin altında yatan gerekçelendirme şu olsa gerek: Bilinçli zihin gizemli görünüyor, kuantum fiziği de gizemli olduğundan belki de bu iki gizem birbiriyle bağlantılıdır.¹³

Biyoloji ve fizik hakkında her şeyi bilmediğimiz düşünülürken, alternatif açıklamaları göz ardı etmeden önce dikkatli olmak gerekir. Ne de olsa, nörobiyolojinin muazzam başarılarına karşın insan beynini tam olarak çözemedik. Bununla birlikte, nörobiyolojinin şimdi bildiğimiz sınırları içinde zihni ve bilinci dar anlamda açıklama olasılığımız hâlâ var ve nörobiyolojinin bir süre daha idare edecek gibi görünen teknik ve kuramsal kaynakları tüketilmeden, bu olasılık göz ardı edilemez.

Sezgilerimiz bize değişken ve anlık zihin meselesinin fiziksel boyutunun olmadığını söylüyor. Ben bu sezginin yanlış olduğunu ve kendi başına kalan benliğin sınırlamalarından kaynaklandığını düşünüyorum. Bu sezgiyi, Kopernik'ten önce Güneş ve Dünya arasındaki ilişki ya da zihnin kalbin içinde var olduğu gibi aşikâr ve güçlü sezgilerden daha mantıklı bulmuyorum. Bazen işler göründüğü gibi değildir. Beyaz ışık çıplak göze görünmese de gökkuşağının renklerinden oluşur.¹⁴

Bütüncül Bakış Açısı

Bilinçli zihinlerin nörobiyolojisinde şimdiye kadar görülen ilerlemenin büyük kısmı üç bakış açısını birleştiren bir temele dayanır: (1) kişisel, özel ve her birimize özgü olan bireysel bilinçli zihne doğrudan tanık bakış açısı, (2) bilinçli zihne sahip olduğuna inandığımız başkalarının kendini belli eden eylemlerini gözlemlememizi sağlayan davranışsal bakış açısı ve (3) bilinçli zihinlerinin var olduğu ya da var olmadığı düşünülen kişilerin beyin işlevlerinin belirli yönlerini çalışmamızı sağlayan beyin bakış açısı. Bu üç bakış açısından toplanan kanıtlar, akıllıca düzenlendiklerinde bile içebakışçı, birinci şahıs incelemesi; dışarıdan davranışlar ve beyin olayları olmak üzere, üç olgu türü arasında sorunsuz geçiş yapmaya yetmiyor. Özellikle birinci şahıs incelemesinden elde edilen kanıtlar beyin olaylarından elde edilen kanıt arasında büyük bir boşluk olduğu görülüyor. Bu boşluğu nasıl kapatabiliriz?

Bunun için bilinçli zihnin geçmişinin ele alınma ve anlatılma biçiminde kökten bir değişiklik gerektiren dördüncü bir bakış açısına ihtiyacımız var. Önceki çalışmalarımda, yaşam yönetimini benlik ve bilinç için bir desteğe ve gerekçeye dönüştürme fikrini ortaya atmıştım ve bu fikir yeni bir bakış açısının, benliğin ve zihnin evrimsel geçmişteki öncüllerini arama seçeneğinin yolunu açtı.¹⁵ Tabii ki bu dördüncü bakış açısı evrimsel biyoloji ve nörobiyoloji hakikatlerini temel almaktadır. Önce ilk canlı organizmaları ele alıp şimdiki canlılara ulaşan evrimsel geçmiş boyunca ilerlememizi gerektirir. Sinir sistemlerindeki kademeli şekilde artan değişiklikleri kenara yazıp bunları sırasıyla davranışın, zihnin ve benliğin ortaya çıkış adımlarına bağlamamızı gerektirir. Ayrıca geçici bir dahili hipotez de gerektirir: Zihinsel olaylar belirli bir türden beyin olaylarına karşılık gelir. Elbette, zihinsel etkinliğin nedeni öncülü olan beyin olaylarıdır ancak nihayetinde

zihinsel etkinlik, beyin devrelerinin belirli durumlarına karşılık gelmektedir. Diğer bir deyişle, bazı nöral kalıplar aynı zamanda zihinsel *imgelerdir*. Başka nöral kalıplar yeterince zengin bir benlik süreci öznesi oluşturduğunda imgeler *bilinebilir*. Ancak bir benlik üretilmezse imgeler organizmanın içinde ya da dışında kimse var olduklarını bilmese de yine de *vardır*. Zihinsel durumların var olması için öznellik gerekmez. Öznellik yalnızca bu durumların özel olarak bilinmesi için gereklidir.

Kısacası, dördüncü bakış açısı bizden mevcut hakikatlerin, geçmişten bir görünümün ve içeriden bir görünümün yardımıyla bilinçli bir zihni barındırdığı durumda yakalanan beynin hayali görünümünü eşzamanlı olarak oluşturmamızı ister. Bunun bir varsayım, hipotetik bir görünüm olduğunu unutmayalım. Bu hayal âleminin parçalarını destekleyen hakikatler olsa da eksiksiz açıklamalar yerine kuramsal varsayımlarla içinde yaşamamız gereken dünya “zihin-benlik-beden-beyin problemi” dünyasıdır.

Zihin olaylarının belirli beyin olaylarına denk olduğu varsayımını karmaşıktan basite giden yolda bir sadeleştirme olarak kullanmak cazip görünebilir. Ancak nörobiyolojik olguların basitten çok uzak şeyler oldukları düşünüldüğünde bu çok yanlış bir seçim olacaktır. Burada açıklama için kullandığımız sadeleştirmeler bizi karmaşıktan basite değil, aşırı karmaşıktan o kadar da karmaşık olmayana taşır. Bu kitap basit organizmaların biyolojisi hakkında olmasa da Bölüm 2’de değineceğim konular hücrelerin yaşamlarının pek çok açıdan bizim insan evrenimizi andıran sıradışı, karmaşık evrenlerde ortaya çıktığını açıkça ortaya koyacaktır. Terliksi hayvan gibi tekhücreli bir organizmanın dünyası ve davranışları bizim dünyamıza ve davranışlarımıza şaşırtıcı derecede yakındır.

Sunulan beyin-zihin denkliğini zihnin ortaya çıkışında kültürün rolünün yok sayılması ya da zihnin şekillenmesinde bireysel çabanın payının azaltılması olarak yorumlamak da çok cazip. An-

cak birazdan da göreceğimiz gibi, benim açıklamam bu yorumdan çok uzak.

Dördüncü bakış açısını kullanarak daha önce kurduğum cümleleri evrimsel biyolojiyi ve beyni de dikkate alacak şekilde tekrar kurabilirim: Milyonlarca yıl boyunca sayısız canlının *beyinlerinde* gerçekleşen etkin zihinleri oldu ve ancak bu *beyinler* tanıklık edebilecek bir başkahraman geliştirdikten sonra tam anlamıyla bilinç başladı ve yine ancak bu *beyinler* dili geliştirdikten sonra zihnin var olduğu herkesin bildiği bir şey haline geldi. Tanık, zihinsel diye tanımladığımız örtük *beyin* olaylarının varlığını ortaya çıkaran ince ayar oldu. Beynin birlikte yaşadığımız ve benlik ya da ben dediğimiz bu ince ayarı, başkahramanı nasıl ürettiğini anlamak bilinç nörobijolojisinin önemli hedeflerinden biridir.

Çerçeve

Bu kitaba rehberlik edecek çerçeveyi çizmeden önce birkaç temel hakikatten bahsetmem gerek. Organizmalar zihinleri nöron (sinir hücresi) adı verilen özel hücrelerin etkinliğiyle üretir. Nöronlar bedenimizdeki diğer hücrelerin çoğu özelliğini paylaşır ancak işlevleri çok farklıdır. Nöronlar etraflarındaki değişikliklere duyarlı; uyarılabilir hücrelerdir (kas hücreleriyle paylaştıkları ilginç bir özelliktir). Akson olarak bilinen fibröz uzantılar ve aksonun sonunda bulunan sinapslar aracılığıyla diğer nöronlar, kas hücreleri gibi genellikle çok uzakta olan diğer hücrelere sinyal gönderebilirler. Nöronlar çoğunlukla merkezi sinir sisteminde (kısaca beyin) yoğunlaşır ancak organizmanın bedenine ve dış dünyaya sinyal gönderip bedenden ve dış dünyadan sinyaller alırlar.

Bir insan beynindeki nöronların sayısı milyarlarla, nöronların kendi aralarında kurdukları sinaptik iletişimlerin sayısı da trilyonlarla ölçülür. Nöronlar küçük mikroskobik devreler halinde

düzenlenirler ve bu devrelerin birleşimiyle ağları ya da sistemleri oluşturan daha büyük devreler kurulur. Nöronlar ve beynin organizasyonu hakkında daha fazla bilgi için Bölüm 2 ve Ek'e bakın.

Zihin, küçük devrelerin etkinliğinin anlık örüntüler oluşturmak için büyük ağlar üzerinde organize olmasıyla ortaya çıkar. Örüntüler beynin dışında, bedende ya da dış dünyada yer alan şeyleri ve olayları temsil eder ancak bazı örüntüler beynin diğer örüntüleri işlemlerini temsil eder. "Harita" terimi kimi çok kaba kimi incelikli, kimi somut kimi soyut olan bu temsili örüntülerin tümü için kullanılabilir. Özetle beyin etrafındaki dünyanın da haritasını çıkarır, kendi yaptıklarının da haritasını çıkarır. Bu haritalar zihnimizdeki *imgeler* olarak deneyimlenir ve imge terimi de yalnızca görselleri değil; işitme, dokunma gibi duyular ya da iç organlar gibi her türlü duyuusal kökenin imgesini de ifade eder.

Şimdi çerçevemize dönelim. Beynin çeşitli olguları nasıl ürettiğini açıklamaya çalışırken kuram terimini kullanmak pek uygun görünmüyor. Ölçek yeterince büyük değilse çoğu kuram ancak hipotezdir. Bu kitapta bundan fazlasını öneriyoruz. Bu kitapta ele aldığım olgunun çeşitli yönleri için çok sayıda varsayımsal bileşen kullanıyoruz. Açıklamayı hedeflediğimiz şey tek bir hipotezle ele alınamayacak ve tek bir düzencele açıklanamayacak kadar karmaşık. Bu nedenle de çalışmayı anlatmak için *çerçeve* terimini kullanmaya karar verdim.

Bu mağrur başlığın içini doldurabilmek için ilerideki bölümlerde sunulan fikirlerin belirli hedeflere ulaşması gerekiyor. Beynin zihni nasıl bilinçli hale getirdiğini anlamaya çalıştığımızdan ve bir açıklama derlemek için beynin her düzeydeki işlevini kullanmak imkânsız olduğundan, çerçevenin açıklamanın hangi düzeyde geçerli olduğunu belirtmesi gerekiyor. Biz, nöron devrelerinin oluşturduğu makroskopik beyin bölgelerinin sistemleri

oluşturmak üzere diğer benzeri bölgelerle etkileşim kurduğu büyük ölçekli sistemler düzeyindeyiz. Bu sistemler makroskopik olsa da altlarında yatan mikroskobik anatomi ile bunları oluşturan nöronların genel çalışma kuralları kısmen bilinmektedir. Büyük ölçekli sistemler düzeyi eski ve yeni pek çok teknikle araştırılabilir. Bu teknikler deneysel bilişsel ve nöropsikolojik tekniklerle yapısal nörogörüntüleme yöntemleriyle incelenen bölgesel beyin hasarı olan nörolojik hastalarda kullanılan lezyon yönteminin modern halini; manyetik rezonans görüntülemeye, pozitron-emisyon tomografisine, manyetik ensefalografiye ve çeşitli elektrofizyolojik tekniklere dayanan fonksiyonel nörogörüntülemeyi; nörolojik ameliyat gerektiren tedavilerde nöron etkinliğinin doğrudan nörofizyolojik olarak kaydedilmesini ve transkraniyal manyetik uyarımı içerir.

Çerçevenin davranış, zihin ve beyin olayları arasında bir bağlantı kurması gerekir. Bu ikinci hedef doğrultusunda çerçeve davranış; zihni ve beyni bir sıraya koyar. Ayrıca, evrimsel biyolojiye dayandığı için de bilinci tarihsel bir düzene, doğal seçim yoluyla evrimsel dönüşüm geçiren organizmalar için uygun bir konuma yerleştirir. Dahası, her beyindeki beyin devrelerinin olgunlaşması, organizmaların etkinliğinden ve öğrenme süreçlerinden kaynaklanan seçim baskılarına maruz kalır. Başlangıçta genom tarafından sağlanan nöron devresi depoları da buna uygun olarak değiştirilir.¹⁶

Çerçeve bütün beyin ölçeğinde, zihnin oluşum sürecine dahil olan bölgelerin yerleşimini gösterir ve bazı bölgelerin birlikte çalışarak benliği üretebileceğini öne sürer. Nöron devrelerinin yakınsadığı ve ıraksadığı bir beyin mimarisinin imgelerin üst düzey koordinasyonunda rol aldığını ve benlikle zihinsel işlevlerin bellek, hayal gücü, dil ve yaratıcılık gibi diğer yönlerinin oluşumu için neden elzem olduğunu ortaya koyar.

Çerçevenin bilinç olgusunu sinirbilim araştırmalarında kullanılabilecek bileşenlere ayırması gerekir. Sonuçta zihin süreçleri ve benlik süreçleri olmak üzere iki araştırılabilir alan elde edilir. Ayrıca, benlik süreçlerini de alttırlere ayırır. Bu ikinci ayırım iki avantaj sağlar. Bu avantajlardan ilki daha az ayrıntılı olsa da benlik süreci olma olasılığı olan türlerde bilincin var olduğunu kabul edip araştırma, ikincisi de insanların yaşadığı benlik ve sosyokültürel alanlar arasında bir köprü oluşturma olanağıdır.

Çerçevenin bir diğer hedefi de sistemdeki makro olayların mikro olaylardan kaynaklanması sorununu ele almaktır. Burada çerçeve, zihinsel durumların bölgesel beyin etkinliğinin belirli durumlarına denk olduğunu varsayar. Çerçeve, küçük nöron devrelerinde belirli yoğunluk ve sıklıkta nöron ateşlemesi gerçekleştiğinde, bu devrelerden bazıları eşzamanlı olarak etkinleştirildiğinde ve ağ bağlantısında belirli koşullar sağlandığında “hisleri olan bir zihin” elde edileceğini varsayar. Diğer bir deyişle, nöron ağlarının boyutu ve karmaşıklığı arttıkça “bilis” ve “his” ölçeği de hiyerarşiler arasında, mikro düzeyden makro düzeye çıkar. Ölçeğin hislere sahip bir zihin düzeyine yükselmesinde geçerli olan model hareketin fizyolojisinde görülebilir. Tek bir mikroskobik kas hücresinin kasılması göz ardı edilebilir bir olguyken çok sayıda kas hücresinin aynı anda kasılması gözle görülür bir hareket üretebilir.

Temel Fikirlerin Önizlemesi

I

Bu kitapta ele alınan fikirlerin hiçbirisi bilinçli bir zihnin temelinde bedeninde olduğu fikrinden daha önemli değil. Beden işlevinin en tutarlı yönlerinin beyinde, haritalar biçiminde temsil edildiğini; dolayısıyla da zihne imge olarak dahil edildiğini biliyoruz.

Bu, beden haritalama yapılarında üretilen bedenin özel zihinsel imgelerinin oluşacak benliğin önüne geçen ilkbeni oluşturduğu hipotezinin temelidir. En önemli beden haritalama ve imge oluşturma yapıları, serebral korteks düzeyinden aşağıda, üst beyin sapı olarak bilinen bölgede yer alır. Burası beynin pek çok başka türle paylaştığımız, eski bir bölgesidir.

II

Bir diğer temel fikir sürekli olarak göz ardı edilen beynin ilkben yapılarının yalnızca bedenle *ilgili* olmadığı gerçeğidir. Bunlar tam olarak ve ayrılmaz bir şekilde bedene *iliştirilmiştir*. Bu yapılar beyne sinyal yağdırır, karşılığında da beynin verdiği tepkiyle yankılanan bir döngü oluşturur. Bu yankılanan döngü bakidir, yalnızca beyin hastalığı ya da ölümle kırılır. Beden ve beyin arasında bir bağ kurulur. Bu düzenlemenin sonucunda, ilkben yapıları bedenle ayrıcalıklı ve doğrudan bir ilişki kurar. Bedenle ilgili olarak oluşturdukları imgeler görsel ya da işitsel gibi diğer beyin imgelerinden farklı koşullarda ortaya çıkar. Bu gerçekler ışığında, beden ilkbenin üzerine kurulduğu kaya, ilkbenin kendisi de bilinçli zihnin çevresinde döndüğü eksen olarak düşünülebilir.

III

Ben, ilkbenin ilk ve en temel ürününün kişinin uyanık olduğu her an birden ve sürekli olarak ortaya çıkan *ilkel hisler* olduğunu varsayıyorum. Bunlar kişinin canlı bedenine ilişkin doğrudan, sözsüz ve süssüz bir deneyim sağlayan, varoluştan başka bir şeyle bağlantısı olmayan hislerdir. Bu *ilkel hisler* bedenin haz ve acı arasında değişen ölçek gibi çeşitli boyutlardaki geçerli durumunu yansıtır ve serebral kortekste değil, beyin sapı düzeyinde oluşurlar. Tüm duygular, ilkel hislerin karmaşık melodili yorumlarıdır.¹⁷

Burada çizdiğimiz işlevsel düzende acı ve haz bedende gerçekleşen olaylardır. Bu olaylar *da* bedeninden bir saniye bile ayrılmayan beyinde haritalanır. Yani, ilkel hisler zorunlu beden-beyin etkileşimi, bağlantıyı tamamlayan devrenin özellikleri ve muhtemelen nöronların belirli özellikleri sayesinde üretilen özel bir imge türüdür. Hislerin bedenin haritasını çıkardıkları için hissedildiğini söylemek yetmez. Ben, bedenle benzersiz bir ilişki kurmaya ek olarak, his adını verdiğimiz türden imgeleri oluşturmaktan sorumlu beyin sapı makinesinin bedenden gelen sinyalleri karıştırıp bedenin sıradan haritalarını çıkarmakla kalmayıp hissin özel ve soylu niteliklerinden karmaşık durumlar da üretebildiğini varsayıyorum. His olmayan imgelerin de hissedilmesinin nedeni bu imgelere genelde bir hissin *eşlik etmesidir*.

Yukarıdaki paragraf beden ve beyin arasında keskin bir sınırın varlığı fikrinin sorunlu olduğunu öne sürüyor. Ayrıca normal zihinsel durumların neden ve nasıl her zaman bir tür hisle dolu olduğu sorusuna da bereketli olabilecek bir yaklaşım sunuyor.

IV

Beyinler bilinçli zihinleri serebral korteks düzeyinde değil, beyin sapı düzeyinde oluşturmaya başlar. İlkel hisler yalnızca beyin tarafından üretilen ilk imgeler değil, anlık sezgi temsilleridir. Benliğin daha karmaşık düzeyleri için ilkben temelini oluştururlar. Rodolfo Llinás'ın yanı sıra, Jaak Panksepp (daha önce alıntılandı) de dikkate değer bir savunma yapmış olsa da bu fikirler yaygın kabul gören görüşlere ters düşüyor. Ancak bizim bildiğimiz bilinçli zihin, beyin sapında oluşan bilinçli zihinden çok farklı bir olgu. En azından bu konuda genel bir kabul var gibi görünüyor. Serebral korteksler zihin oluşturma sürecini Hamlet'in de dediği gibi yerde ve gökte, zavallı Horatio'nun hayal bile edemeyeceği kadar çok imgeyle doldurur.

Bilinçli zihinler benlik zihne ulaştığında, beyin zihin harcına önce yudum yudum, sonra balya balya bir benlik süreci eklediğinde ortaya çıkmaya başlar. Benlik *ilkbeni* temel alan ayrı adımlarla kurulur. İlk adım ilkel hislerin, ilkbenden kendiliğinden doğan varlığa ait temel hislerin ortaya çıkmasıdır. Daha sonraki adım *çekirdek benliktir*. Çekirdek benlik eylemle, özellikle de organizma ve nesne arasındaki ilişkiyle ilgilenir. Çekirdek benlik ilkbenle etkileşim kuran ve ilkel hisleriyle birlikte ilkbeni değiştiren bir nesneyi açıklayan imgeler dizisi olarak ortaya çıkar. Son olarak da *otobiyografik benlik* gelir. Bu benlik beklenen geleceğin yanı sıra geçmişle de ilgili olan biyografik bilgilerle tanımlanır. Bir araya geldiklerinde bir biyografi ortaya çıkaran imgeler toplamı otobiyografik benliği oluşturan çekirdek benliğin ilk adımlarını atar.

İlkel hisleri olan ilkben ve çekirdek benlik bir “maddesel ben” üretir. Yüksek erimleri kişinin sosyal kimliğinin tüm yönlerini kapsayan otobiyografik benlik bir “sosyal ben” ile “ruhani ben” oluşturur. Benliğin bu yönlerini kendi zihnimizde gözlemleyebilir ya da etkilerini başkalarının davranışlarında izleyebiliriz. Ancak zihinlerimizin içindeki çekirdek ve otobiyografik benlik bir bilen üretir, yani zihinlerimizi başka türden bir öznellikte doldururlar. Bunu şöyle açıklayabiliriz: Normal insan bilinci tüm bu benlik düzeylerinde çalışan, sınırlı sayıdaki zihin içeriklerine bir çekirdek benlik hamlesine anlık bir bağlantı sunan bir zihinsel sürece karşılık gelir.

V

Benlik ve bilinç beynin tek bir bölgesinde ya da merkezinde gerçekleşmez. Bilinçli zihin birden çok, genellikle pek çok beyin bölgesinin uyumlu çalışmasının sonucudur. Gerekli işlevsel adımların uygulanmasından sorumlu temel beyin yapıları üst beyin sapının belirli bölümlerini, talamus adı verilen bir bölgedeki

çekirdekleri ve serebral korteksin, genişçe yayılmış olsa da belirli bölgelerini içerir.

Bilincin nihai ürünü tek bir bölgede değil, bu sayısız beyin *bölgesinde* aynı anda oluşur. Bu bir senfoninin tek bir müzisyenin, hatta bir orkestradaki bütün bir grubun eseri olmamasına benzer. Bilinçliliğin en üst erimleriyle ilgili en tuhaf şey orkestra şefinin performans başlamadan *önceki* dikkat çeken yokluğudur. Ancak performans başladıktan sonra bir orkestra şefi de sahneye çıkmaya başlar. Bir şekilde, orkestra şefini ortaya çıkaran şey performansın kendisi olduğu halde şef, yani benlik orkestrayı yönetmeye başlar. Şef zihinlerimizde kuşkuya yer bırakmayan varlığını gösterebilir ve bu varlığı bir yanılsama olarak göz ardı etmenin hiç kimseye faydası olmaz.

Bilinçli zihinlerin bağlı olduğu koordinasyon birkaç araçla sağlanır. En mütevazı temel düzeyde, sessizce, bir yanda bir nesne imgesi, bir yanda nesne tarafından değiştirilen ilkben imgesi olmak üzere art arda oluşan imgelerin kendiliklerinden bir araya gelmesiyle başlar. Bu basit düzeyde, çekirdek benliğin ortaya çıkması için ek beyin yapıları gerekmez. Koordinasyon, bazen bir organizma ve nesnenin kurduğu iki kişilik bir grup, bazen de oda orkestrasını andıran bir halde doğal olarak sağlanır. Müziği çalan ister iki kişilik grup ister oda orkestrası olsun, şef olmadan yeterince iyi bir iş çıkarırlar. Ancak zihinde işlenen içeriklerin sayısı arttıkça koordinasyonu sağlamak için başka araçlar gerekir. Bu durumda serebral kortekslerin içinde ve altındaki beyin bölgelerinden bazıları önemli bir rol oynamak üzere sahneye çıkar.

Kişinin yaşanmış geçmişini ve beklenen geleceğini dokuya eklenmiş diğer kişilerin yaşamları ve yansıtma kapasitesiyle birlikte kavrayabilecek bir zihin inşa etmek Mahler'in yazdığı bir senfoniye çalmaya benzer. Ancak daha önce de söylediğimiz gibi, büyüleyici olan partisyonun ve orkestra şefinin ancak yaşam ilerledikçe ortaya çıkabilmesidir. Koordinatörler her şeyi yorumlama işini

üstlenmiş efsanevi akıllı homunkuluslar değildir. Yine de koordinatörler sıradışı bir ortam evreninin bir araya getirilmesine ve bu senaryoya bir de başkahraman eklenmesine yardımcı olur.

Bilinç denen büyük senfoni bedeninin ayrılmaz yol arkadaşı beyin sapının ve uyum içinde süren ve yalnızca uyku, anestezi, beyin hastalığı ya da ölümün bölebileceği ileri yönlü bir hareketle serebral korteksle subkortikal yapıların işbirliğiyle oluşturulan göklerden geniş imge deposunun temel katkılarını içerir.

Nasıl ki bir senfoni tek bir enstrümanla çalınamaz, beyindeki bilinç de tek bir düzenekle, tek bir aygıtla, tek bir bölgeyle, tek bir özellekle ya da tek bir marifetle açıklanamaz. Pek çok unsur gerekir. Her unsurun katkısı önemlidir. Ancak her bir unsurun bir araya gelmesiyle oluşan buket açıklamaya çalıştığımız sonuca ulaştırır.

VI

Yaşamı verimli bir şekilde yönetmek ve korumak bilincin takdire şayan başarılarından ikisidir: Bilinci zarar görmüş nöroloji hastaları temel yaşamsal işlevleri normal çalışsa da yaşamlarını bağımsız olarak yönetemezler. Buna karşın yaşamı yönetmek ve sürdürmek için kullanılan düzenekler biyolojik evrimde yeni değildir ve bu düzeneklerin illa bilince bağlı olmaları gerekmez. Bu düzenekler tekhücreli organizmalarda da bulunur ve bunların genomlarına kodlanmıştır. Ayrıca antik, mütevazı, zihinsiz ve bilinçsiz nöron devrelerinde kopyalanmışlardır ve insan beyninin derinliklerinde de bolca bulunurlar. Yaşamı yönetmenin ve korumanın biyolojik değerin en temel önermesi olduğunu göreceğiz. Biyolojik değer beyin yapılarının evrimini etkilemiştir ve her beyindeki beyin işlemlerinin neredeyse her adımını da etkiler. Ödül ve cezayla ilgili olan kimyasal moleküllerin salgılanması kadar basit ya da sosyal duygularımız ve karmaşık usamlama kadar ayrıntılı olabilir. Bi-

yolojik değer çok zihinli ve çok bilinçli beyinlerimizin içinde olan hemen hemen her şeyi yönlendirir ve tabir caizse, renklendirir. Biyolojik değer bir ilke niteliğindedir.

Uzun lafın kisası, bilinçli zihin yaşamın yönetildiği pek çok adımın atıldığı bir yolculuk içinde ortaya çıkar. Kısaca *homeostaz* (özdenge) olarak bilinen dinamik bir süreç olan yaşam yönetimi bakteri hücresi ya da beyni olmadığı halde davranışlarını uyarlayabilen amipler gibi tekhücreli canlılarda başlar. Buradan solucanlar gibi davranışları basit beyinler tarafından yönetilen bireylere uzanır ve beyinleri hem davranış hem de zihin üreten (böcekler ve balıklar gibi) bireylere varır. Beynin evrimsel geçmişin en başlarında olabilecek bir gelişme olan ilkel his üretmeye başlamasıyla, organizmaların bir tür sezgi kazandıklarına inanmaya hazırım. Buradan sonra, organize bir benlik süreci gelişip zihne eklenebilir ve karmaşık bilinçli zihinlerin ilk adımlarını atmış olabilir. Sürüngenler bu ayrıcalık için mücadele etmiştir, kuşlar daha da iyi mücadele etmiştir, ödülü de memeliler alır.

Beyinleri bir benlik geliştiren türlerin çoğunda bu süreç çekirdek düzeyinde gerçekleşir. İnsanlar hem çekirdek benliğe hem de otobiyografik benliğe sahiptir. Kurtlar, maymun kuzenlerimiz, deniz memelileri ile filler, kediler ve standartların dışında kalan bir tür olarak evcil köpek gibi bazı memeliler de iki benliğe sahip olabilir.

VII

Zihnin ilerleyişi benliğin mütevazı düzeylerine ulaşıldığında sona ermez. Memelilerin, özellikle de primatların evrimi boyunca, zihinler daha da karmaşık hale gelmiş, bellek ve usamlama önemli ölçüde gelişmiş ve benlik süreçleri de kapsamlarını genişletmiştir. Çekirdek benlik varlığını sürdürse de yavaş yavaş nöral ve zihinsel yapısı çekirdek benliğinkilerden çok farklı olan otobiyografik

benlik tarafından çevrelenmiştir. Bunun sonucu olarak, insanlar zihin işlemlerinin bir kısmını diğer kısımların işlemlerini takip etmek için kullanabilir hale gelmiştir. İnsanların böyle karmaşık benliklerle donatılan ve bellek, uslamlama ve dil gibi daha da güçlü yeteneklerle desteklenen bilinçli zihinleri kültür araçlarını doğurur ve toplum ve kültür düzeyinde homeostazın yeni araçlarına ulaşmayı sağlar. Olağanüstü bir sıçramayla homeostaz sosyokültürel alanda bir yer edinir. Adalet sistemleri, ekonomik ve siyasi kuruluşlar, sanat, tıp ve teknoloji bu yeni düzenleme araçlarından birkaçıdır.

Sosyokültürel homeostaz olmasaydı son birkaç yüzyılda daha da belirginleşen hoşgörünün artmasıyla şiddet azalmaz, başarısızlıkları bir yana, gelişmiş sosyal ve siyasi sistemlerin alametifarikası olan zorlayıcı güçten iktidarın gücüne kademeli geçiş de gerçekleşmezdi. Sosyokültürel homeostaz araştırması psikolojiden ve sinirbilimden yararlanabilir ancak bu olgunun doğal ortamı kültürel alandır. Yargıtay kararlarını, kanun hükmünde kararnameleri ya da finans kuruluşlarının işleyişini çalışan bir kişinin, dolaylı da olsa sosyokültürel homeostazın aşırılıklarını çalıştığını söylemek çok da yanlış olmaz.

Hem bilinçdışı yönlendirilen basit homeostaz hem de düşünebilen bilinçli zihinler tarafından oluşturulan ve yönlendirilen sosyokültürel homeostaz biyolojik değerler sorumlusudur. Homeostazın basit ve sosyokültürel çeşitleri milyarlarca yıllık evrimle birbirinden ayrılırlar da farklı ekolojik nişlerde canlı organizmaların hayatta kalması ikisinin de ortak amacıdır. Sosyokültürel homeostazda bu amaç *kasıtlı* refah arayışını kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Elbette, insan beyninin yaşamı yönetme biçimi iki homeostaz türünün sürekli etkileşim içinde olmasını gerektirir. Basit homeostaz herkesin genomunda görülen bir mirasken, sosyokültürel homeostaz insanın dram düşkünlüğünden, budalalığından ve umutlarından sorumlu olan, henüz tamamlanmamış

kırılgan bir süreçtir. Bu iki homeostaz arasındaki etkileşim bireylerle sınırlı değildir. Birkaç nesilde kültürel gelişimin genomda değişikliklere neden olduğunu gösteren çalışmalar her geçen gün artmaktadır.

VIII

Bilinçli zihnin basit yaşam formlarından bizim gibi karmaşık ve hiper karmaşık organizmalara evrimi açısından ele alınması, zihnin doğallaştırılmasını kolaylaştırır ve bu sürecin biyolojik düzen içindeki karmaşıklığın adım adım ilerlemesinin sonucu olduğunu göstermektedir.

İnsan bilincini ve mümkün kıldığı işlevleri (dil, genişletilmiş bellek, usamlama, bütün kültür yapısı) modern, çok bilinçli, çok sosyal varlıklarımızın içindeki değerin sorumluları olarak görebiliriz. Daha yeni süttan kesilmiş, her daim bağımlı bilinçli zihinle değeri ilkesinin en temel, en bilinçsiz düzenleyicileri arasında uzun bir göbek bağı olduğunu düşünebiliriz.

Bilincin tarihi geleneksel yollarla anlatılamaz. Bilinç daha verimli değeri yönetimine katkıda bulunan bir unsur olarak, biyolojik değeri nedeniyle var oldu. Ancak bilinç biyolojik değeri ya da değeri değerlendirme sürecini *icat etmedi*. Nihayetinde, insan zihninde bilinç biyolojik değeri su yüzüne çıkardı ve bu değeri yönetmenin yeni yollarının ve araçlarının geliştirilmesine olanak tanıdı.

Yaşam ve Bilinçli Zihin

Bütün bir kitabı beyinlerin bilinçli zihinleri nasıl oluşturduğu sorusuna adanmak aklınıza yatıyor mu? Beynin zihnin ve benliğin sorumlusu olan çalışmalarının insan doğası hakkındaki merakımızı gidermekten başka anlamı olup olmadığını sormak akla yakın. Bu bilgi günlük yaşamda herhangi bir şeyi değeriştirir mi? İrili ufak-

lı birçok nedenle, değiştireceğini düşünüyorum. Beyin biliminin ve açıklamalarının amacı herkese, çoğunun sanattan ya da ruhani deneyimlerden aldığı memnuniyeti vermek değildir. Yine de bu memnuniyet yerine sunulan çok şey vardır.

Yaşamın tarihinde bilinçli zihinlerin ortaya çıktığı koşulları ve özellikle insanın geçmişinde nasıl geliştiğini anlamak bu bilinçli zihinlerin ürettiği bilginin ve tavsiyelerin niteliğini öncekinden daha bilgece yorumlamamızı sağlar. Bu bilgi güvenilir mi? Bu tavsiyeler sağlam mı? Bize tavsiyede bulunan zihinlerin arkasındaki düzenekleri anlamanın bize bir faydası var mı?

Bilinçli zihnin ardındaki düzenekleri açıklamak benliklerimizin her zaman güvenilir olmadığını ve her kararı denetlemediğini ortaya çıkarır. Ancak hakikatler bilinçli düşünme yeteneğimizin efsane olduğu yanılgısını reddetme yetkisi de verir. Bilinçli ve bilinçdışı zihin süreçlerini açıklamak bilince dayalı becerilerimizi güçlendirme olasılığını artırır. Benlik yardım almadığında yanlış yönlendiren benliğin karşısına çıkabilecek iki özel araç olan düşünce ve bilim macerasının kapılarını açar.

Genel ahlakın yanı sıra adalet ve uygulamaları gibi konularda insan sorumluluğunun bilinç bilimindeki gelişmeleri de hesaba katacağı zamanlar gelecek. Belki de gelmiştir. İçebakışçı düşünme ve bilim araçlarıyla donanmış bilinçli zihinlerin nöral yapısını anladığımızda, bilinçli zihinlerin toplamalarının nihai ürünü olan kültürlerin gelişimini ve şekillendirilmesini araştırma görevine hoş bir boyut eklenir. İnsanlar kültürel eğilimlerin ve dijital devrim gibi gelişmelerin iyi ve kötü yanlarını tartışırken esnek beyinlerimizin bilinçli zihinleri nasıl ortaya çıkardığını bilmenin yararı olabilir. Örneğin, dijital devrimle birlikte gelen insan bilincinin sürekli küreselleşmesi, mevcut sosyokültürel homeostaz gibi basit homeostazın hedeflerini ve ilkelerini muhafaza edecek mi?¹⁸

Bilinçli zihni doğallaştırıp beyne sıkı sıkıya yerleştirmek insanların yapısında kültürün rolünü azaltmaz, insanın onurunu

zedelemez ve gizemlerin ve bulmacaların sonuncusu kesinlikle değildir. Kùltürler insan beyinlerinin nesiller süren toplu çabasından doğar ve gelişir. Bazı kùltürler bu süreçte ölür. Daha önceki kùltürel etkilerin şekillendirdiği beyinleri gerektirirler. Kùltürlerin modern insan zihninin oluşturulmasındaki önemini sorgulamyoruz. Bu zihnin içimizdeki canlı hücrelerin ve dokuların büyüleyici karmaşıklığına ve güzelliğine bağlanması da bu insan zihninin onurunu zedelemeyiz. Aksine, bireylik ve biyoloji arasında kurulacak bağlantı, insana ilişkin her şeye karşı tükenmez bir huşu ve saygı kaynağıdır. Son olarak, zihnin doğallaştırılması bir gizemi aydınlatırken arkasında diğery gizemlerin sessizce sırasını beklediği kapıyı açar.

Bilinçli zihnin gelişimini biyoloji ve kùltür tarihine dahil etmek geleneksel hümanizm ve modern bilim arasında mutabakat sağlamanın ilk adımıdır. Sinirbilimin beyin fizyolojisi ve genetiğın tuhaf dünyalarındaki insan deneyimini keşfetmesiyle insanlık onuru ancak güçlenir.

F. Scott Fitzgerald, Âdem için şu unutulmaz sözleri yazmıştı: “Onunki öyle bir günahı ki bilinç onunla başladı.” Neden böyle dediğini anlıyorum ancak bu, bilinçli zihnin çırılçıplak maruz kaldığı doğanın kusurlarıyla cesaretin kırıldığı anlar için uygun bir suçlama ve madalyonun bir yüzü. Madalyonun diğery yüzünde tüm varlıkların ve keşiflerin kayıp ve kederin yerine neşeyi ve coşkuyu koyabilmesini sağladığı için bu icadın övölmesi gerekir. Bilinçle birlikte yaşam da anlam kazandı. Bilincin nasıl ortaya çıktığını öğrenmek bu anlamı daha da güçlendirecektir.

Beynin nasıl çalıştığını anlamak yaşam biçimlerimiz açısından önemli mi? Bence çok önemli. Hele de şimdi kim olduğumuzun yanında gelecekte kim olabileceğimizi de bilmek istiyorsak, çok daha önemli.

Yaşam Yönetiminden Biyolojik Değere

Gerçekliğin İnanılmazlığı

Mark Twain kurgu ve gerçeklik arasındaki farkın, kurgunun inanılır olması gerekliliği ile açıklamış. Gerçekler inanılmaz olabilir ancak kurgu olamaz. Bu nedenle de burada anlattığımız zihin ve bilinç öyküsü kurgunun gereksinimlerini karşılamaz. Aksine, geleneksel öykü anlatıcılığını altüst eder. Uzun zamandır kabul edilen varsayımları ve hiç de az olmayan beklentileri defalarca reddeder. Ancak bunların hiçbiri bu açıklamayı daha az olası yapmaz.

Bilinçli zihinlerin altında bilinçdışı zihin süreçlerinin yattığı fikri pek haber değeri taşıyor. Bu fikir, yüz yıldan uzun zaman önce ortaya atıldığında insanları biraz şaşırtsa da günümüzde herkesin bildiği bir şey oldu. Çok iyi bilinse de herkesin kabul etmediği şey canlıların zihinleri olmadan önce zihni ve bilinci olan canlıları anımsatan verimli ve uyarlamalı davranışlar sergiledikleridir. Elbette bu davranışların kaynağı zihin ya da bilinç *değildir*. Kısacası, bilinçli ve bilinçdışı süreçler bir arada var olabilmekle kalmaz; yaşamı sürdürmeye ilişkin bilinçdışı süreçler bilinçli ortakları olmadan da var olabilirler.

Zihin ve bilinç açısından bakıldığında evrimin bize çeşitli beyinler verdiğini görürüz. Bunlardan biri, zihni ya da bilinci yokmuş gibi görünen davranışlar üreten beyindir. Bu beyne örnek olarak nörobiyolog Eric Kandel'in laboratuvarında ünlü olan deniz salyangozu *Aplysia californica*'nın sinir sistemi verilebilir. Bir diğer beyin de davranış, zihin ve bilinçten oluşan bütün olgu yelpazesini üretir. Buna örnek, elbette, insan beynidir. Üçüncü beynin de davranış ürettiği kesindir, zihin üretme olasılığı vardır ancak burada ele aldığımız anlamda bir bilinç üretilip üretilmediği açık değildir. Bu üçüncü grupta söz ettiğimiz canlılar böceklerdir.

Sürprizlerimiz bitmiyor çünkü zihin ve bilinç olmadığında da beyin dikkate değer davranışlar üretebiliyor. Görünen o ki, beyni olmayan, tekhücreli canlılar bile zeki ve amaca yönelik davranışlar sergileyebiliyorlar. Bu da yeterince takdir görmeyen bir gerçek.

Zihin ya da bilinç üretmeyen daha basit beyinleri anlayarak insan beyninin bilinçli zihinleri nasıl ürettiğine ilişkin yararlı öngörüler elde edebileceğimize kuşku yok. Bu geriye dönük araştırmayı başlattığımızda beyinlerin bu kadar geçmişte ortaya çıkmasını açıklayabilmek için çok daha gerilere, zihinden ve beyinden yoksun; bilinçsiz, zihinsiz ve beynsiz yaşam formlarının dünyasına gitmemiz gerektiğini anlıyoruz. Aslında, bilinçli beyinlerin ardındaki nedenleri öğrenmek istiyorsak, yaşamın başlangıcına yaklaşmamız gerekir. Burada yine şaşırtıcı olmakla kalmayıp beynin, zihnin ve bilincin yaşam yönetimine katkıları hakkındaki yaygın kabul gören varsayımları çökerten fikirlerle karşılaşyoruz.

Doğal İrade

Yine bir masala ihtiyacımız var. Evvel zaman içinde, kalbur saman içinde, evrimin uzun geçmişinde bir yerde yaşam ortaya çıktı. Yaşam 3,8 milyar yıl önce, gelecekte var olacak tüm orga-

nizmaların atası sahneye çıktığında başladı. Bundan iki milyar yıl sonra, başarılı bakteri kolonilerinin dünyaya hâkim olduğu bir dönemde, sahne sırası çekirdeği olan tekhücrelilere geldi. Bakteriler de tekhücreli organizmalardır ancak DNA'ları bir çekirdek içinde toplanmamıştır. Çekirdeği olan tekhücreliler bakterilerin bir adım ötesidir. Teknik adı ökaryot hücreler olan bu yaşam formları Protozoa denen daha büyük bir organizma grubunun üyesidir. Yaşamın şafağında, bu hücreler tam anlamıyla bağımsız olan ilk organizmalardandı. Her biri, bir ortakyaşamın parçası olmadan hayatta kalabiliyordu. Bu basit tekhücreli organizmalar bugün hâlâ bizimle birlikteler. Hareketli amipleri ve muhteşem terliksi hayvanı bunlara örnek verebiliriz.¹

Tekhücrede bir gövde çerçevesi (hücre iskeleti), bunun içinde bir çekirdek (hücrenin DNA'sını barındıran komuta merkezi) ve sitoplazma (mitokondri gibi organellerin denetiminde yakıtın enerjiye dönüştürüldüğü yer) bulunur. Bedenler deriyle sarılır ve hücrede de içiyle dış dünyayı birbirinden ayıran sınır görevi gören bir yapı vardır. Bu yapı hücre zarıdır.

Çoğu açıdan tekhücre bizim gibi organizmaların önizlemesi niteliğindedir. Bizim karikatürize edilmiş bir özetimizi tekhücrede görebilirsiniz. Hücre iskeleti beden için bir kalıp görevi görür, bizim bedenlerimizde bu görev iskeletindir. Sitoplazmanın bizdeki karşılığı tüm organlarla birlikte bedenlerimizin içidir. Tekhücrede çekirdeğin üstlendiği görevi, bizim için beyinlerimiz üstlenir. Hücre zarı, derimizin karşılığıdır. Bu hücrelerin bazıları birlikte hareket ettiklerinde canlının yüzmesini sağlayan silia adı verilen “uzuvlara” sahiptir. Bir ökaryot hücrenin bileşenleri daha kullanışlı yeni bir toplamın parçası olmak için bağımsızlıklarından vazgeçen daha basit bakterilerin işbirliğiyle bir araya gelir. Belirli bir bakteri türü mitokondrinin, spiroket gibi bir başka tür hücre iskeletinin ve yüzmeyi sevenler için siliaların oluşmasına yardımcı olmuştur.² Burada etkileyici olan bizim çokhücreli yapılarımızın

da aynı temel stratejiyle bir araya gelmesidir. Çok hücreli organizmalarda da milyarlarca hücre birleşip dokuları, dokular birleşip organları, organlar birleşip sistemleri oluşturur. Dokulara derideki epitel doku, mukoza, iç salgı bezleri, sinir dokusu ve hepsini bir arada tutan bağdoku örnek verilebilir. Organlar kalpten, bağırsak ve beyne hepimizin bildiği yapılardır. Sistemlere de kalp, kan ve kan damalarının bir araya gelmesiyle oluşan dolaşım sistemi; bağırsaklık sistemi ve sinir sistemi örnek verilebilir. İşbirliğine dayalı bu düzenlemenin sonucu olarak, organizmalarımız beynin en özel bileşenleri olan nöronların da dahil olduğu çeşitli türlerden trilyonlarca hücrenin oluşturduğu çok farklılaşmış bir yapıdır. Nöronlar ve beyin konusuna birazdan geleceğiz.

Çok hücreli organizmalarda (metazoa) bulunan hücrelerle tekhücreli organizmaların hücreleri arasındaki en önemli fark, tekhücrelilerin kendi başlarının çaresine bakması gerekirken çok hücreli organizmaları oluşturan hücrelerin karmaşık ve çeşitli bireylerden oluşan topluluklarda yaşamalarıdır. Tek hücreli organizma hücrelerinin tek başlarına yerine getirmesi gereken görevlerin çoğu çok hücreli organizmalarda özel türden hücrelere verilir. Genel düzenleme her bir hücrenin kendi yapısı içinde barındırdığı işlevsel rolün çeşitli bireylere atanmasını içerir. Çok hücreli organizmalar en başta çok daha küçük bireysel organizmaların bir araya gelmesiyle oluşan çok sayıda tekhücreli organizmanın birlikte çalışmasıyla ortaya çıkar. Çok hücreli organizma ekonomisinde pek çok sektör vardır ve bu sektörlerin her birindeki hücreler işbirliği yapar. Bu sistemin tanıdık gelmesi, hatta insan topluluklarını anımsatması çok normaldir çünkü bu sistem insan topluluklarına şaşırtıcı düzeyde benzer.

Endokrin sistem ve beyin gibi çözümleme ve karar verme güçlerine sahip liderlik merkezleri olsa da çok hücreli organizma sistemi merkezilikten uzak bir biçimde yönetilir. Yine de birkaç istisna dışında, biz dahil, çok hücreli organizmalardaki tüm hücre-

ler tekhücredeki hücrelerle aynı bileşenlere sahiptir: hepsinde zar, hücre iskeleti, sitoplazma ve çekirdek bulunur. (Buradaki istisna 120 günlük kısa ömürleri hemoglobini taşımaya adanmış alyuvarlardır. Alyuvarların çekirdeği yoktur.) Dahası, tüm bu hücrelerin büyük bir organizmaya benzer yaşam döngüleri vardır; hepsi doğar, gelişir, yaşlanır ve ölür. Tek bir insan organizmasının ömrü eşzamanlı süren, iyi düzenlenmiş pek çok yaşamdan oluşur.

Geçmişte de bugün de ne kadar basit olurlarsa olsunlar, tekhücreliler mikroskobik çekirdeklerinin içindeki genlerin uygun gördüğü kadar hayatta kalmaya kararlıydılar. Yaşamları kısmen, çekirdeklerin içindeki genlerden bazıları yaşama isteğini bir kenara bırakıp hücrenin ölmesine izin verene kadar hayatta kalma, dayanma ve direnme inatıyla yönetiliyordu.

Bir tane tekhücreliye “istek” ve “irade” gibi kavramları yakıştırmamanın güç olduğunu biliyorum. Bilinçli insan zihinlerimizle ilişkilendirdiğimiz ve büyük insan beyinlerimizin faaliyetlerinin sonucu kabul ettiğimiz nitelikler ve niyetler bu kadar basit bir düzeyde nasıl var olabilir ki? Hücre davranışının bu özelliklerine ne ad verirsiniz verin, bu niteliklere sahipler.³

Bilinçli bilgidен ve beyinlerimizde bize hizmet eden karmaşık aygıtlara erişimden yoksun olan tekhücreli kendine verilen genetik süreyi sonuna kadar kullanmak ister. Tuhaf görünse de bu istek ve bu isteği yerine getirmek için gereken her şey, yaşam koşullarına ilişkin özel bilgiler ve kasıt hücrede zaten olmadığından, bunlara *üstün gelir*. Çekirdek ve sitoplazma birlikte çalışarak hücrenin yaşamını sürdürmeyi amaçlayan bir dizi karmaşık hesaplama yapar. Yaşam koşullarının karşısına çıkardığı anlık sorunlarla uğraşırlar ve hücrenin hayatta kalabilmesi için duruma ayak uydururlar. Çevresel koşullara bağlı olarak içlerindeki moleküllerin konumunu ve dağılımını değiştirebilirler ya da mikrotübüller gibi altbileşenlerin şekillerini hayret verici bir hassasiyetle değiştirirler. İyi koşullara da kötü koşullara da tepki verirler. Bu uyarlanabilir

düzenlemeleri gerçekleştiren hücre bileşenleri hücrenin genetik malzemesi tarafından görevlendirilir ve yönlendirilir.

Büyük beyinlerimizin ve karmaşık bilinçli zihinlerimizin tavırların, niyetlerin ve karmaşık yaşam yönetimimizin ardındaki stratejilerin kaynağı olduğu yanılığısına sıkça düşeriz. Neden düşmeyelim ki? Bugünün koşullarıyla, şimdi oturduğumuz piramidin tepesinden baktığımızda bu, tüm bu süreçlerin geçmişi için makul ve çekici bir açıklama sunuyor. Gerçekteyse bilinçli zihin yalnızca yaşam yönetimine ilişkin uygulamalı bilgiyi *bilinebilir* hale getirir. İleride göreceğimiz gibi, bilinçli zihnin evrime yaptığı belirgin katkılar çok daha yüksek bir düzeyde gelir; bu katkılar kasıtlı, devre dışı ve kültürel ürünleri olan kararlarla kendini gösterir. Elbette, üst düzey yaşam yönetimini daha az önemli görmüyorum. Hatta, bu kitabın temel fikirlerinden biri insanın bilinçli zihninin bize seçenekler sunarak, görece esnek sosyokültürel düzenlemeyi örneğin böceklerin muntazam bir şekilde uyguladığı karmaşık sosyal organizasyonun ötesine taşıyarak evrimde yepyeni bir kapı açtığıdır. Burada amacım, yaşam yönetimine ilişkin örtük bilgilerin her tür bilgiye ilişkin bilinçli deneyimden *üstün gelmesini* sağlayarak geleneksel bilinç açıklaması anlatısının sıralamasını değiştirmektir. Ayrıca bu örtük bilginin çok karmaşık, görünen zekâsının çok yüksek olduğunu ve ilkel olarak kabul edilmemesi gerektiğini söylüyorum.

Bilincin değerini azaltmıyorum, bilinçdışı yaşam yönetiminin değerini yükseltiyorum ve bilinçdışı yaşam yönetiminin bilinçli zihinlerin tavırlarının ve niyetlerinin kalıbını taşıdığını ileri sürüyorum. Bedenimizdeki bütün hücreler biraz önce tarif ettiğim türden bilinçdışı tavrı taşır. İnsani bilinçli yaşama arzumuz, hayatta kalma isteğimiz bedenimizdeki tüm hücrelerin ham iradelerinin toplamı, bir onay şarkısıyla kendini duyuran bir koro olarak ortaya çıkmış olabilir mi?

Kendini tek bir sesle ifade eden büyük bir irade korusu fikrini yalnızca şiirsel olduğu için savunmuyorum. Bu fikir, bu tek sesin bilinçli beyinde ben biçiminde var olduğu organizmalarımızın gerçekliğiyle örtüşmektedir. Peki, tekhücrelilerin ve bir tekhücreli korosunun beyni ve zihni olmayan iradelerini beyinde ortaya çıkan bilinçli zihinlerin benliğine nasıl bağlayabiliriz? Bunun olabilmesi için, öykümüzü kökten değiştirecek bir karakter ekleme-miz gerekiyor. Bu yeni karakter de sinir hücresi ya da nöron.

Nöronlar aklımızın erdiği kadarıyla, bedendeki hücrelerden, hatta glia hücreleri gibi beyin hücrelerinden tamamen farklı, eşsiz hücrelerdir. Nedir nöronları bu kadar farklı ve özel yapan? Onlar da çekirdeği, sitoplazması ve zarı olan hücreler değil mi? Onlar da çevrelerine uyum sağlamıyor mu? Evet, bunların hepsi doğru. Nöronlar da bedendeki hücreler, yine de çok özeller.

Nöronların neden bu kadar özel olduğunu açıklamak için bir işlevsel farka, bir de stratejik farka bakmamız gerekir. Temel işlevsel fark, nöronların diğer hücrelerin durumunu değiştirebilen elektrokimyasal sinyaller üretme yeteneklerinden kaynaklanır. Elektrik sinyallerini nöronlar icat etmedi. Örneğin, terliksi hayvan gibi tekhücreli organizmalar da elektrik sinyali üretebilir ve davranışlarını yönetmek için bu sinyalleri kullanabilir. Ancak nöronlar sinyallerini diğer hücreleri, yani diğer nöronları, kimyasal moleküller salgılayan iç salgı (endokrin) hücrelerini ve kas lifi hücrelerini etkilemek için kullanırlar. Diğer hücrelerin durumunu değiştirmek davranışı oluşturan ve düzenleyen faaliyetin kaynağıdır ve nihayetinde bir zihin oluşturmaya katkıda bulunur. Nöronlar elektrik üretip akson adı verilen tüp benzeri bölümden bu akımı yayabilirler. Bazen, motor korteksimizdeki nöronların aksonlarından beyin sapına ya da omurilikten bir uzvun ucuna santimetrelerce yol alan sinyallerde olduğu gibi, bu iletim çıplak gözle görülebilir uzaklıklar kat eder. Elektrik akımı nöronun sinaps adı verilen ucuna ulaştığında bir kimyasal molekül olan

nörotransmitterin salgılanmasına neden olur. Salgılanan nörotransmitter zincirdeki bir sonraki hücreyi harekete geçirir. Sonraki hücre bir kas lifi olduğunda hareket ortaya çıkar.⁴

Artık nöronların bu yeteneğinin gizemli bir yanı kalmadı. Bedendeki diğer hücrelerde olduğu gibi, nöronların da zarlarının içinde ve dışında elektrik yükü vardır. Elektrik yükleri duvarın bir yanındaki sodyum ya da potasyum gibi iyonların yoğunluğundan kaynaklanır. Nöronlar duvarın iç ve dış tarafları arasında oluşan yüksek yük farklarından, yani kutuplaşma (polarizasyon) durumundan yararlanır. Bu fark çok azaldığında hücre içinde belirli bir noktada, zarda depolarize olur ve bu depolarizasyon bir dalga gibi akson boyunca ilerler. Bu dalga sinirbilimde impuls adı verilen elektrik sinyalleridir. Nöronların depolarizasyonuna nöronun “açılması” ya da “ateşlenmesi” denir. Kısacası, nöronlar diğer hücreler gibidir ancak diğer hücrelere durumlarını etkileyen sinyaller gönderip bu hücrelerin yaptıklarını değiştirebilirler.

Yukarıdaki işlevsel fark çok önemli bir stratejik farkın da kaynağıdır: *Nöronlar bedendeki tüm hücrelerin iyiliği için vardır.* Nöronlar temel yaşam süreçleri için olmazsa olmaz değildir, nöronu olmayan tüm canlılar bunun açık göstergesidir. Ancak çok hücresi olan karmaşık canlılarda, nöronlar çokhücreli varlığın yaşamı yönetmesine yardımcı olur. İşte nöronların ve nöronların oluşturduğu beyinlerin amacı budur. Yaratıcılığın büyüünden ruhaniliğin zirvelerine, beyinlerin hayran olduğumuz özelliklerinin hepsi sakini oldukları bedenlerin içinde yaşamı yönetme azminden doğmuş gibi görünüyor.

Nöron ağlarının gangliyonlar halinde düzenlendiği en mütevazı beyinlerde bile nöronlar bedendeki diğer hücrelere yardımcı olur. Bunu bedendeki hücrelerden sinyalleri alıp kimyasal moleküllerin salgılanmasını (örneğin bir iç salgı hücresinin salgıladığı hormonun bedendeki hücrelere ulaşip bu hücrelerin işlevini değiştirmesi) ya da hareketlerin gerçekleşmesini (örneğin nöron-

ların kas liflerini uyarıp kasılmalarına neden olması) sağlayarak yaparlar. Karmaşık canlıların karmaşık beyinlerindeyse nöronlar önünde sonunda ait oldukları bedenin parçalarının yapısını taklit ederler. İçinde çalıştıkları bedenle eşleşip bir tür görsel vekilini, nöral ikizini geliştirerek bedenin durumunun bir *temsiline* dönüşürler. Burada önemli olan, nöronların taklit ettikleri bedenle bağlantılarını yaşam boyunca koparmamasıdır. İleride göreceğimiz gibi, bedeni taklit edip ona bağlı kalmak yönetim işlevini olumlu yönde etkiler.

Kısacası, nöronlar bedenle *ilgilidir* ve bu “ilgililik”, bu usanmadan bedeni işaret etme işlevi nöronların, nöron devrelerinin ve beyinlerin tanımlayıcı özelliğidir. Bu ilgililiğin bedenimizdeki hücrelerin örtük yaşama arzusunun zihinli, bilinçli bir arzuya dönüşmesinin nedeni olduğunu düşünüyorum. Örtük, hücresel arzular beyin devresi tarafından taklit edilir. Nöronların ve beyinlerin bedenle ilgili olduğu gerçeği, dış dünyanın haritasının beyinde ve zihinde nasıl çıkarılabileceğini de gösterir. Kısım II’de de anlatacağım gibi, beynin bedenin dışında olan dünyanın haritasını çıkarabilmesi bedenin arabuluculuğu sayesinde. Beden bu çevreyle etkileşim kurduğunda bedenin göz, kulak ve deri gibi duyu organlarında değişiklikler olur; beyin bu değişikliklerin haritasını çıkarır ve bedenin dışındaki dünya dolaylı da olsa beyinde bir şekilde betimlenmiş olur.

Nöronların seçiciliğine ve muazzamlığına methiyemi sonlandırırken, kökenlerine ilişkin bir notla biraz daha tevazu ekleyeyim. Evrimsel olarak, muhtemelen, nöronlar şeklini sıkça değiştiren ve hareket ettikçe çevreyi algılayıp besinleri kullanarak yaşamını sürdürürken bir yandan bedenlerinde tüp benzeri uzantılar üreten ökaryot hücrelerden meydana geldiler. Amiplerin yalancı ayakları bu sürece ilişkin bir ipucu veriyor. Mikrotübüllerin içeride yeniden düzenlenmesiyle anında üretilen tüp benzeri uzantılar, hücre görevini tamamladığında ortadan kaldırılır. Bu tür geçici

uzantılar kalıcı olduklarında, nöronları diğer hücrelerden ayıran tüp benzeri bileşenler, yani aksonlar ve dendritler haline gelirler. Böylece sinyal gönderip almak için ideal bir kablo ve anten koleksiyonu ortaya çıkar.⁵

Peki, bu neden önemlidir? Bu önemlidir çünkü nöronların işleyişi çok özel ve karmaşık davranış ve zihinlerin yolunu açmış olsa da nöronlar bedendeki diğer hücrelerle yakın akrabalıklarını korurlar. Nöronları ve oluşturdukları beyinleri, kökenlerini dikkate almadan, bambaşka hücreler gibi görmek şeceresi ve işleyişi düşünüldüğünde, beyni bedenden gereğinden fazla ayırma riskini beraberinde getirir. Beyinde hislerin nasıl oluşabildiğine ilişkin bulmacanın en önemli kısmının beyinle beden arasındaki güçlü ilişkiyi göz ardı etmekten kaynaklandığını düşünüyorum.

Nöronlar ve diğer hücreler arasında bir ayrım daha yapmamız gerekiyor. Bildiğimiz kadarıyla nöronlar üremez, yani bölünmezler ya da en azından önemli ölçüde, yenilenmezler. Gözlerimizdeki merceklerin hücreleri ile kalbin kas lifi hücrelerindeki istisna olmak üzere, bedendeki diğer tüm hücreler bunu yapar. Zaten bu hücrelerin bölünmesi pek de iyi olmazdı. Mercekteki hücreler bölünseydi aracın saydamlığı etkilenirdi. Kalpteki hücreler bölünseydi (bir evi dikkatle bakıma almak gibi, bir seferde bir bölümde olsa bile) kalbin pompalama işlemi ciddi olarak etkilenirdi. Bu örnek kalp krizi sırasında kalbin bir bölümünün devre dışı kalmasına ve odacıkların kurulu düzeninin bozulmasına benzer. Ya beyin? Nöron devrelerinin anıları nasıl sakladığını tam olarak anlamasak da nöronların bölünmesi, karmaşık devrelerde nöronların belirli örüntülerde ateşlenmesiyle öğrenilen, bir yaşam boyunca toplanmış deneyimlerin kayıtlarını bozardı. Aynı nedenle nöronların bölünmesi en başından itibaren genomumuz tarafından devrelere yazılan ve beyne yaşamın süreçlerini nasıl

yöneteceğini söyleyen karmaşık bilgilere zarar verirdi. Nöronların bölünmesi türe özgü yaşam yönetiminin sonu olabilir; kimlik bir yana, muhtemelen davranışsal ve zihinsel bireyliğin bile gelişmesine izin vermezdi. Bu karanlık senaryonun akla yatkın olmasının nedeni, felç ya da Alzheimer hastalığının belirli nöron devrelerine verdiği hasarın sonuçlarına yabancı olmamamız.

Bedenlerimizdeki diğer hücrelerin çoğu için bölünme çok iyi düzenlenmiş bir süreçtir ve çeşitli organların ve organizmanın genel mimarisini etkilemez. Bağlı kalınması gereken bir plan (*Bauplan*) vardır. Yaşam boyunca, baştan yeniden yapmaktansa sürekli devam eden bir *restorasyon* söz konusudur. Beden evimizdeki duvarları yıkmayız, yeni bir mutfak yapmayız ya da misafir odası eklemeyiz. Restorasyon çok daha sessiz, çok daha özenli yapılıdır. Yaşamlarımızın büyük kısmında, hücreler o kadar kusursuzca değiştirilir ki görünüşümüz aynı kalır. Ancak yaşlanmanın etkilerini organizmamızın dış görünüşüyle ya da iç sistemlerimizin işleyişiyle karşılaştırdığımızda bu değişikliklerin gittikçe mükemmellikten uzaklaştığını görebiliriz. Hiçbir şey aynı değildir. Yüzdeki deri yaşlanır, kaslar sarkar, kütleçekimi müdahale eder, organlar eskisi kadar iyi çalışmayabilir. İşte bu, Beverly Hills'in ünlü plastik cerrahlarından birini ziyaret edip özel ilaçların sahneye çıkma zamanının geldiğini gösterir.

Hayatta Kalma

Canlı bir hücrenin hayatta kalması için ne gerekir? En basit ifadeyle, derli toplu bir yuva ve dışarıyla iyi ilişkiler gerekir, bu da yaşamın sunduğu sayısız sorunun düzgün bir şekilde yönetilmesi demektir. İster tekhücrelide ister trilyonlarca hücreden oluşan büyük canlılarda olsun, yaşam uygun besinlerin enerjiye dönüştürülmesini ve enerji ürünlerini bulmak, bunları beden

içine almak, bu besinleri ATP adıyla bilinen evrensel enerji birimlerine çevirmek, atıklardan kurtulmak, enerjiyi bedenın ihtiyacı olan neyse onun için kullanıp doğru malzemeyi bulmak, onu kullanmak diye devam eden aynı rutini sürdürmek gibi çok çeşitli sorunları çözebilme becerisini gerektirir. Besin sağlamak, tüketip sindirmek ve bedene güç vermesini sağlamak müteavazı hücrenin sorunlarıdır. Bu sürecin zorluğu, yaşam yönetiminde kullanılan düzenekleri elzem hale getirir. Yaşam kararsız bir durumdur, ancak çok sayıda koşul bedenın içinde eşzamanlı olarak karşılandığında ortaya çıkabilir. Örneğın, bizim gibi organizmalarda oksijen ve CO₂ miktarları çok dar bir aralıkta değişebilir. Bu dar alan, her türden kimyasal molekülün hücreler arası yolluluklarında kullandığı havuzun asiditesi (pH düzeyi); ateşimiz çıktığında ya da havanın çok sıcak veya çok soğuk olmasından şikâyet ettiğimizde fark ettiğimiz değişiklikleriyle sıcaklık ve dolışındaki temel besinler olan şeker, yağ ve proteinlerin miktarı için de geçerlidir. Bu değişiklikler hoş bulduğumuz dar aralıklardan uzaklaşmaya başladığında rahatsız oluruz ve bu rahatsızlığı çözmek için uzun süre bir şey yapmadığımızda huzursuzluk başlar. Bu zihinsel durumlar ve davranışlar yaşamın katı kurallarına uyulmadığının göstergesidir. Bunlar, bilinçdışı işlemenin en gerilerinden zihinli ve bilinçli yaşama doğru uzanan; otomatik, bilinçdışı aygıtlarla daha fazla yönetilemeyecek bir duruma makul bir çözüm bulmamızı söyleyen istemlerdir.

Bu parametrelerin her birini ölçüp bunlara sayı verdiğimizde, normalde gidip geldikleri aralığın aslında çok küçük olduğunu görürüz. Diğer bir deyişle yaşam, bedeli ne olursa olsun, bedenın dinamik ortamındaki onlarca bileşenin belirli bir parametre *aralığında* kalmasını sağlamasını gerektirir. Daha önce söz ettiğim enerji kaynaklarını sağlamak, enerji ürünlerini kullanıp dönüştürmek gibi yönetim işlerinin hepsi bir bedenın içindeki (iç ortamındaki) kimyasal parametreleri yaşamla uyumlu, sihirli bir

aralıkta tutmayı hedefler. Bu sihirli aralık homeostatik, bu denge durumu da *homeostaz* (özdenge) olarak adlandırılır. Çok da şık olmayan bu terimler ilk kez yirminci yüzyılda fizyolog Walter Cannon tarafından kullanıldı. Cannon, yaşam mücadelesinin gözden ırakta, kesintiye uğramadan sürdüğü kimyasal çorbayı ifade etmek için, kulağa daha hoş gelen *milieu intérieur* (bedenin iç ortamı) terimini ilk kez kullanan Fransız biyolog Claude Bernard'ın on dokuzuncu yüzyılda yaptığı keşifleri geliştirdi. Ne yazık ki, yaşam yönetiminin temelleri (homeostaz süreci) yüz yıldan uzun süredir bilinse ve genel biyoloji ve tıpta sürekli uygulansa da nörobiyoloji ve psikoloji açısından çok daha derin olan anlamları yeterince dikkate alınmıyordu.⁶

Homeostazın Kökenleri

Homeostaz organizma bütününe nasıl eklendi? Tekhücreliler yaşam yönetimi tasarımına nasıl ulaştı? Bu sorulara yanıt vermek için tersine mühendislikten yararlanmamız gerekir. Bu hiçbir zaman kolay bir yöntem değildir çünkü bilimsel geçmişimizin büyük kısmını organizmaların ilk adımı olan moleküllerin ve genlerin tarafından değil, organizmanın bütünü tarafından düşünerek geçirdik.

Homeostazın bilinci, zihni ya da beyni olmayan organizmalar düzeyinde, farkında olmadan başladığı gerçeği homeostatik amacın yaşamın geçmişinin neresine ve nasıl eklendiği sorusunu getirir. Bu soru bizi tekhücrelilerden genlere, oradan DNA'dan ve RNA'dan bile basit olan moleküllere götürür. Homeostazın amacı bu basit düzeylerden doğmuş, hatta moleküllerin etkileşimini yöneten temel fiziksel süreçlerle örneğin moleküllerin birbirini çekmesine ya da itmesine, yapıcı ya da yıkıcı biçimlerde birleşmelerine neden olan kuvvetlerle ilgili olabilir. Moleküller birbirlerini

itebilir ya da çekebilir; birlikte hareket edebilir ya da tek başlarına katkıda bulunabilir veya bütün bunları reddedebilirler.

Organizmalar açısından doğal seçilimin sonucu olarak oluşan gen ağları homeostaz yeteneğinin ortaya çıkmasından sorumludur. Bu kadar erdemli yönergeleri ortaya çıkardıkları organizmalara aktarabilmek için gen ağların ne türden bir bilgiye sahipti (ya da sahipler)? Dokuları ve hücreleri geçip gen düzeyine ulaştığımızda, “ilkel” olan, değerın kökeni nerede saklıdır? Belki de gereken şey genetik bilgilerin belirli bir düzende sıralanmasıdır. Gen ağları düzeyinde, değerin ilk kaynağının “homeostaz erbabı” organizmaların ortaya çıkmasına neden olan bir gen diziliminden oluşması gerekir.

Ancak daha da basit düzeylerde daha derin yanıtların aranması gerekir. Doğal seçilim sürecinin bugün çok sevdiğimiz insan beyinlerinin oluşması için nasıl işlemiş olabileceğine ilişkin önemli tartışmalar sürmektedir. Doğal seçilim gen düzeyinde mi işledi, yoksa organizmanın bütünü ya da birey grupları düzeyinde mi işledi? Yoksa bunların hepsi birden mi doğruydı? Ancak gen açısından bakıldığında ve genlerin nesiller boyu hayatta kalabilmeleri için, gen ağlarının fani olsa da araç görevi görebilecek kadar başarılı organizmalar üretmesi gerekiyordu. Organizmaların böyle başarılı bir yol izleyebilmesi için de genler, korolarına çok kritik yönergelerle yol göstermiş olsa gerek.

Bu yönergelerin büyük kısmı verimli bir yaşam yönetimi becerisine sahip aygıtlar üretmeye ilişkindi. Yeni derlenen aygıtlar ödüllerin dağıtımıyla, cezaların uygulanmasıyla ve bir organizmanın karşılaşabileceği durumları öngörmekle meşguldü. Kısacası, gen yönergeleri bizim gibi karmaşık organizmalarda en geniş anlamıyla duygu adı verilen şeyi sergileyebilecek aygıtların üretilmesine yol açtı. Bu aygıtların ilk karalamaları beyni, zihni ya da bilinci olmayan; daha önce söz ettiğimiz tekhücrelilerde görüldü ancak yönetim aygıtları bu üçüne de sahip olan; yani beyni, zih-

ni ve bilinci olan organizmalarda karmaşıklığın en üst düzeyine ulaştı.⁷

Peki, homeostaz organizmanın hayatta kalmasını garantiler mi? Garantilemez çünkü homeostatik dengesizlikleri düzeltmeye çalışmak verimsiz ve riskli bir girişimdir. Evrim bu sorunu organizmaların dengesizlikleri öngörmesini sağlayan ve çözüm sunma olasılığı yüksek ortamları keşfetmeye teşvik eden aygıtlarla çözdü.

Hücreler, Çokhücreli Organizmalar ve Tasarlanmış Makineler

Hücreler ve çokhücreli organizmaların tasarlanmış makinelerle ortak pek çok özelliği vardır. Canlı organizmaların da tasarlanmış makinelerin de faaliyetleri bir amaca yöneliktir; etkinlik bileşenlerin işlemleriyle gerçekleştirilir; işlemler alt görevleri yerine getiren ayrı anatomik parçalar tarafından yürütülür... Canlıları ve makineleri tarif etmek için kullandığımız iki uçlu benzetmelerin ardında yatan bu açık benzerliktir. Kalbi anlatırken pompaya, dolaşım sistemini su tesisatına; ekstremitenin eylemlerini levyelere benzetiriz. Aynı şekilde, karmaşık bir makinenin en gerekli işlemlerini makinenin “kalbi” diye niteler, aynı makinenin denetim aygıtlarını makinenin “beyni” kabul ederiz. Beklenmeyen şekilde çalışan makinelerin “sağının solunun belli olmadığını” söyleriz. Genellikle aydınlatıcı olan bu düşünme biçimi beynin dijital bir bilgisayar, zihnin de bu bilgisayarda çalıştırılacak bir yazılım olduğu yönündeki, pek de yararlı olmayan fikrin müsebbibidir. Ancak bu benzetmelerle ilgili esas sorun canlıların ve tasarlanmış makinelerin *maddi bileşenlerinin* temelde farklı olan durumlarının göz ardı edilmesinden kaynaklanır. Modern bir hava aracı olan Boeing 777’yi büyük ya da küçük, istediğiniz canlı organizmayla karşılaştırın. Kokpit bilgisayarları biçimindeki komuta merkezle-

ri, bu bilgisayarlara giden beslemeli bilgi kanalları, çevre birim aygıtlarına giden düzenleyici geribildirim kanalları, motorların yakıt beslemesinin ve enerjiyi dönüştürmesinin metabolizmayı andırması gibi pek çok benzerlik görülebilir. Ancak arada çok temel bir fark vardır: Tüm canlı organizmalar doğal olarak genel homeostaz kurallarıyla ve aygıtlarıyla donatılmıştır. Arıza vermeleri durumunda canlı organizmanın bedeni ölür. Daha da önemlisi, canlı organizmanın bedenindeki *her* bileşen (her bir hücreyi kastediyorum) kendi içinde bir canlı organizmadır ve arıza durumunda yok olma riski taşıyan, kendi homeostaz kurallarıyla ve aygıtlarıyla donatılmıştır. Metal alaşım gövdesinden kilometreler uzunluğundaki kablo ve hidrolik boru sistemini oluşturan malzemelere, harika 777'nin yapısında bununla karşılaştırılabilecek bir özellik yoktur. 777'nin yerleşik akıllı bilgisayarları ve uçağı uçurmak için gereken iki pilot tarafından paylaşılan üst düzey "homeostazi", mikro ve makro ölçekli fiziksel altbileşenlerini değil, bütün yapıyı tek parça olarak korumayı amaçlar.

Biyolojik Değer

Bence herhangi bir canlı için, herhangi bir andaki en önemli şey sağlıklı yaşamla uyumlu beden kimyalarının dengeli bir aralıkta olmasıdır. Bu durum bir insan için ne kadar geçerliyse, bir amip için de o kadar geçerlidir. Diğer her şey bundan sonra gelir. Bu dengenin önemi ne kadar vurgulansa azdır.

Biyolojik değer, beyin ve zihin hakkındaki modern görüşlerde ortak kabul gören bir kavramdır. Herkesin *değer* sözcüğünün anlamı konusunda bir, belki birkaç fikri vardır. Peki ya *biyolojik değer* ne demek olabilir? Bu soruyu yanıtlamadan önce başka sorulara bakalım: Neden çevremizdeki her şeye, besinlere, evlere, altına, mücevherlere, tablolara, tahvillere, hizmetlere, hatta başka

kişilere bir değer atfediyoruz? Neden herkes bu şeylerle ilgili kayıpları ve kazançları hesaplamaya bu kadar zaman ayırıyor? Fiyat etiketi neden var? Bu değer biçme merakı nereden gelir? Peki, değer neye göre ölçülür? İlk bakışta bu soruların beyin, zihin ve bilinçle ilgili bir sohbette yeri yok gibi görünüyor. Aslında var. İleride de göreceğimiz gibi, değer kavramı beynin evrimini, beynin gelişimini ve gerçek, anlık beyin etkinliklerini anlamamız için çok önemlidir.

Yukarıda sorduğumuz sorulardan yalnızca fiyat etiketini sorgulayana doğrudan bir yanıt verilebilir. Zorunlu ve elde etmesi zor olan şeyler talebin yüksekliği ya da görece ender olmaları nedeniyle daha pahalıdır. Neden bir fiyatlarının olması gerekir? Her şeyden herkese yetecek kadar olmadığından fiyatlar var olan miktarla talep edilen miktar arasındaki dengesizliği yönetmek için kullanılır. Fiyatlar bir kısıt getirir ve maddelere erişim için bir tür düzen oluşturur. Peki, neden her şeyden herkese yetecek kadar yok? Bunun bir nedeni ihtiyaçların eşit olmayan bir şekilde dağılmış olmasıdır. Bazı maddelere çok ihtiyaç duyulur, bazılarına daha az, bazılarınıysa hiç ihtiyaç duyulmaz. Ancak ihtiyaç kavramını dahil ettiğimizde nihayet biyolojik değerden söz etmeye başlayabiliriz. Biyolojik değer yaşamını sürdürme mücadelesinde canlı bir birey ve bu mücadele içinde ortaya çıkan zorunlu ihtiyaçlarla ilgilidir. Ancak en başta neden bir değer biçtiğimizi ya da bu değeri biçerken kullandığımız ölçütleri anlamak için yaşamı sürdürme sorununu ve bu sorunun önkoşulu olan ihtiyaçları kabul etmek gerekir. İnsanlar söz konusu olduğunda yaşamın sürdürülmesi büyük bir sorunun yalnızca bir parçasıdır ancak şimdilik hayatta kalma konusundan uzaklaşmayalım.

Bugüne kadar, sinirbilim bu sorulara yanıt vermek için ilginç bir kısayol seçmiştir. Sinirbilim, şu ya da bu şekilde ödül ya da ceza ile ilgili, dolayısıyla da değerle ilişkili kimyasal molekülleri belirlemiştir. Bu moleküllerin dopamin, noradrenalin, serotonin,

kortizol, oksitosin, vazopressin gibi bazılarını tanıyanlar olabilir. Sinirbilim bu molekülleri üreten ve beyin ve bedenin diğer bölümlerine gönderen beyin çekirdeklerini de belirlemiştir. (Beyin çekirdekleri serebral korteksin altında beyin sapında, hipotalamusta ve bazal önbeyinde bulunan nöron gruplarıdır. Bunlar ökaryot hücrelerin içindeki, hücre DNA'sının büyük kısmını barındıran keseler olan çekirdeklerle karıştırılmamalıdır.)⁸

“Değer” moleküllerinin karmaşık nöral düzenekleri pek çok hevesli sinirbilim araştırmacısının çözmeye çalıştığı önemli bir konudur. Çekirdekleri bu molekülleri salgılamaya iten nedir? Beynin ve bedenin tam olarak hangi bölgesinde salgılanırlar? Bunların salgılanması ne işe yarar? Ne yazık ki, esas soruya geldiğimizde büyüleyici yeni hakikatler üzerine yapılan tartışmalar yetersiz kalmaktadır: *Değer sistemlerinin motoru neresidir? Değerin biyolojik amacı nedir?* Diğer bir deyişle, bu karmaşık makine itici gücünü nereden alır? Bu makine çalışmaya neden başladı? Neden bu şekilde gelişti?

Kuşkusuz, popüler moleküller ve salgılandıkları çekirdekler değer makinesinin önemli parçalarıdır. Ancak bunlar yukarıda sorduğumuz soruların yanıtını vermezler. Değerin ihtiyaca, ihtiyacın da yaşama kaçınılmaz bir şekilde bağlı olduğunu düşünüyorum. Günlük sosyal ve kültürel etkinliklerimizde biçtiğimiz değerler homeostaza doğrudan ya da dolaylı olarak bağlıdır. Bu bağlantı, insan beynindeki devrelerin kazançları ve kayıpları ön görüp saptamanın yanı sıra kazançları övüp kayıplardan korkmaya bu kadar ölçsüzce uğraşmasını da açıklar. Diğer bir deyişle, bu bağlantı insanın değer biçme saplantısını açıklar.

Değer doğrudan ya da dolaylı olarak hayatta kalmayla ilgilidir. Özellikle insanlar söz konusu olduğunda *refah* biçiminde kendini gösteren değer, hayatta kalmanın *kalitesiyle* de ilgili hale gelir. Hayatta kalma, dolayısıyla da biyolojik değer kavramı moleküllerden genlere ve organizmanın bütününe, çeşitli biyolojik varlıklar

için geçerlidir. Değeri, önce organizmanın bütünü açısından ele alacağım.

Organizmanın Bütününde Biyolojik Değer

En kaba ifadesiyle, organizmanın bütünü için en önemli değer başarılı üreme yaşına gelene kadar sağlıklı bir şekilde hayatta kalmaktan ibarettir. Doğal seçim, tam olarak bunu sağlamak amacıyla homeostaz makinesini kusursuz hale getirmiştir. Buna uygun olarak, canlı organizmanın dokularının belirli bir ideal homeostaz aralığı içindeki fizyolojik durumu biyolojik değer ve değerlemelerin en temel kaynağıdır. Aynı ifade, çokhücreli organizmalar ve yaşayan “dokuları” tek bir hücrede barındırılan organizmalar için de geçerlidir.

İdeal homeostaz aralığı kesin değildir, bir organizmanın bulunduğu bağlama göre değişir. Ancak homeostaz aralığının uçlarına yaklaştıkça canlı dokunun yaşama gücü azalır ve hastalık ve ölüm riski artar. Öte yandan, belirli bir aralıkta kaldığında, canlı dokular serpilir ve işlevleri daha verimli, daha ekonomik olur. Bu aralıkların uç değerlerine yakın çalışmak, kısa süreyle bile olsa, istenmeyen yaşam koşullarında önemli bir avantajdır ancak verimli aralıklara yakın çalışan yaşam durumları tercih edilir. Organizma değerinin temel amacının fizyolojik parametrelerin yapısında saklı olduğu sonucuna varılabilir. Biyolojik değer, fiziksel durumun yaşam açısından etkinliğine bağlı olarak bir ölçek üzerinde yukarı ve aşağı yönlü hareket eder. Bir anlamda, biyolojik değer fizyolojik verimliliğin temsilidir.

Ben, günlük yaşantımızda karşılaştığımız nesnelerin ve süreçlerin kendilerine biçilen değeri doğal seçim yoluyla gelen organizma değerinin bu temel amacına göre elde ettiklerini savunuyorum. İnsanların nesnelere ve etkinliklere biçtikleri değer

ne kadar dolaylı ya da uzak olursa olsun şu iki koşululla ilişkilidir: Bu koşulların ilki, canlı dokunun var olan bağlamına uygun homeostatik aralık içindeki genel durumu ve ikincisi de sürecin var olan bağlama göre refahla ilişkili olan homeostatik aralık içinde çalışması için gereken özel düzenlemedir.

O halde, organizmanın bütünü için değerin temel amacı *canlı dokunun hayatta kalmayı sağlayan, homeostatik aralık içindeki fizyolojik durumudur*. Beyindeki kimyasal parametrelerin sürekli olarak temsil edilmesi bilinçdışı beyin aygıtlarının homeostatik aralıktan uzaklaşılın anları saptayıp ölçmesine ve böylece dahili ihtiyacın düzeyini algılamasına olanak tanır. Homeostatik aralıktan uzaklaşmanın ölçülen değeri de başka beyin aygıtlarının düzeltici önlemler alınmasını, tepkinin aciliyetine göre de düzeltici önlemlere yönelik *teşvik edici* ya da *caydırıcı* etmenler kullanmasını sağlar. Bu işlemleri içeren basit bir kayıt gelecekteki koşulların öngörülmesinde temel olarak kullanılır.

Dahili durumları haritalar halinde temsil edebilen ve zihin ve bilinç taşıması olası beyinlerde homeostatik aralıkla ilişkili parametreler, bilinçli işleme düzeylerinde, acı ve haz *deneyimlerine* karşılık gelir. Bundan sonra, dil becerisi olan beyinlerde, bu deneyimlere belirli dil etiketleri atanabilir ve bu deneyimler zevk, refah, rahatsızlık, ağrı gibi kendi *adlarıyla* anılabilir.

Herhangi bir sözlükte değer sözcüğünün anlamına baktığınızda şuna yakın bir tanım bulursunuz: “Bir şeyin değdiği (parasal, maddi ya da benzeri) karşılık; kıymet; önem; değişim aracı; başka bir şeyle değiştirilebilen bir şeyin miktarı; bir şeyin arzulanmasını ya da yararlı olmasını sağlayan niteliği; fayda; maliyet; fiyat.” Gördüğünüz gibi, biyolojik değer tüm bu anlamların kökünde yatar.

İlk Öncülerimizin Başarısı

Organizma araçlarının bu kadar başarılı olmasını sağlayan nedir? Bizim gibi karmaşık canlıların oluşabilmesini neye borçluyuz? Varlığımız için en önemli malzemelerden biri bitkilerde olmayan, ancak bizim ve bazı diğer hayvanların ihtiyaç duyduğu bir şey gibi görünüyor: *hareket*. Bitkilerde tropizma (yönelim) görülür; bazı bitkiler yönlerini güneşin ve gölgelerin açısına göre ayarlayabilir. Etobur sinekkapan gibi bazıları dikkati dağınık böcekleri kapabilir ancak hiçbir bitki yerinden kalkıp bahçenin başka bir bölgesinde daha iyi bir yer arayamaz. Bunu bitki için bahçıvanın yapması gerekir. Bitkilerin yaşamlarındaki trajedi, onların haberi olmasa da, korseli hücrelerinin hiçbir zaman şekillerini değiştirip nöron olamamasıdır. Bitkilerin nöronları yoktur ve nöronlar olmayınca, zihin de olamaz.

Beyni olmayan bağımsız organizmalar da başka bir önemli malzemeyi geliştirmiştir: Kendi çevrelerinde, fizyolojik koşullardaki değişiklikleri *algılama* becerisi. Bakteriler bile güneş ışığına ve sayısız moleküle tepki verir. Petri kabındaki bakteriler toksik bir madde kaba damlatıldığında bir araya toplanıp tehditten uzaklaşarak tepki verirler. Ökaryot hücreler de dokunma ve titreşimle eşdeğer bir hissi algılayabilirler. İçeride ya da çevrede algılanan değişiklikler bir yerden başka bir yere hareket etmeyi gerektirebilir. Ancak böyle bir duruma etkili bir tepki verebilmek için tekhücrelilerde beyne karşılık gelen düzeneğin belirli koşullar karşılandığında “hareket etme kararı” almasını sağlayan çok basit bir dizi kuraldan oluşan bir *tepki ilkesi* geliştirmesi gerekir.

Kısacası, böyle basit organizmaların başarılı olup genlerini sonraki nesle aktarabilmeleri için gereken asgari özellikler organizmanın iç ve dış ortamını *algılayabilmesi*, bir *tepki ilkesi* ve *hareket*-tir. Beyinler, algılama, karar verme ve hareket etme süreçlerini geliştirip daha verimli ve farklı yürütebilecek şekilde evrimleşmiştir.

Hareket bugün yürümek ve konuşmak için kullandığımız çizgili kasların gelişmesiyle iyileştirildi. Bölüm 3'te de göreceğimiz gibi, *iç duyum (interoepsiyon)* adı verilen, organizmaların iç yapısını algılayabilme becerisi daha fazla parametreyi (pH, sıcaklık, çeşitli kimyasal moleküllerin varlığı ya da yokluğu, düz kas liflerinin gerginliği vb.) algılayacak şekilde genişletilmiştir. *Dış duyum (eksteroepsiyon)* adı verilen dış ortamı algılama becerisi de koku, tat, dokunma ve titreşim, ısıtma ve görme duyularını kapsamaya başladı.

Hareketin ve algının en iyi şekilde çalışabilmesi için tepki ilkesinin ilkeye bilgi taşıyan koşulların ana hatlarını çizen bir iş planına benzemesi gerekir. Bu tam olarak her düzeyden karmaşık canlıda gördüğümüz *homeostatik tasarımın* içeriği, organizmanın amaçlarına ulaşması için izlenmesi gereken biri dizi kılavuzdur. Kılavuzların özü çok basittir: Bir seçenek varsa, o seçeneği uygula.

Evrimin marifetini araştırdığımızda başardığı şeylerden etkilenmeden edemeyiz. Örneğin gözlerin başarılı gelişimini düşünün, yalnızca bizimkilere benzeyen gözleri değil, farklı yollar kullanarak işlerini yapan türlü türlü gözleri düşünün. Üç boyutlu uzamda üstün sesle yer belirleme yoluyla yarasaların ve kukumav kuşlarının zifiri karanlıkta avlanmalarını sağlayan ekolojasyon becerisi de en az gözler kadar büyüleyicidir. Organizmaların homeostatik duruma ulaşmalarını sağlayan tepki ilkesinin evrimi de bunlardan aşağı kalmaz.

Bir tepki ilkesinin var olmasının ardında yatan neden homeostaza ulaşma çabasıdır. Ancak daha önce de belirttiğim gibi, açıkça belirlenmiş bir amaç olsa da tepki ilkesinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için bir şey daha gerekir. Bu, belirli bir eylemin acilen ve doğru olarak uygulanabilmesi için belirli koşullarda belirli tepkilerin diğerlerinden daha tercih edilebilir olmasından doğan

teşviktir. Peki ya neden? Çünkü canlı dokuların bazı koşulları o kadar vahim olabilir ki derhal, durumu değiştirecek bir düzeltme gerekir ve düzeltmenin nefes bile almadan uygulanması gerekir. Aynı şekilde, bazı fırsatlar canlı dokunun durumunun iyileştirilmesi için o kadar elverişlidir ki bu fırsatları teşvik eden tepkilerin seçilmesi ve hızla kullanılması gerekir. Güdülenmiş keşif dansının önde gelen oyuncularını olan ve insanın bakış açısıyla ödül ve ceza olarak bildiğimiz kavramların ardında yatan düzenekler işte burada ortaya çıkar. Bu işlemlerden hiçbirinin bırakın bilinçli zihni, zihin bile gerektirmediğine dikkat edin. Bir organizmanın içinde ya da dışında “ödüllendiren” veya “cezalandıran” resmi bir “nesne” yoktur. Yine de “ödüller” ve “cezalar” tepki ilkesi sistemlerinin tasarımına göre verilir. Tüm işlem çoğu gen ağında olduğu gibi kör ve “nesnesizdir”. Zihnin ve benliğin olmamasının, kendiliğinden gelişen ve örtük “niyet” ve “amaç” açısından hiçbir sakıncası yoktur. Tasarımın temel “niyeti” yapıyı ve durumu korumaktır ancak böyle pek çok hedeften daha büyük bir “amaç” elde edilebilir: hayatta kalmak.

Teşvik düzeneklerinin davranışın başarıyla yönetilmesi için gerekli olduğunu düşünüyorum. Davranışın başarıyla yönetilmesi hücrenin iş planının başarıyla ve ekonomik bir şekilde yürütülmesini sağlar. Ayrıca, teşvik düzeneklerinin ve rehberliğin bilinçli azimden ve düşünme yeteneğinden kaynaklanmadığını ileri sürebilirim. Bunlar geliştiğinde ortada ne özel bir bilgi ne de düşünen bir benlik vardı.

Teşvik düzeneklerinin sunduğu rehberlik bizim gibi zihni ve bilinci olan organizmalarca kademeli olarak daha iyi anlaşıldı. Bilinçli zihin yalnızca, yaşamın yönetilmesinden sorumlu evrim düzeneği olarak uzun zamandır var olan şeyi ortaya çıkardı. Ancak bu düzeneği bilinçli zihin üretmedi. Gerçek öyküde bizim sezgilerimiz geçerli değildir, aslında tarihsel sıralama tersine çevrilmiştir.

Teşviklerin Gelişimi

Teşvikler nasıl gelişti? Teşvikler çok basit organizmalarda ortaya çıktılar. Bu organizmaların beyinlerinin belirli bir düzeltme ihtiyacının *derecesini* ölçebildiği açıktır. Ölçme işleminin gerçekleşebilmesi için beyin (1) canlı dokunun mevcut durumunun temsilini, (2) canlı dokunun homeostatik amaca ulaşmak için ulaşması *istenen* durumunun temsilini ve (3) basit bir karşılaştırma gerektiriyordu. Bu amaçla, mevcut durumun amaca ne kadar yakın olduğunu gösteren bir tür dahili ölçek geliştirildi. Bir yandan da varlıkları belirli tepkilerin benimsenmesini hızlandıran kimyasal moleküller, düzeltmeyi kolaylaştırmak için kullanıldı. Bizler hâlâ organizma durumlarımızı, ölçümün aç, çok aç ya da tok olduğumuzdaki gibi çok bilinçli sonuçları olsa da, bilinçdışı bir yerden bu tür bir ölçek üzerinden algılıyoruz.

Acı ya da haz veya ceza ya da ödül hisleri olarak algıladığımız şey, bir organizma içindeki canlı dokunun yaşam yönetiminin doğal akışında birbirini takip eden tümleşik durumlarına karşılık gelir. Durumların beyin tarafından çıkarılan ve doku parametrelerinin homeostatik aralıktan hayatta kalmaya elverişli *olmayan* bir yönde uzaklaşması sonunda acı ve ceza olarak adlandırdığımız bir nitelikle birlikte deneyimlenir. Aynı şekilde, doku homeostatik aralığın uygun kısımlarında çalıştığında, ilgili durumların beyin tarafından çıkarılan haritası nihayetinde haz ve ödül olarak adlandırdığımız bir nitelikle birlikte deneyimlenir.

Bu doku durumlarını düzenlemekten sorumlu araçlar hormonlar ve nöromodülatörler olarak bilinir ve bunların tek hücresi olan basit organizmalardaki varlığı yeni değildir. Bu moleküllerin nasıl çalıştığını biliyoruz. Örneğin, beyni olan organizmalarda belirli bir doku düşük besin düzeyi nedeniyle sağlığını tehlikeye atıyorsa, beyin bu değişikliği saptar, ihtiyacı ve düzeltilme aciliyetini değerlendirir. Bu bilinçdışı düzeyde gerçekleşir ancak zihni

ve bilinci olan beyinlerde, bu bilgilerle ilgili durum bilinçli olabilir. Bilinçli olursa ve olduğunda, nesne huzursuzlukla acı arasında değişebilecek olumsuz bir his deneyimler. Sürecin bilinçli olmasından bağımsız olarak, kimyasal ve nöral yollarla düzeltici bir tepki zinciri başlatılır ve süreci hızlandıran moleküller de yardımcı olur. Bilinçli beyinlerde, moleküler sürecin sonucu yalnızca dengesizliğin düzeltilmesi değildir, aynı zamanda acı gibi olumsuz deneyimler azaltılır ve haz/ödül deneyimi yaşanır. Haz/ödül aşaması dokunun ulaştığı bu yaşama elverişli durumun bir sonucudur. Nihayetinde, teşvik moleküllerinin harekete geçmesi bile organizmayı haz dolu durumlarla ilişkili bir işlevsel yapılanmaya taşıyabilir.

Organizmaya gelecek “iyilikleri” ya da “kötülükleri” algılama yetisine sahip beyin yapılarının ortaya çıkması da çok önemliydi. Özellikle, kendilerindeki iyilikleri ya da tehditleri algılamanın ötesinde, beyinler gelecek olan şeyi *öngörmelerini* sağlayan ipuçlarını kullanmaya başladı. Dopamin ya da oksitosin benzeri bir molekülün salgılanmasıyla iyiliğin geldiğini, kortizol salgılayan hormon ya da prolaktinle de tehditlerin yolda olduğunu işaret edebiliyorlardı. Salgılanan molekül uyarana ulaşmak ya da uyarandan kaçınmak için gereken davranışı iyileştirmeye yarıyordu. Aynı şekilde, yanlış bir ipucunu (ya da hatalı öngörüü) seçip davranışı buna göre düzenlemek için de molekülleri kullanabiliyorlardı. Beklenen bir şeyin yaklaşmasıyla beklenmeyen bir şey arasındaki farkı nöronların ateşlenme dereceleri ile bir molekülün (örneğin dopamin) salgılanma derecesi arasındaki ilişkiden görebiliyorlardı. Ayrıca, beyinler uyarın örüntülerini kullanmayı da öğrendiler. Örneğin uyarıların *tekrarlanması* ya da *düzenli olarak değişmesi* bir sonraki adımı öngörmelerine yardımcı olabiliyordu. İki uyarının birbirine çok yakın gerçekleşmesi, üçüncü uyarının gelebileceği olasılığını ortaya koyuyordu.

a

Peki, bu makineler ne işe yaradı? Koşullara bağlı olarak az çok acil bir tepki, başka bir deyişle *farklandırıcı* tepki ve öngörüyle iyileştirilen tepkiler bu makinelerin başarıları oldu.

Homeostatik tasarım ve ilişkili teşvik ve öngörü aygıtları bir organizmanın içindeki canlı dokunun bütünlüğünü korudu. İlginçtir ki, organizmanın genlerin aktarılmasını sağlayan üreme davranışları sergilemesini sağlarken de hemen hemen aynı makinelerden yararlandı. Cinsel çekim, cinsel arzu ve çiftleşme törenleri bunlara örnek verilebilir. Yüzeyde, yaşam yönetimi ve üremeye ilgili davranışlar birbirinden farklı görünebilir ancak temelde hedefleri aynıdır ve bu nedenle de aynı makinelerin kullanılması şaşırtıcı değildir.

Organizmalar evrimleştikçe, homeostazın altında yatan programlar da etkileşimi ve sonuç aralığını etkileyen koşullar açısından, daha karmaşık hale geldiler. Bu karmaşık programlar zamanla dürtü, güdü ve duygu adını verdiğimiz şeylere dönüştü (bkz. Bölüm 5).

Kısacası, homeostazın karmaşık beyinlerin bol bol sunduğu ve beklenti ve öngörü ile dağıtılıp çevrenin keşfedilmesinde rol oynayan dürtülerin ve güdülerin yardımına ihtiyacı vardır. Sonsuz merak, keşfetme dürtüsü ve gelecek ihtiyaçlar için ileri düzey uyarı sistemleri ile en gelişmiş güdüsül sistemin insanlarda olduğuna kuşku yok. Bunların hepsi de bizim yoldan çıkmamamız için çalışıyor.

Homeostaz, Değer ve Bilinç Arasındaki Bağ

Mal ya da eylem olarak, değerli kabul ettiğimiz şeyler canlı organizmaların içinde homeostatik aralığı korumayla doğrudan veya dolaylı ilgilidir. Dahası, homeostatik aralık içindeki belirli bölümler ve yapılar ideal yaşam yönetimiyle ilişkilidir. Bazıları daha az

verimliyken bazıları da tehlikeli sulara daha yakındır. Tehlikeli sular, hastalık ve ölümün olduğu bölgelerdir. Nihayetinde ideal yaşam yönetimine yol açacak malların ve eylemlerin en değerli kabul edilmesi akla yatkındır.⁹

İnsanların homeostatik aralığın ideal bölümünü bir tıbbi laboratuvarında yapılan kan testlerine gerek olmadan nasıl tanımladığını zaten biliyoruz. Bu tanı özel bir uzmanlık gerektirmiyor, bilincin temel süreci yeterli: *optimum aralıklar bilinçli zihinde haz hissiyle; tehlikeli aralıklar da o kadar haz dolu olmayan, hatta acı veren hislerle ifade edilir.*

Aralığı algılamak için daha şeffaf bir sistem düşünebiliyor musunuz? Bir organizmanın verimli, uyumlu yaşam durumlarına yol açan optimum işleyişi ilkel refah ve haz hislerimizin özünü oluşturur. İnce elenmiş durumlarda, bu işleyiş mutluluk adını verdiğimiz halin temelidir. Düzensiz, verimsiz, uyumsuz yaşam durumları ise hastalıkların ve sistem arızalarının habercileri ve Tolstoy'un isabetli gözlemiyle, acı ve ıstırapın yanında, iğrenme, korku, öfke, üzüntü, utanma, suçluluk ve aşağılama gibi, olumsuzdan çok daha fazla çeşidi olan olumsuz hislerin yapı taşlarıdır.

İleride göreceğimiz gibi, duygusal hislerimizi beden durumlarımızın duygular tarafından değiştirilmiş bilinçli okumalarıyla tanımlayabiliriz. Bu nedenle de hisler yaşam yönetiminde barometre görevi görür. Hislerin tüm işleyişleri ve yapılarıyla insanlığın bildiği tüm toplumları ve kültürleri etkilemesinin nedeni de budur. Ancak bilincin ve bilinçli hislerin, hatta zihinlerin ortaya çıkmasından çok önce, kimyasal parametreler beyni olmayan basit varlıklarda bu parametreleri temsilen bireysel davranışları etkiliyordu. Bu aslında çok mantıklı: Zihni olmayan organizmalar yaşamlarını sürdürmelerinde rehberlik etmesi için kimyasal parametreleri kullanmak zorundaydı. Bu “kör” rehberlik çok ayrıntılı davranışları da kapsıyordu. Bir kolonide farklı bakteri türlerinin büyümesi bu parametrelerin rehberlik ettiği bir süreçtir ve top-

lumsal terimlerle ifade edilebilir: Bakteri kolonileri düzenli olarak grupları içinde “çoğunluğu algılama” iletişim yöntemini kullanır ve bölgelerini ve kaynaklarını korumak için, tam anlamıyla savaşa girerler. Bunu boğazlarımızdaki ya da bağırsaklarımızdaki güzel yerleri kapmak için bizim bedenlerimizde bile yaparlar. Ancak çok basit sinir sistemleri sahneye çıktığında, sosyal davranışlar daha da göze çarpmaya başladı. Sosyal davranışları çok karmaşık ve bilimsel açıdan ilgi çekici bir solucan olan iplikkurdu ele alalım.

C. elegans gibi bir iplikkurdunun beyinde bir gangliyon zinciri şeklinde düzenlenmiş 302 nöron vardır. Pek de gurur duyulacak bir şey gibi görünmüyor. Diğer tüm canlılar gibi, iplikkurtlarının da hayatta kalmak için beslenmeleri gerekir. İplikkurtları, besin kıtlığına ya da bolluğuna ve çevresel tehditlere bağlı olarak, sofraya topluca gelebilirler. Besin varsa ve ortam sakinse tek başlarına beslenirler ancak besin kıtsa ya da ortamda bir tehdit algıladıkları (örneğin belirli bir koku) gruplar halinde hareket ederler. Bunu neden yaptıklarını bilmeyi bırakın, ne yaptıklarını bile bilmeden yaparlar. Ancak bunu zihni ve bilinci olmayan aşırı basit beyinleri ortamdaki gelen sinyalleri bir davranış seçmek için kullandığından yaparlar.

Şimdi *C. Elegans*’ın durumunu özetle, koşulları ve davranışlarıyla paylaşp solucan olduklarını söylemeden anlattığımı ve bir sosyolog gibi düşünüp durumu yorumlamanızı istediğimi düşünün. Bireyler arasında bir işbirliği olduğunu gösteren kanıtlar bulacağınızı, hatta özgecil tavırlar göreceğinizi tahmin ediyorum. Karmaşık canlılardan, belki de ilk insanlardan söz ettiğimi düşünebilirsiniz. Cornelia Bargmann’ın bu bulgulara ilişkin açıklamasını ilk okuduğumda aklıma işçi sendikaları, ‘birlikten kuvvet doğar’ gibi düşünceler geldi.¹⁰ Ne var ki, *C. Elegans* yalnızca bir solucandı.

İdeal homeostatik durumların bir canlının en değerli şeyi olduğunu gösteren bir diğer örnek de her düzeyde bilincin temel avantajının daha karmaşık ortamlarda yaşam yönetimini iyileştirmesinden kaynaklanmasıdır.¹¹

Yeni ekolojik nişlerde hayatta kalmak için Kısım II’de göreceğimiz gibi, nöral haritalar ve imgeler oluşturma temeline dayalı bir süreçle zihin üretebilecek kadar karmaşık beyinlerden yardım alındı. Zihin ortaya çıktıktan sonra, tam anlamıyla bilince ulaşmasa da otomatik yaşam yönetimi en ideal durumuna geldi. İmge üreten beyinler organizmanın içindeki ve dışındaki koşullara ilişkin daha fazla ayrıntıya hâkimdi ve böylece zihni olmayan beyinlerden daha farklı ve etkili tepkiler verebiliyorlardı. Ancak, insan dışı türlerin zihinleri bilinçli zihinlere ulaştığında, otomatik yönetim güçlü bir dost edindi. Bu hayatta kalma çabasını, mücadeleye içindeki organizmanın tarafına geçen körpe benliğe odaklanmanın bir yoluydu. Elbette, insanlarda, bilinç devre dışı planlama ve kasıtlı düşünmeye olanak tanımak üzere, bellek ve akılla birlikte evrimleşirken bu dost daha da güçlü hale geldi.

Kendi derdindeki yaşam yönetimi her zaman tüm bilinçli canlıların evrimsel geçmişinden devraldığı otomatik yaşam yönetimi makineleriyle ortaklaşa var olur. Bu insanlar için de geçerlidir. Bizim yönetim etkinliklerimizin büyük kısmı bilinçdışında gerçekleşir ve bu iyi bir şeydir. Endokrin sisteminizi ya da bağışıklığınızı *bilinçli* olarak yönetmek istemezsiniz çünkü bu kaotik dalgalanmaları yeterince hızlı denetleyebilmeniz mümkün değildir. Bunu, emeklilik ikramiyesini borsaya yatırmaya ya da modern bir jeti otomatik pilot olmadan uçurmaya benzetebiliriz. Bir uçağı uçurmak hiç de sıradan bir iş değildir ve motoru stop ettirmemek için her türlü olasılıkta ve manevrada ustalaşmak gerekir. Nefes almak kadar basit bir işlemin bile mutlak denetimi sizde olsun istemezsiniz. Manş Tüneli’ni suyun altından geçmeye karar verebilir, nefesinizi tutabilir ve bu arada ölümle burun buruna gelebilirsiniz.

Neyse ki, otomatik homeostatik aygıtlarımız böyle şaşkınlıklara izin vermez.

Bilinç adaptasyon becerisini iyileştirmiş ve kendisinden faydalanacakların yaşam ve hayatta kalma sorunlarına aklınıza gelebilecek her ortamda, dünya üzerindeki her yerde, havada ve uzayda, suyun altında, çöllerde ve dağlarda, ilginç çözümler üretmesine olanak tanımıştır. Çok sayıda nişe *uyum sağlayacak* şekilde evrimleştik ve daha da fazlasına *uyum sağlamayı öğrenebiliyoruz*. Hiçbir zaman kanatlarımız ya da solungaçlarımız çıkmadı ancak kanatları olan ya da bizi stratosfere fırlatabilen, okyanusları aşabilen ya da bu okyanusların yirmi bin fersah dibine inebilen makineler icat ettik. İstedığımız her yerde yaşamamıza olanak tanıyacak fiziksel koşullar geliştirdik. Amipler bunu yapamazlar; solucanlar, balıklar, kurbağalar, kuşlar, sincaplar, kediler, köpekler, hatta çok akıllı kuzenlerimiz şempanzeler bile bunu yapamazlar.

İnsan beyinleri bilinçli insan zihni hamurunu karmaya başladığında, oyunun kuralları kökünden değişti. Organizmanın hayatta kalmasına odaklanmış basit düzenlemeden çıktık, kimlik ve bireylekle donatılmış bir zihinle, daha kasıtlı bir yönetime doğru ilerledik ve şimdi de hayatta kalmanın ötesinde, refahın sınırlarını genişletmeye çalışıyoruz. Her ne kadar biyolojik süreklilikler üzerine kurulu olsa da bu, takdiri hak eden bir sıçrama.

Beyinlerin evrimdeki yaygınlığı yaşam yönetimine ilişkin geniş bir yelpaze sunmalarından kaynaklanıyorsa, bilinçli zihinleri üreten beyin sistemlerinin yaygınlığının nedeni de refahı sürdürüp artıracak türden bir yönetimle en fazla adaptasyon ve hayatta kalma olasılığını sunmalarıdır.

Özetle, çekirdeği olan tekhücreli organizmaların yaşama ve yaşamı yeterince uygun şekilde yönetme çabaları, belirli genlerin izin vermesi koşuluyla, zihni ve bilinci olmayan bir iradenin sonucudur. Beyinler bilinçli zihinler bir yana, zihin üretmediklerinde bile yaşam yönetimi olasılıklarını genişletebildiler. Bu nedenle de

evrim sürecinde yaygınlaştılar. Zihinler ve bilinç sahneye çıktığında, yönetim olasılıkları daha da arttı ve yalnızca bir organizmanın değil, topluluk halinde pek çok organizma arasında gerçekleşen bir yönetime olanak tanıdı. Bilinç insanların yaşam yönetimi nazaratını ekonomik değiştokuş, dini inançlar, görgü ve etik kuralları, yasalar, sanat, bilim ve teknoloji gibi çeşitli kültürel araçlarla yinelemesini sağladı. Yine de, ökaryot hücrelerin hayatta kalma hedefi ve insan bilincindeki örtük hayatta kalma hedefi aslında aynı şeydir.

Kültürlerin ve uygarlıkların bizim için kurduğu mükemmel olmasa da hayran olunacak yapıların ardında yaşam yönetimi temel sorunumuz olmaya devam etmektedir. İnsan kültürlerinin ve uygarlıklarının çoğu başarısının ardındaki motivasyon tam da bu sorundan ve bu sorunu ele almaya kararlı insanların davranışlarını yönetme ihtiyacından doğar. Yaşam yönetimi genel olarak biyolojide, özel olarak da insanlarda açıklanması gereken pek çok şeyin temelindedir: Beyinlerin varlığı; acının, hazzın, duyguların ve hislerin varlığı; sosyal davranışlar; dinler; ekonomiler ve pazarlar ve finans kuruluşları; ahlaki davranışlar; yasalar ve adalet; siyaset; sanat; teknoloji ve bilim başlıklarıyla mütevazı bir liste yapabiliriz.

Yaşam ve yaşamın içindeki, engel olunamaz hayatta kalma buyruğu ve ister tekhücreli ister trilyonlarca hücreli bir organizmanın hayatta kalma sürecini yönetme işi olarak belirleyebileceğimiz koşullar, evrimin derlediği en ayrıntılı yönetim aygıtları olan beyinlerin oluşup evrimleşmesinin ve daha da karmaşık ortamlarda, daha da karmaşık bedenlerde daha da karmaşık beyinlerin gelişmesini takip eden her şeyin de temel nedeniydi.

Beyin işlevlerinin herhangi bir yönüne bu açıdan bakıldığında, yani beynin bir beden içindeki yaşamı yönetmek için var olduğu fikriyle bakıldığında, bazı geleneksel psikoloji kategorilerine ilişkin tuhaflıklar ve gizemler (duygu, algı, bellek, dil, zekâ ve bilinç)

daha az tuhaf ve daha az gizemli görünüyor. Aslında, bu bakış açısı şeffaf bir makullük, kaçınılmaz ve şefkatli bir mantık sunuyor. Sanki bu işlevler şunu soruyor: Böyle bir görevimiz varken, başka ne yapabilirdik ki?

KISIM II

BEYİNDE ZİHİN ÜRETECEK NE VAR?

Haritalar ve İmgeler Oluşturmak

Haritalar ve İmgeler

Yaşam yönetimi insan beyninin kuşkusuz birincil işlevi olsa da en öne çıkan özelliği diyemeyiz. Daha önce de gördüğümüz gibi, yaşam bırakın tam olarak gelişmiş bir beyni, sinir sistemi olmadan bile yönetilebilir. Mütevazı tekhücreli organizmalar da derli toplu yaşayabiliyorlar.

Bizimkiler gibi beyinleri diğerlerinden ayıran en önemli özellik harita oluşturabilme becerisidir. Harita oluşturmak karmaşık yönetim açısından olmazsa olmazdır. Haritalar ve yaşam yönetimi etle tırnak gibidir. Beyin harita oluşturduğunda, kendini *bilgilendirir*. Haritalarda bulunan bilgiler motor davranışları etkili bir şekilde yönlendirmek üzere bilinçdışı düzeyde kullanılabilir, bu da hayatta kalmanın doğru eyleme bağlı olduğunu düşündüğümüzde çok arzu edilen bir sonuçtur. Ancak beyin haritalar üretirken zihinlerimizin geçer akçesi olan imgeleri de oluştururlar. Nihayetinde, bilinç haritaları imge olarak kullanmamıza, bu imgeleri işlememize ve bu imgelerden uslamlamada yararlanmamıza olanak tanır.

Haritalar bir kişi, makine, yer gibi nesnelerle etkileşim kurduğumuzda beynin dışından içine doğru oluşturulur. *Etkileşim* sözcüğünün altını ne kadar çizsem azdır. Bu sözcük bize, yukarıda belirttiğimiz gibi eylemleri geliştirmek için elzem olan harita üretiminin genellikle en başta bir eylem zihniyetinde gerçekleştiğini anımsatır. Eylem ve haritalar, hareketler ve zihin sonsuz bir döngünün parçalarıdır. Bu fikir, zihnin doğuşunu beynin organizma hareketin denetimine atfeden Rodolfo Llinás tarafından öne sürülmüştür.¹

Haritalar beynin bellek bankalarından nesneleri çağırdığımızda da oluşturulur. Harita üretimi uykumuzda bile devam eder, bunu rüyalarımızdan da anlarız. İnsan beyni dışında bulunan her nesne, dışında gerçekleşen her eylem ve nesnelerle eylemlerin uzay-zamanda birbirleriyle ve bedenimizin, beynimizin ve zihnimizin gerçek sahibi, organizma diye bilinen ana gemiyle kurdukları tüm ilişkilerin haritasını oluşturur. İnsan beyni doğuştan haritacıdır, haritacılık da beyni barındıran bedenin haritalarıyla başlamıştır. İnsan beyni eşsiz bir taklitçidir. Deriden iç organlara, etrafımızdaki dünyadan, erkeğe, kadına, çocuğa, kedilere, köpeklerle ve mekânlara, sıcak havaya ve soğuğa, pürüzsüz yüzeylerden pürüzlülere, yüksek seslerden yumuşak tonlara, tatlı baldan tuzlu balığa, beynin dışında yer alan her şey, beynin ağları içinde taklit edilir. Diğer deyişle beyin, organizmamız ve ekstremiteler (uzuvlar), işitme aygıtımızın parçaları gibi bileşenleri tarafından gerçekleştirilen eylemler de dahil olmak üzere, beyin dışı şeylerin ve olayların yapısındaki çeşitli yönleri temsil etme becerisine sahiptir. Harita oluşturmak dile kolay bir işlemdir. Bu beynin dışından içine yönelik edilgen bir aktarım, basit bir kopyalama değildir. Duyuların ortaya çıkardığı derleme beynin boş bir plaka olduğu fikrinin pabucunu dama atan bir bilgiyle gelişimin en başlarından beri var olan, beynin içinden etkin bir katkıyı gerektirir.² Bu derleme genellikle, daha önce belirttiğimiz gibi, hareket halinde gerçekleşir.

Terminoloji üzerine kısa bir not: “İmge” terimini yalnızca zihinsel örüntü ya da imge için, *nöral örüntü* ya da *harita* terimlerini de *beyin içinde*, zihinden ayrı bir etkinlik örüntüsünü ifade etmek için kullanmakta çok ısrarcıydım. Amacım beyin dokusu etkinliğinin doğasında var olduğunu kabul ettiğim zihnin, deneyiminin şahsi doğası ve bu şahsi deneyimin tam da açıklamaya çalıştığımız olgu olması nedeniyle kendine ait bir açıklamayı hak ettiğini göstermekti. Nöral olayları doğru sözcüklerle anlatmak da bu olayların zihin süreci içindeki rolünü anlama çabasının bir parçasıydı. Açıklamaları farklı düzeylerde tutarak, biri zihinsel biri biyolojik birbirinden ayrı maddeler olduğunu öne sürmüyordum. Ben ikisi farklı maddelerden menkulmüş gibi bedenın fiziksel bir uzantısının olduğunu, zihninse böyle bir uzantısının olmadığını söyleyen Descartes gibi bir madde ikiciliği savunucusu değildim. Ben yalnızca yön açısından bir ikiciliğe bulaşıyordum ve olanları deneyimsel hallerinde gördükleri gibi ele alıyordum. Ancak, elbette, ikiciliğin karşıtı olan birciliğin neferi, dostum Spinoza da bunu amaçlıyordu.

Ancak neden denk olduğunu düşündüğüm iki şeyden söz ederken farklı terimler kullanıp hem kendim hem okur için konuyu karıştırıyım ki? Bu kitapta *imge*, *harita* ve *nöral örüntü* ifadelerini neredeyse eşanlamlı olarak kullandım. Yer yer, geçerli olsa da bu ayrımı açıklamaya çalıştığımız manzaraya engel olabileceği için, zihin ve beyin arasındaki çizgiyi de kasıtlı olarak incelttim.

Yüzeyin Altına İnme

Elinizde bir beyin tuttuğunuzu ve serebral korteksin yüzeyine baktığınızı düşünün. Şimdi elinize keskin bir bıçak alıp iki, üç milimetre derinliğinde yüzeye *paralel* kesikler atarak ince beyin filetoları çıkardığınızı hayal edin. Nöronları doğru kimyasallarla

sabitleyip işaretledikten sonra hazırladığımız malzemeyi ince bir camın üzerine yerleştirip mikroskop altında inceleyebilirsiniz. İncelediğiniz her kortikal katmanda iki boyutlu bir kare ızgarayı andıran kın benzeri bir yapı olduğunu göreceksiniz. İzgaradaki esas unsular yatay olarak görünen nöronlardır. Manhattan'ın şehir planına benzer bir şey hayal edebilirsiniz ancak kortikal ızgaralarda eğik hatlar olmadığından, Broadway'i plana dahil etmemeniz gerekir. Derhal fark edeceğiniz gibi, gördüğünüz şey nesnelerin ve eylemlerin bariz topografik temsili için ideal bir düzenlemedir.

Serebral kortekse baktığınızda beynin diğer parçaları da daha düşük çözünürlüklü olsa da harita üretebildiği halde, beynin ürettiği en ayrıntılı haritaların buradan çıkmasını kolaylıkla anlayabilirsiniz. Muhtemelen ayrıntılı haritaların büyük kısmı kortikal katmanların dördüncüsünün eseri. Bir serebral korteks parçasını incelediğinizde beyin haritaları fikrinin çok da uzak bir benzetme olmadığını görebilirsiniz. Böyle bir ızgara üzerine desenler çizebilir, hayal gücünü serbest bırakırsanız Gemici Henry'nin yolculuklarını planlarken aklındaki döktüğü parşömeni gözünüzde canlandırabilirsiniz. Aradaki fark, beyin haritasındaki çizgilerin kalemle çizilmiş hatlar değil, bazı nöronların anlık etkinliği ile bazılarının hareketsizliğinin sonucu olmasıdır. Belirli nöronlar “açık” olduğunda, belirli bir uzamsal dağılımla, düz ya da eğri, ince ya da kalın, “kapalı” nöronların oluşturduğu arka plandan farklı bir desen olan bir çizgi “çizilir”. Bir diğer önemli fark da şudur: Harita üretiminde önde gelen yatay katman altta ve üstteki diğer katmanlar arasında yer alır; katmanın her ana unsuru da dikey bir unsur hattının, yani bir sütunun parçasıdır. Her sütun yüzlerce nöron içerir. Sütunlar serebral kortekse girdi sağlar (girdiler beynin başka bir yerinden, gözler gibi duyuşal aygıtlardan ve bedenden gelir). Sütunlar aynı kaynaklara çıktı da sağlar ve her konumda işlenen sinyallerin çeşitli kaynaşım ve düzenlemelerini yürütür.

Beyin haritaları klasik atlaslar gibi durağan değildir. Beyin haritaları kendilerini besleyen nöronlardaki değişiklikleri, nihayetinde bedenimizin içinde ve çevremizdeki dünyadaki değişiklikleri yansıtmak üzere anlık olarak değişir. Beyin haritalarındaki değişiklikler bizzat bizlerin de sürekli hareket halinde olduğunu gösterir. Nesnelere yaklaşır ya da onlardan uzaklaşırız; nesnelere önce dokunur, sonra teması keseriz; şarabın tadını alabiliriz ancak bir süre sonra bu tat gider; müziği duyarız ancak kulağımızdaki müzik biter; bedenimiz her duyguyla değişir ve bunun sonucunda da farklı hisler doğar. Beyne sunulan bütün çevre anlık olarak ya da etkinliklerimizin denetimi altında durmadan değişir. İlgili beyin haritaları da buna uygun olarak değişir.

Görsel bir haritayla beyinde olanları karşılaştırmak için elektronik panolarda gördüğünüz resimleri kullanabiliriz. Bu resimlerde desen etkin olan ya da olmayan ışık unsurları (ampuller ya da LED lambalar) tarafından çizilir. Elektronik harita benzetmesi, gösterilen içeriğin etkin olan ve olmayan unsurların dağılımındaki değişikliklerle hızla değişebilmesi açısından daha uygundur. Her etkinlik dağılımı zaman içinde bir desen oluşturur. Aynı görme korteksi parçası içindeki farklı etkinlik dağılımları peş peşe, hatta üst üste, bir çarpı, bir kare ya da bir yüz oluşturabilir. Haritalar yıldırım hızıyla çizilebilir, yeniden çizilebilir ve olanın üzerine başka bir şey çizilebilir.

Aynı “çizim” işlemi retina adını verdiğimiz karmaşık bir beyin kapısında da gerçekleşir. Burada da haritaların çizilebileceği kare bir ızgara vardır. Foton olarak bilinen ışık parçacıkları belirli bir desene karşılık gelen bir dağılımla retinaya çarptığında daire ya da çarpı gibi bir desenin etkinleştirdiği nöronlar geçici bir nöral harita üretir. Orijinal retina haritasına göre, sinir sisteminin alt seviyelerinde ek haritalar da oluşturulur. Bunun nedeni, retina haritasındaki her noktada gerçekleşen etkinliğin bir zincir boyunca ilerleyen sinyallerle iletilip retinotopi olarak bilinen bir özellekle,

retinada tuttukları geometrik ilişkileri korurken birincil görme kortekslerine ulaşmasıdır.

Serebral korteksler ayrıntılı harita oluşturmada usta olsalar da serebral kortekslerin altındaki bazı yapılar da yüzeysel haritalar oluşturabilir. Bu yapılara genikulat cisimler, kollikuluslar, nükleus traktus solitarius ve parabrakiyal çekirdek örnek verilebilir. Genikulat cisimler sırasıyla, görsel ve işitsel işlemlere atanmıştır. Bunların da topografik temsiller için ideal olan katmanlı bir yapısı vardır. Süperior kollikulus önemli bir görsel harita sağlayıcısıdır ve bu görsel haritaları işitsel ve beden temelli haritalarla ilişkilendirme becerisine bile sahiptir. İnferior kollikulus işitsel işlemlere atanmıştır. Nükleus traktus solitarius ve parabrakiyal çekirdek merkezi sinir sistemine tüm bedene ilişkin haritaları sağlayan ilk kaynaklardır. Bu haritalardaki etkinlikler, ileride göreceğimiz gibi, ilkel hislere karşılık gelir.

Harita oluşturma yalnızca görsel desenler için değil, beynin inşasına karıştığı *tüm* duyuşsal örüntüler için geçerlidir. Örneğin, sesin haritalanması retinanın kulaktaki karşılığı olan ve iki tarafta, iç kulağımızda yer alan kohleada başlar. Kohlea kulak zarıyla zarın altındaki küçük kemiklerin titreşiminden kaynaklanan mekanik uyarınları alır. Retina nöronlarının kohleadaki eşdeğerleri kıl hücreleridir. Her kıl hücresinin üst kısmında, bir tutam kıl ses enerjisinin etkisiyle hareket eder ve kohlea gangliyonunda bulunan bir nöronun akson terminali tarafından yakalanan elektrik akımını tetikler. Bu nöron bir zincir oluşturan altı ayrı istasyondan, kohlear çekirdek, süperior oliver çekirdek, lateral lemnisküs çekirdeği, inferior kollikulus, medial genikulat çekirdek ve son olarak da birincil işitme korteksinden geçerek beyne ulaşan mesajlar gönderir. Bu istasyonların sonuncusu, hiyerarşi açısından birincil görme korteksiyle karşılaştırılabilir. İşitme korteksi serebral korteksin içindeki başka bir sinyal zincirinin başlangıcıdır.

İlk görsel haritaların retinada oluşması gibi, ilk işitsel haritalar da kohleada oluşturulur. Peki, ses haritaları nasıl oluşturulur? Kohlea, bütün olarak bakıldığında koni şeklinde spiral bir rampadır. Latince *salyangoz* anlamına gelen kohlea, salyangoz kabuğunu andırır. New York'taki Guggenheim Müzesi'ne gittiyseniz salyangozun içinde neler olduğunu kolayca hayal edebilirsiniz. Dairelerin yukarı çıktıkça daraldığını ve binanın bir bütün olarak şeklinin ucu yukarı bakan bir koni olduğunu düşünmeniz yeterlidir. Üzerinde yürüdüğünüz rampa tıpkı salyangozdaki gibi koninin dikey eksenine çevresine sarılıdır. Spiral şeklinde yükselen rampanın içinde yanıt verebildikleri ses frekanslarının belirlediği özel sırayla kıl hücreleri yerleştirilmiştir. En yüksek frekanslara yanıt veren kıl hücreleri kohleanın tabanında bulunur. Yani, rampada yukarı çıktıkça kohleanın en düşük frekanslara yanıt veren kıl hücrelerinin bulunduğu tepe noktasına ulaşana kadar diğer frekanslar azalarak sıralanmıştır. Düzen, lirik sopranolardan başlayıp derin baslarda son bulur. Bunun neticesi frekansa göre sıralanmış olası tonların uzamsal bir haritası, tonotopik bir haritadır. Bu ses haritasının bir örneği haritanın bir kılıf şeklinde serildiği işitme korteksine giden yolda işitme sisteminin beş alt istasyonunda yinelenir. Nöronlar işitme zinciri boyunca etkin hale gelip son kortikal düzen uzama yayıldığında kulaklarımıza gelen zengin alt yapılarla birlikte bir orkestrayı ya da şarkıcının sesini işitiriz.

Harita düzeni, bir ekstremite ve hareketleri ya da yanığın ciltte neden olduğu bozulma ya da elinizde tuttuğunuz araba anahtarlarına dokunmanız sonucu oluşanlar gibi beden yapısıyla ilgisi olan örüntüler için geçerlidir ve şekilleriyle dokularını belirlemeye çalışır.

Bevinde haritası çıkarılan örüntülerle bu örüntüleri üreten gerçek nesneler arasındaki yakınlık pek çok çalışmayla gösterilmiştir. Örneğin bir maymunun görme korteksinde, daire ya da çarpı işareti gibi bir görsel uyarının yapısıyla tetiklediği etkinli-

ğin örüntüsü arasında güçlü bir bağıntı bulunabilir. Bunu ilk kez maymunlardan alınan beyin dokusu üzerinde yaptığı çalışmasıyla Roger Tootell gösterdi. Ancak, maymunun görsel deneyimini, yani maymunun bizzat gördüklerini “gözlemlememiz” hiçbir koşulda mümkün değildir. Görsel, işitsel ya da istediğiniz herhangi türden görüntüler *ancak* ve *doğrudan* içinde oluştukları zihnin sahibi tarafından gözlemlenebilir. Bunlar şahsi ve üçüncü tarafın keşfedemeyeceği şeylerdir. Üçüncü taraflar ancak tahmin yürütebilirler.

İnsan beyni üzerinde yapılan nörogörüntüleme çalışmalarında da bu bağıntılar ortaya çıkarılmaktadır. Çokdeğişkenli yapı analizleriyle, bizim de dahil olduğumuz çok sayıda araştırma grubu insanın duyu kortekslerindeki etkinliklerin belirli örüntülerinin özellikle belirli bir nesne sınıfına karşılık geldiğini göstermiştir.³

Haritalar ve Zihinler

Beynin aralıksız ve dinamik harita üretiminin muhteşem sonucu zihindir. Haritası çıkarılan örüntüler bilinçli varlıklar olan bizlerin görüntü, ses, temas, koku, tat, acı, haz; kısacası imge olarak bildiğimiz şeyleri oluşturur. Zihinlerimizdeki imgeler beyin bedenimizin içinde ve etrafında, somut ve soyut, o anda olan ya da önceden belleğe kaydedilmiş her şeye ilişkin haritalarıdır. Bu fikirleri size sunarken kullandığım sözcükler yazılı halleriyle kâğıda dökülmeden önce kısa ve kabaca da olsa, fonemlerin (sesbirim) ve morfemlerin (biçimbirim) işitsel, görsel ya da somatosensoryel imgeleri olarak oluşur. Aynı şekilde, şu anda gördüğünüz yazılı sözcükler de beyindeki eylemleri sözel olmayan türden başka imgeleri çağrıştırmadan önce sizin tarafınızdan *sözel* imgeler (yazılı dilin görsel imgeleri) olarak işlenirler. *Sözel olmayan* türden imgeler sözcüklere karşılık gelen kavramları zihinsel olarak gö-

rüntülemenize yardımcı olan imgelerdir. Her zihinsel anın arka planını oluşturan ve bedenin çeşitli yönlerini gösteren hisler de imgedir. Hangi duyuşsal modda olursa olsun algı beynin kartografi becerisinin sonucudur.

İmgeler varlıkların ve bu varlıkların uzamsal ve zamansal ilişkilerinin fiziksel özellikleriyle birlikte eylemlerini de temsil ederler. Muhtemelen beynin kendisinin harita çıkarmasının haritasını çıkarmasından kaynaklanan bazı imgeler çok soyuttur. Bunlar, nesnelerin uzay ve zamandaki mevcudiyetlerine ilişkin örüntüleri, uzamsal ilişkileri ve nesnelerin hareketini hız ve yön cinsinden tanımlar. Bazı imgeler bestelerde ya da matematikte yer bulur. Zihnin işleyişi bu tür imgelerin durmayan akışıdır; bazıları gerçek, beynin dışında süren işlemlere karşılık gelirken bazıları da anımsama sırasında bellekten yeniden oluşturulur. Zihinler gerçek imgelerle anımsanan imgelerin sürekli değişen oranlarla oluşturduğu örtük ve akışkan bir birleşimdir. Zihnin imgeleri arasında mantıksal bir ilişki kurma eğilimi vardır, özellikle de dış dünyada ya da bedenin içindeki, bizim mantıklı saydığımız fizik ve biyoloji yasalarıyla yönetilen olaylara karşılık geldiklerinde bu böyledir. Elbette, hayal kurarken mantıklı olmayan imge dizileri üretebilirsiniz, tıpkı vertigolu ya da halüsinojenik bir ilaç alan kişilerde olduğu gibi. İmgeler aksini söylese de oda aslında dönmez, masa devrilmez. Bu özel durumlar bir yana, imge akışı genellikle zamanda ileri doğru, hızlı ya da yavaş, düzenli ya da aksak ve bazen de tek değil, birkaç dizi üzerinden hareket eder. Bazen diziler eşzamanlıdır, aynı anda ilerler; bazen kesişirler ve çakışır. Bilinçli zihin en dinç halindeyken imge dizisi hızla ilerler, çevresindekilere göz ucuyla bakmamıza bile izin vermez.

Ancak beynin dışındaki gerçeklik içinde gelişen olayların dayattığı mantığa, gelişimin ilk aşamalarından itibaren beyinlerimizde doğal seçilimle belirlenen devrelerin gölgede bıraktığı mantıklı düzenlemeye ek olarak, zihinlerimizdeki imgeler birey

için değerlerine göre, zihin akışı içinde daha fazla ya da daha az öne çıkar. Peki, bu değer nereden gelir? Bu değer yaşam yönetimimizi yönlendiren özgün eğilimlerden ve deneyimimizde elde ettiğimiz tüm imgelerin geçmişimiz boyunca özgün değer eğilimlerine göre bağdaştırdığımız değerlemelerden gelir. Diğer bir deyişle, zihin akışa doğal olarak katılan imgelerden fazlasıdır. Zihin biyolojik değer sistemimizin öne çıkardığı sinema benzeri düzenleme seçenekleridir. Zihin akışı ilk gelene ilk hizmet esasına dayanmaz; zaman içinde mantıklı bir çerçeveye eklenen, değer taşıyan seçimlerden oluşur.⁴

Son olarak, kritik bir konuya değinelim. Zihinler bilinçsiz *ya da* bilinçli olabilir. İmgeler algısal olarak ve anımsama yoluyla, biz farkında olmasak da oluşturulur. Çoğu imge bilinçliliğin tadına bile bakamaz, bilinçli zihin içinde ne duyulur ne görülürler. Yine de çoğu durumda, bu imgeler düşüncelerimizi ve eylemlerimizi etkileyebilirler. Uslamlama ve yaratıcı düşünceyle ilgili zengin bir zihinsel süreç biz başka bir şeyin farkına varırken de işleyebilir. Bilinçdışı zihin konusuna Kısım IV'te döneceğim.

Sonuçta, imgeler bir nesnenin bedenle fiziksel etkileşimi sırasında bedende ve beyinde gerçekleşen değişiklikleri temel alır. Bedenin her yerinde bulunan alıcılar tarafından gönderilen sinyaller organizmanın nesneyle *etkileşiminin* haritasını çıkaran nöral örüntüleri üretir. Nöral örüntüler beynin normalde bedenin belirli bölgelerinden gelen sinyalleri alan çeşitli duyuşsal ve motor bölgelerinde anlık olarak oluşturulur. Anlık nöral örüntüler etkileşimin devreye soktuğu nöron devrelerinden derlenir. Bu nöron devreleri beynin içinde önceden var olan yapı taşları gibi düşünülebilir.

Beyin haritası çıkarma yaşam sürecini yönetmeye ve denetlemeye adanmış bir sistemin özel bir işlevsel özelliğidir. Beynin harita çıkarma yeteneği yönetim amacına hizmet eder. Basit bir düzeyde, haritalama işlemi bir nesnenin uzamdaki varlığını sap-

tayabilir ya da konumunu ve yönünü belirleyebilir. Bu özellik bir tehlikeyi ya da fırsatı izlemede kaçmak ya da yakalamak için yararlı olabilir. Zihinlerimiz her türden duyuşsal haritadan yararlanıp beynin dışındaki evrene ilişkin çokkatlı bir bakış açısı oluşturduğunda, evrendeki nesnelere ve olaylara daha büyük hassasiyetle tepki verebiliriz. Dahası, haritalar belleğe gönderildiğinde ve hayali bir çağrıyla anımsanabildiklerinde, ileriye dönük planlar yapabilir ve daha iyi tepkiler geliştirebiliriz.

Zihnin Nörolojisi

Beynin hangi kısımlarının zihin üretme becerisine sahip olduğunu, hangi kısımların bu beceriden mahrum olduğunu sormak mantıklı mı? Bu, aldatıcı görünse de makul bir soru. Yüz elli yıldır beyin lezyonlarının sonuçları üzerine yapılan araştırmalar giriş niteliğinde bir yanıt için gereken kanıtı bize sunmaktadır. Beynin belirli bölümleri, önemli beyin işlevlerine katkılarına karşın, zihin üretimi sürecinde yer almaz. Bazı bölgelerin temel ve elzem bir düzeyde, zihin oluşturma işlemine dahil olduğuna kuşku yok. Bazı bölgelerse imgeleri üretme ve yeniden üretme gibi görevler ve imgelerin düzenlenmesi ve sürekliliğin kurulması gibi imge akışı yönetimi adımlarında zihin oluşturmaya yardımcı olur. Omuriliğin tamamı temel zihin oluşturma işleminin olmazsa olmazları arasında yer almaz. Omuriliğin tamamen yitirilmesi ciddi motor bozukluklara, beden duyularında önemli kayıplara ve duyguların ve hislerin azalmasına yol açar. Ancak çoğu vaka da olduğu gibi, omuriliğe paralel olarak ilerleyen vagus sinirinin korunması beyin ve beden arasındaki sinyal akışının otonom denetimini sağlamak, temel duyguları ve hisleri işlemek ve beden girdisini gerektiren bilinç açılarını sürdürmek için yeterlidir. Kazalarda yaralanan insanların üzücü vakalarından öğrendiğimize

göre, omurilikteki hasarlar hangi düzeyde olursa olsun, zihin oluşturmaya engel olmaz. Omuriliğindeki ağır hasarlara karşın Christopher Reeve'in zihni ve bilinci zarar görmedi. Tanıştığımızda gördüğüm kadarıyla yalnızca duygusal ifadelerinde çok bariz olmayan bir aksama vardı. Ekstremiteden ve gövdeden gelen somatosensoriyel uyaranların zihinsel temsillerinin omurilikten ve vagus sinirinden gelen sinyallerle yalnızca üst beyin sapı çekirdeği düzeyinde tam olarak derlendiğini, böylece omuriliği temel zihin oluşturma sürecinde nispeten ikincil konumda bıraktığını düşünüyorum. (Omuriliğin zihin oluşumundaki yerini ifade etmenin bir yolu da katkısı olduğunda ve bu katkı çok değerli olsa da kişinin genel işlevinde omuriliğin katkılarının eksikliğinin pek hissedilmeyeceğini söylemektir. Omurilik transeksiyonlarının ardından hastalar acı hissetmez, "acıyla ilişkili" refleksler gösterirler. Bu da doku hasarı haritalarının omurilik düzeyinde oluşturulduğu ancak beyin sapına ve serebral kortekse gönderilmediği anlamına gelir.)

Aynı muafiyet yetişkinlerde, beyincik için de geçerlidir. Beyincik hareketin koordinasyonu ile duyguların düzenlenmesinde çok önemli rollere sahiptir ve becerilerin öğrenilip anımsanmasıyla beceri gelişiminin bilişsel yönlerinde görev alır. Ancak temel düzeyde zihin oluşumu, bildiğimiz kadarıyla, onun işi değildir. Aynı şeyi, yeni bilgilerin öğrenilmesinde çok önemli olan ve normal anımsama sürecinde düzenli olarak yer alan ancak yokluğu temel düzeyde bir zihnin oluşumunu engellemeyen hipokampus için de söyleyebiliriz. Beyincik ve hipokampus muhtemelen zihin sürecinde sürekliliklerin derlenmesinde bir rolü olan motor denetimlere ayrılmış pek çok kortikal bölgeyle birlikte hareketlerle imgeleri düzenlemeye ve süreklilik süreçlerine yardımcı olurlar. Bu elbette, bir zihnin kapsamlı işlevleri için önemlidir ancak temel düzeyde imgelerin oluşumu için gerekli değildir. Hipokampus ve yanındaki kortekslerin zihin oluşturma becerileriyle ilgili

olumsuz kanıt çok güçlüdür. Bu kanıt anoksi, herpes simpleks virüs ensefaliti ya da ameliyatla çıkarma gibi koşulların bir sonucu olarak iki taraflı zarar gören hastaların davranışlarından ve özbidirimlerinden toplanmıştır. Hastaların yeni bilgileri öğrenmeleri, geçmişi anımsama olasılıkları gibi büyük oranda engellenmektedir. Yine de hastaların zihinleri zenginliklerini korumakta, görsel, işitsel ve dokunsal alanlarda algıları normal düzeyde seyretmektedir. Genel (eşsiz olmayan) düzeylerde bilgi anımsama becerileri de yerindedir. Bilinçliliklerinin temel unsurları büyük ölçüde korunmaktadır.

Serebral kortekse döndüğümüzde bambaşka bir resimle karşılaşırız. Serebral korteksin pek çok bölgesi zihinlerimizin içinde taşıdığımız ve yönlendirdiğimiz imgelerin oluşumunda tartışmasız bir şekilde görev alır. İmgeleri oluşturmayan korteksler bu imgeleri kaydetme ya da usamlama, karar alma ve harekete geçme süreçlerinde yönlendirme eğilimindedir. Serebral korteks okyanusundaki adalar gibi ortaya çıkan görme, işitme, somatik algılama, tat ve kokuya ait erken duyuşal kortekslerin imge ürettiğinden emin olabiliriz. Bu adalara görevlerinde iki tür talamik çekirdek yardımcı olur: çevreden girdileri taşıyan nakil çekirdekleri ve serebral korteksin geniş sektörlerinin çift yönlü olarak bağlı olduğu bağlantı (asosiyasyon) çekirdekleri.

Bu iddiayı destekleyen güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Duyuşal korteksin herhangi bir adasının önemli ölçüde hasar görmesinin bu sektörün harita çıkarma işlevini büyük ölçüde devre dışı bırakacağını biliyoruz. Örneğin, erken görme korteksleri çift taraflı hasar gören kişiler “kortikal olarak kör” olurlar. Bu şekilde etkilenen hastalar yalnızca algılama sırasında değil, anımsarken de ayrıntılı görsel imgeler oluşturamazlar. Sözde bir körlük kalabilir, bu durumda bilinçdışı ipuçları eylemlere görsel rehberlik edebilirler. Bu, diğer duyuşal kortekslerin önemli ölçüde zarar gördüğü durumlarla karşılaştırılabilir. Adaların etrafındaki okyanusa ben-

Harita Çeşitleri (imgeler)	Kaynak Nesneler
I organizmanın iç yapısına ve durumuna ilişkin haritalar (interoseptif [iç duyumsal] haritalar)	Beden dokularının işlevsel durumu. Örneğin düz kas sisteminin kasılması / şişmesi; iç durumuna ilişkin parametreler
II organizmanın diğer yönlerine ilişkin haritalar (propriyoseptif (eklem pozisyon duyusu) haritalar)	eklem, çizgili kaslar, bazı iç organlar gibi belirli beden bileşenlerinin imgeleri
III organizmanın dışındaki dünyaya ilişkin haritalar (eksteroseptif (dış duyumsal) haritalar)	retina, kohlea ya da derinin mekanoreseptörleri gibi duyusal bir araştırma gerektiren tüm nesneler ve olaylar

Şekil 3.1. Harita (imge) çeşitleri ve kaynak nesneleri. Haritalar deneyimlendiğinde, imgeye dönüşürler. Normal bir zihin yukarıda açıklanan üç imge çeşidini de barındırır. Bir organizmanın içsel durumuna ilişkin imgeler *ilkel hisleri* oluşturur. Organizmanın diğer yönlerinin imgeleri içsel durumuna ilişkin imgelerle birleşip belirli *beden hislerini* oluşturur. Duygulara ilişkin hisler belirli bir nesnenin neden olduğu ve başvurduğu karmaşık beden hislerinin çeşitleridir. Dış dünyaya ilişkin imgelere normalde I. ve II. türden imgeler *eşlik eder*.

Hisler bedenle eşsiz ilişkileri yoluyla özel hale gelen bir imge çeşididir (Bölüm 4'e bakın). Hisler anlık *hissedilen* imgelerdir. Diğer tüm imgeler his adını verdiğimiz belirli imgeler eşlik ettiği için hissedilir.

zettiğimiz serebral korteksin kalanı, imge üretimine birincil olarak dahil olmasa da, imgelerin oluşturulmasına ve işlenmesine, yani kaydedilmesine, anımsanmasına ve erken duyuşal kortekslerde üretilen imgelerin kullanılmasına katkıda bulunurlar. Bu konuyu Bölüm 6'da ele alacağız.⁵

Ancak geleneksel bakışın aksine, ben zihnin yalnızca serebral kortekste üretilmediğini düşünüyorum. Zihin kendini göstermeye beyin sapında başlar. Zihin işleme sürecinin beyin sapı düzeyinde başladığı fikri o kadar alışılmadık ki henüz rağbet görmediğini söyleyebileceğimiz kadar bile konuşulmamaktadır. Bu fikri büyük coşkuyla savunanlar arasında Jaak Panksepp'i ayrı tutuyorum. Bu fikir ve ilk hislerin beyin sapından doğduğu fikri aynı bütünün parçalarıdır.⁶ İki beyin sapı çekirdeği olan nükleus traktus solitarius ve parabrakial çekirdek zihnin temel unsurlarını, yani acı ve haz olarak tanımlananlar dahil olmak üzere, yaşam olaylarından kaynaklanan hisleri üretme sürecinde yer alır. Bu yapıların oluşturduğu haritaları basit ve uzamsal ayrıntıdan yoksun haritalar gibi hayal ediyorum, yine de bu haritalarla hislere ulaşıyoruz. Çok büyük olasılıkla, bu hisler zihnin bedenden gelen doğrudan sinyalleri esas alan, ilkel bileşenleri. İlginçtir ki, bunlar benliğin de ilkel ve vazgeçilmez bileşenleridir ve zihne *sahibi olan* organizmanın hayatta olduğuna ilişkin ilk bilgiyi verirler.

Bu önemli beyin sapı çekirdekleri bedenin görsel haritalarını üretmekle kalmaz, hissedilen beden durumlarını da üretirler. Acı ve haz bir his veriyorsa, periakvaduktal gri alan çekirdeklerinin durmaksızın bedene dönmesini sağlayan motor yapılarla birlikte, teşekkür etmemiz gereken ilk yapılardır.

Zihnin Başlangıcı

Zihnin başlangıcı derken neyi kastettiğimi göstermek için kısaca üç kanıt kaynağından söz etmem gerek. Bu kaynaklardan biri in-

sular korteksleri hasar görmüş hastalardır. Bir diğeri de serebral korteksi olmadan doğan çocuklar. Üçüncü kaynak beyin sapının genel işlevleriyle, özellikle de süperior kollikulusların işlevleriyle bağlantılıdır.

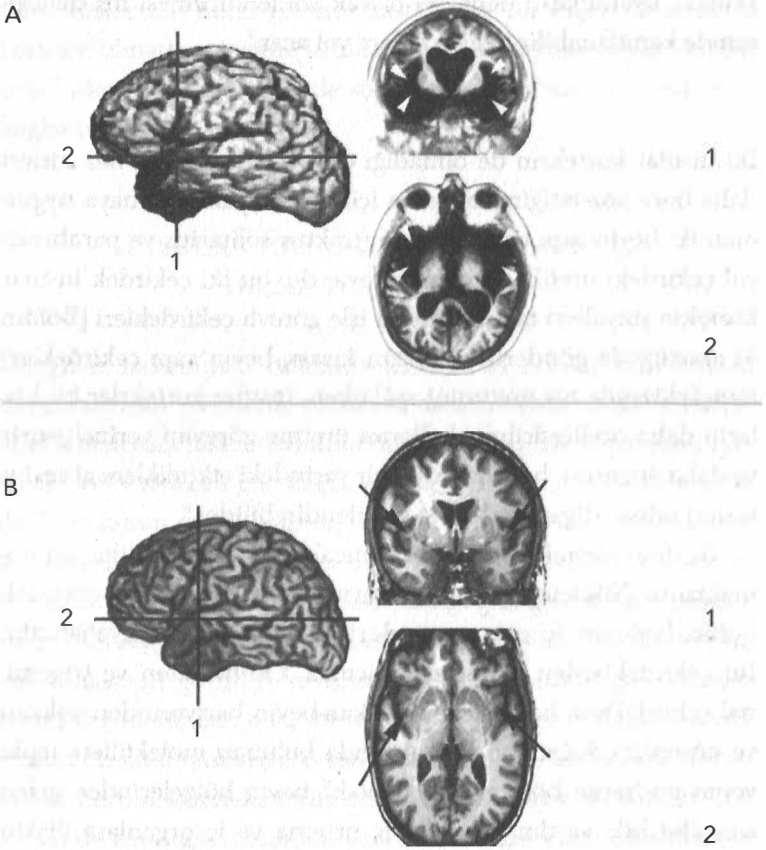
İNSULAR HASARDAN SONRA ACI VE HAZIN HİSSEDİLMESİ

Duygular hakkındaki bölümde (Bölüm 5) insular kortekslerin duygulara eşlik edenlerden hazzı ya da acıyı ifade edenlere kadar, kısaca bedensel hisler olarak bildiğimiz geniş his yelpazesini işlemede görev aldığını göreceğiz. Ne yazık ki, hislerle insula arasında ilişki kuran güçlü kanıtın, tüm hislerin alt yapısının yalnızca kortikal düzeyde bulunduğu, bu nedenle de insular kortekslerin ilk görme ve işitme kortekslerinin dengi gibi görüldüğü anlamına geldiği düşünülmüştür. Ancak görme ve işitme kortekslerinin yok olmasının görmeyi ve işitmeyi engellememesi gibi, insular kortekslerin arkadan öne, sol ve sağ yarı kürelerde tamamen yok olması da hissi tamamen ortadan kaldırmaz. Aksine, acı ve haz hisleri herpes simpleks virüs ensefaliti nedeniyle *iki* insular korteksin de zarar görmesinden sonra da devam eder. Meslektaşlarım Hanna Damasio ve Daniel Tranel gibi ben de bu hastaların çeşitli uyaranlara haz ya da acı tepkisi verdiklerini ve kesin bir şekilde bildirdikleri duygularını hissetmeye devam ettiklerini defalarca gözlemledim. Hastalar aşırı sıcaklıklarda rahatsızlık; sıkıcı görevlerde memnuniyetsizlik ve istekleri reddedildiğinde sinir olduklarını bildirirler. Duygusal hislerin varlığına dayalı olan sosyal tepkiler zarar görmez. Yakın ve arkadaş olduklarını anımsamadıkları kişilere karşı bağlılık hissi devam eder çünkü herpetik sendromun parçası olarak, temporal lobların anterior kısımlarının zarar görmesi otobiyografik belleği önemli ölçüde zayıflatır.

Dahası, uyananların deneysel olarak yönlendirilmesi his deneyiminde kanıtlanabilir değişikliklere yol açar.⁷

İki insular korteksin de olmadığı durumlarda acı ve haz hisleri daha önce söz ettiğim, bedenin içinden sinyalleri almaya uygun olan iki beyin sapı çekirdeğinde (traktus solitarius ve parabrakial çekirdek) üretilir. Sağlıklı bireylerde, bu iki çekirdek insular kortekse sinyalleri talamusun bu işle görevli çekirdekleri (Bölüm 4) aracılığıyla gönderirler. Sözün kısıası, beyin sapı çekirdekleri temel düzeyde his üretimini sağlarken, insular korteksler bu hislerin daha özelleştirilmiş hallerini üretme görevini yerine getirir ve daha önemlisi, beynin başka bir yerindeki etkinliklere göre, bu hisleri bilişin diğer yönleriyle ilişkilendirebilirler.⁸

Bu fikri destekleyen dolaylı ancak etkileyici kanıtlar bulunmaktadır. Nükleus traktus solitarius ve parabrakial çekirdek bütün bedenin iç ortamının durumunu anlatan sinyaller alır. Bu çekirdeklerden hiçbir şey kaçmaz. Omurilikten ve trigeminal çekirdekten, hatta koruyucu kan-beyin bariyerinden yoksun ve nöronları doğrudan kan akışında bulunan moleküllere tepki veren postrema bölgesi gibi “çıplak” beyin bölgelerinden gelen sinyaller bile vardır. Sinyaller iç ortama ve iç organlara ilişkin kapsamlı bir resim çizer ve bu resim de bizim his hallerimizin birincil bileşenidir. Bu çekirdeklerin hem kendi aralarında hem de mahallelerindeki periakuaduktal gri alanla (PAG) arasında güçlü bağlantılar vardır. PAG adı verilen alan karmaşık bir çekirdek kümesidir. Burada çok sayıda alt ünite bulunur ve savunma, saldırganlık ve acıyla baş etmeyle ilişkili geniş bir duygusal tepki yelpazesinin üretildiği yerdir. Kahkaha ve ağlama, iğrenme ya da korku ifadeleri ile korku anında donma veya kaçma tepkilerinin hepsi PAG bölgesinden tetiklenir. Bağlantıların bu çekirdekler arasındaki ileri geri hareketi karmaşık temsiller üretmeye çok uy-



Şekil 3.2: Panel A'da sağ ve sol yarı kürelerde insular korteksleri tamamen hasar görmüş bir hastanın MR taraması görülmektedir. Hastanın beyninin üç boyutlu yeniden yapılaması sol tarafta verilmiştir. Sağda, beynin iki kesiti (1 ve 2 işaretli) yer almaktadır. Kesitlerin alındığı düzeyler solda dikey ve yatay siyah çizgilerle sırasıyla 1 ve 2 olarak işaretlenmiştir. Siyahla gösterilen alan hastalığın yok ettiği beyin dokusudur. Beyaz oklar insulanın olması gereken yeri göstermektedir. Panel B'de sağlıklı bir beyin, aynı düzeylerden alınmış kesitleriyle üç boyutlu olarak gösterilmektedir. Siyah oklar sağlıklı insular korteksleri işaret eder.

gundur. Bu bölgelerin temel ağ yapısı imge üretebilmesini sağlar ve bu çekirdeklerin ürettiği imgeler de hislerdir. Ayrıca, bu hisler zihin oluşumunun ilk ve kurucu adımları ve yaşam yönetimi açısından çok önemli oldukları için destekleyici makinelerin yaşamı yöneten makinelerin hemen yanı başındaki yapıları temel alması mühendislik, yani evrim açısından mantıklıdır.⁹

SEREBRAL KORTEKSİ OLMAYAN ÇOCUKLARIN TUHAF DURUMU

Çeşitli nedenlerle çocuklar beyin sapı yapıları sağlam olduğu halde, telensefalon yapılar, yani serebral korteks, talamus ve bazal gangliyonu olmadan doğabilirler. Bu talihsiz durum genellikle rahimde gerçekleşen bir felcin sonucudur ve serebral korteksin tamamının ya da büyük kısmının yıkımına ve kafatası boşluğunun beyin-omurilik sıvısıyla dolmasına neden olur. Bu durum hidranensefali olarak bilinir ve beynin serebral korteksin yanında diğer yapılarını da etkileyen anensefaliden farklıdır.¹⁰ Bu durumdan etkilenen çocuklar yıllarca, hatta ergenliğe kadar yaşayabilir ve genellikle “bitkisel” hayatta oldukları kabul edilir ve bakım evlerinde tutulurlar.

Ancak bu çocuklar kesinlikle bitkisel hayatta değildir. Aksine, uyanıktırlar ve davranışlarını denetleyebilirler. Sınırlı da olsa yok sayılamayacak bir oranda bakıcılarıyla iletişim kurabilir, dünyayla etkileşime geçebilirler. Bitkisel hayattaki ya da akinetik mutizm hastalarından farklı olarak açıkça zihin belirtisi gösterirler. Talihsizlikleri serebral korteks olmadığında bile üretilebilecek türden bir zihne kapı açar.

Peki, bu talihsiz çocuklar nasıl görünür? Omurgalarındaki kas eksikliği ve ekstremitelerde spastisitesi nedeniyle hareketleri çok sınırlıdır. Ancak kafalarını ve gözlerini rahatlıkla hareket ettirebilirler,

yüzlerinde ifade vardır, sağlıklı bir çocuğun gülümsemesini bekleyeceğiniz oyuncak, tanıdık bir ses gibi uyaranlara gülümseyebilirler, hatta gıdıklandıklarında kahkaha atıp neşelerini gösterebilirler. Surat asabilir, acılı bir uyarandan kaçınabilirler. İstedikleri bir nesneye ya da duruma doğru hareket edebilirler. Örneğin güneş vuran bir yere doğru emekleyip o noktaya yatarak sıcaklıktan faydalanabilirler. Uyarana uygun bir duygusal tepkinin ardından beklenen hisleri açıkça sergileyerek, hallerinden memnun *görünebilirler*.

Bu çocuklar, tutarlı bir şekilde olmasa da, kafalarını ve gözlerini onlarla konuşan ya da onlara dokunan kişiye çevirebilirler ve belirli kişilere yönelik hislerini gösterebilirler. Yabancılardan korkabilir, annelerinin/bakıcılarının yanında mutlu görünebilirler. Hoşlarına giden ve gitmeyen şeyler açıkça anlaşılır ancak örneklerin hiçbirisi müzik kadar çarpıcı değildir. Çocuklar bazı müzik parçalarını diğerlerinden daha çok beğenme eğilimindedir. Farklı enstrüman ve farklı insan seslerinin yanında farklı tempolara ve bestelere de tepki verebilirler. Duyguları yüzlerinden anlaşılabilir. Kısacası, temas ve gıdıklanmayla, sevdikleri şarkılar çaldığında ve belirli oyuncaklar gösterildiğinde neşelenirler. Ne kadar iyi düzeyde olduğunu bilemesek de işittikleri ve gördükleri açıktır. İşitme duyuları görme duyularından daha üstün gibidir.

Gördükleri ve işittikleri şeyler, mecburen, subkortikal alanda, büyük ihtimalle de hasarsız kollikuluslarda kotarılır. Hissettikleri her şey, göreve yardımcı olacak insular korteksi ya da somatosensoriyel korteks I ve II olmadığından hasarsız kalan nükleus traktus solitarius ve parabrakiyal çekirdekte subkortekste işlenir. Ürettikleri duyguların periakvaduktal gri alandaki çekirdeklerden tetiklenmesi ve duyguların yüz ifadelerini denetleyen ve hasarsız olan kranial (kafatası) sinir çekirdekleri tarafından yürütülmesi gerekir. Yaşam yönetimi, beyin sapının hemen üstünde bulunan ve sağlıklı bir endokrin sistemle vagus sinir ağından yardım alan

sağlıklı hipotalamus tarafından desteklenir. Ergenliğe ulaşan hidranensefalik kız çocuklarının menstrual döngüleri bile başlayabilir.

Bu çocukların zihin sürecine ilişkin kanıtlar sunduklarına kuşku yok. Aynı şekilde saniyeler, hatta dakikalar sürebilen ve neden olan uyaranla uyumlu neşe ifadeleri hislerin durumuyla ilişkilendirilebilir. Ben, sergiledikleri *memnuniyeti*, sözcüklerle anlatamamalar da, gerçekten *hissettiklerini* varsaymaktan yanayım. Bu durumda, muhtemelen nesnelerle etkileşim kurup temel düzeyde bir deneyim yaşayarak organizmanın (ilkben) bütünsel temsiliyle bağlı hisleri geliştirmiş ve adım adım bilince uzanan bir düzeneğin ilk basamağını çıkmış olurlar.

Çok mütevazı olsa da, bilinçli bir zihne sahip olma olasılıkları ilginç bir bulguyla desteklenmektedir. Bu çocuklar absans (dalgınlık) nöbeti geçirdiklerinde, bakıcıları durumu kolayca tespit edebilmekte, nöbetin ne zaman bittiğini anlayabilmekte ve “çocuğun kendine geldiğini” ifade etmektedirler. Demek ki nöbet çocukların normalde sergiledikleri asgari bilinçliliği askıya almaktadır.

Hidranensefalik bireyler bizi insanlarda hem beyin sapı yapılarının hem de serebral korteksin sınırları hakkında bilgilendiren, endişe verici bir resim çizer. Bu koşul sezgi, his ve duyguların yalnızca serebral kortekste üretildiği iddiasını yalancı çıkarmaktadır. Böyle olması mümkün değildir. Elbette, bu bozuklukta sezgi, his ve duygu düzeyi çok sınırlıdır ve en önemlisi, yalnızca serebral korteksin sağlayabileceği genişlikte bir zihin dünyasından kopuktur. Ancak yaşamımın büyük kısmını beyin hasarlarının insan zihni ve davranışı üzerine etkilerini araştırarak geçirmiş biri olarak bu çocukların, dünyayla etkileşimin çok daha az olduğu ve hidranensefalik bireylerde *sağlam* olan beyin sapı bölgelerinin hasar görmesinden kaynaklanabilecek bitkisel hayattaki hastalarla çok az ortak yanı olduğunu söyleyebilirim. Bir ortaklık bulunacaksa, motor bozukluklar da dikkate alındığında, hidranensefalik çocuk-

larla zihnin kesinlikle çalıştığı ancak çekirdek benliğin henüz toparlanmaya başladığı yenidoğanlar arasında aranabilir. Bu arayışta, hidranensefali tanısının doğumdan aylar sonra, ebeveynin bir sorun olduğunu fark etmesi ve çeşitli görüntüleme yöntemleriyle korteksin olmadığına ortaya çıkmasıyla konabileceğini unutmamak gerekir. Bu silik benzerliğin nedeni çok şaşırtıcı değildir: sağlıklı bebeklerde miyelin kılıfı serebral korteksi tam olarak sarmamıştır ve gelişim devam etmektedir. İşlevsel bir beyin sapı vardır ancak serebral korteks yalnızca kısmen çalışır.

SÜPERİOR KOLLİKULUS HAKKINDA BİR NOT

Süperior kollikuluslar periakvaduktal gri alan çekirdekleriyle yakından, nükleus traktus solitarius ve parabrakiyal çekirdeklerle dolaylı olarak ilişkili olan bir bölge olan tektumun parçasıdır. Süperior kollikulusun görmeyle ilgili davranışlara nasıl dahil olduğunu çok iyi biliyoruz. Ancak bu yapıların zihin ve benlik sürecindeki olası rolleri Bernard Strehler, Jaak Panksepp ve Bjorn Merker’in dikkate değer çalışmaları dışında fazla ele alınmamaktadır.¹¹ Süperior kollikulusun anatomisi büyüleyicidir ancak bizi bu yapının ne işe yarayacağını tahmin etmek zorunda bırakır. Süperior kollikulusta yedi tabaka vardır. I-III arası tabakalar “yüzeysel”, IV-VII arası tabakalarsa “derin” tabakalardır. Yüzeysel tabakalara gelen ve bu tabakalardan çıkan tüm bağlantılar görmeyle ilgilidir ve ana yüzeysel tabaka olan tabaka II retinadan ve birincil görme korteksinden sinyal alır. Bu yüzeysel tabakalar kontralateral (karşı taraf) görme alanının retinotopik haritasını derler.¹²

Süperior kollikulusun derin tabakaları görsel dünyanın bir haritasına ek olarak, işitsel ve hipotalamusla omurilikten çıkan somatik bilgilerin topografik haritalarını içerir. Görsel, işitsel ve somatik olmak üzere üç harita çeşidi vardır ve bunlar uzamsal ka-

yıt altındadır. Yani, örneğin görsel haritadaki bilgilerin başka bir haritada işitme ya da bedenin durumuyla ilgili bilgilere karşılık geleceği şekilde istiflenmişlerdir.¹³ Beyinde görme, işitme ve beden durumunun çeşitli yönlerinden gelen bilgilerin üst üste getirildiği ve verimli bir bütünsellik sunan başka bir yer yok. Bu bütünsellik, sonuçlarının (periakuaduktal gri alandaki yapılar ve serebral korteks aracılığıyla) motor sisteme erişebileceği gerçeğiyle daha fazla önem kazanmaktadır.

Geçen gün balkonumda küçük bir kertenkele ısrarla alçaktan uçan şaşkın bir sineğin peşinde oradan oraya koşturuyordu. Kertenkele sineği kusursuz bir şekilde izledi ve sonunda en doğru anda dışarı çıkardığı diliyle yakaladı. Kollikular nöronlar sineğin anlık konumunu tespit etti ve kertenkelenin dilini bu bilgiyle yönlendirip nihayetinde av menzile girdiğinde dili harekete geçirdi. Görsel motor davranışın çevresine böyle kusursuz bir şekilde uyum sağlaması hayret vericidir. Şimdi kertenkelenin süperior kollikulusundaki nöronların hızlı ve peş peşe ateşlenmesini düşünün. Kertenkele ne *gördü*? Bunu kesin olarak bilmiyorum ancak bulanık bir zemin üzerinde zikzaklar çizerek hareket eden siyah bir nokta gördüğünü tahmin ediyorum. Peki, kertenkele bu olaydan ne *anladı*? Bizim bildiğimiz türden bir şey anlamadığını zannediyorum. Bu güç bela elde ettiği yemeği yerken ne hissetti? Kertenkelenin beyin sapının hedefe yönelik davranışının başarıyla tamamlandığını ve özdenge durumunun iyileştiğini kaydettiğini düşünüyorum. Kertenkelenin hislerinin altyapısı muhtemelen yerinde olsa da biraz önce sergilediği muazzam beceriler üzerine düşünememiştir.

Sinyallerin böyle güçlü bir şekilde bütünleşmesi açık bir amaçla hizmet etmektedir. Bu amaç, ister gözlerin, ekstremitenin ister dilin hareketi olsun, etkin eylemleri yönlendirmek için gereken bilgileri toplamaktır. Bu da kollikulustan hareketi etkin bir şekilde yönlendirmek için gereken tüm beyin bölgelerine, beyin sapına,

omuriliğe, talamusa ve serebral kortekse güçlü bağlantılarla sağlanır. Ancak hareketi etkin bir şekilde yönlendirmenin yanı sıra, bu yararlı düzenlemenin “içsel”, zihinsel sonuçları da olabilir. Süperior kollikulusun bütünleşik, kayıtlı haritaları imge üretiyor da olabilir. Bunlar serebral korteksin ürettikleri gibi zengin olmasalar da imgedir. Zihnin bazı başlangıç adımları ve benliğin başlangıç adımları burada atılmış olabilir.¹⁴

Ya insanlardaki süperior kollikulus? İnsanlarda, süperior kollikulusun seçmeli yıkımına ender rastlanır, hatta o kadar enderdir ki nöroloji literatüründe bilateral (çift taraflı) hasar görmüş tek bir vaka var ve ne şanstır ki bu vaka çok değerli bir nörolog ve sinir bilimci olan Derek Denny-Brown tarafından çalışılmış.¹⁵ Lezyon bir travma sonucu oluşmuş ve hasta akinetik mutizm benzeri bir zedelenmiş bilinçle aylarca yaşamış. Bu bize, zihinsel etkinliğin zayıflayacağını düşündürse de kollikulus hasarı olan bir hastanın bilincinde yalnızca kısa süreli bir bozulma tespit edildiğini eklemek isterim.

Görme korteksleri yitirdikten sonra yalnızca kollikuluslarla görmek muhtemelen belirsiz bir X nesnesinin görsel bir düzlem üzerinde kişiden uzağa ya da kişiye doğru hareket ettiğini algılamak demektir. İki durumda da nesnenin ne olduğunu zihinsel olarak tarif edemem, hatta nesnenin farkında bile olmayabilirim. Burada dünya hakkında kabaca bilgi toplayan çok muğlak bir zihinden söz ediyoruz ancak körlükten de anladığımız üzere, imgelerin muğlak ve eksik olması bunların yararsız olduğu anlamına gelmez. Öte yandan, hidranensefali vakalarında olduğu gibi görme korteksleri doğuştan eksik olduğunda, süperior ve inferior kollikulusun zihin sürecine katkısı daha önemli olabilir.

Süperior kollikulusun zihne katkıda bulunmasını destekleyen bir kanıt daha eklemeliyim. Süperior kollikulus gama aralığında

elektrik dalgalanmaları üretir. Bu, nöronların eşzamanlı etkinleştirilmesine bağlanmış bir olgudur ve nörofizyolog Wolf Singer bu olgunun mantıklı algının, belki de bilincin bir parçası olduğunu ileri sürmüştür. Bildiğimiz kadarıyla, süperior kollikulus beynin serebral korteks dışında gama aralığında dalgalanma görülen tek bölgesi.¹⁶

Zihin Üretmeye Yaklaştık mı?

Yukarıda anlattıklarımızdan çıkan resim zihin üretiminin çok seçici bir iş olduğunu gösteriyor. Bütün merkezi sinir sistemi sürece aynı oranda dahil olmaz. Belirli bölgeler sürece katılmaz, bazıları katılır ancak çok önemli rol oynamazlar, bazıları da işin çoğunu üstlenir. Bu son gruptakilerden kimisi ayrıntılı imgeler üretir, kimisi bedensel hisler gibi basit ama temel imgeler sağlar. Zihin üretme sürecine katılan tüm bölgelerde çok farklı bağlantı örüntüleri görülür, bu da sinyallerin çok karmaşık bir şekilde bütünleştiğine işaret eder.

Zihin oluşturma faaliyetlerine katılan ve katılmayan bölgeleri ayırmak bize nöronların ne tür sinyaller üretmesi gerektiğini söylemez; nöron ateşleme sıklıklarını ya da yoğunluklarını belirlemez; nöron grupları arasındaki ittifak örüntülerini anlatmaz. Yine de bize zihin üretimine katılmak için gereken nöron ağı yapısının belirli yönleri hakkında bilgi verir. Örneğin, kortekste zihin üreten alanlar çevresel duyuşsal alıcılardan gelen girdilerin giriş kapısı etrafında toplanmış birbirine geçmiş bölge yığınlarıdır. Subkortekste zihin üreten alanlar da, bu durumda çekirdekler, birbirine geçmiş bölge yığınlarıdır ve başka bir “çevresel parçadan”, yani bedenin kendisinden gelen girdilerin etrafında toplanırlar.

Hem serebral korteks hem de subkortikal çekirdekler için geçerli olan bir diğer gereksinim de şudur: Zihin üreten bölgeler

arasında yoğun bir bağlantısallık bulunması gerekir. Ancak bu şekilde, yineleme sürekli hale gelebilir ve korteksin kortikotalamik kilitlenme yoluyla güçlendirilmesi sayesinde çapraz sinyallerde yüksek karmaşıklık düzeylerine ulaşılabilir. (*Yeniden girişli ve yinelemeli* terimleri yalnızca tek bir sinyal zinciri boyunca ilerlemeyip başlangıç noktasına dönen, zincirin her unsurunun başladığı yerdeki nöron grubuna bir döngü kuran sinyalleri ifade eder.) Korteksteki zihin üreten bölgeler kimi beyin sapında kimi talamusta bulunan çeşitli çekirdeklerden çok sayıda girdi alır. Bunlar kortikal etkinliği nöromodülatörler (örneğin katekolamin) ve nörotransmitterler (örneğin glutamat) aracılığıyla düzenler.

Son olarak, çevresel duyuşsal alıcıya birlikte ulaşan uyaran unsurlarının sinyaller beyin içinde işlenirken de bir arada kalabilmesi için sinyallerin doğru zamanda iletilmesi gerekir. Zihnin oluşabilmesi için, küçük nöron devreleri çok özel bir şekilde hareket etmelidir. Örneğin, etkinliği belirli bir özelliğin mevcut olduğunu gösteren küçük devrelerde nöronlar ateşleme oranlarını artırır. Bazı özelliklerin kombinasyonunu göstermek için birlikte çalışan nöron grupları ateşleme oranlarını *eşitlemelidir*. Bu durum ilk kez Wolf Singer ve arkadaşları (ve R. Eckhorn) tarafından bir maymun üzerinde gösterildi ve çalışmalarında aynı nesneyi işlemekle görevli farklı görme korteksi bölgelerinin 40 Hz aralığında eşzamanlı davrandığını gördüler.¹⁷ Eşitleme muhtemelen nöron etkinliklerindeki dalgalanmalar sayesinde gerçekleştirilmektedir. Beyinler algısal imgeler oluşturduğunda algılamaya katkıda bulunan farklı bölgelerdeki nöronlarda yüksek frekanslı gama aralığında eşzamanlı dalgalanmalar görülmektedir. Bu, farklı bölgelerin zaman marifetiyle “bağlanması” gizeminin parçası olabilir. Bu düzeneği yakınsama-ıraksama bölgelerinin çalışmasını (Bölüm 6) ve benliğin oluşumunu (Bölüm 8, 9 ve 10) anlatırken tekrar kullanacağım.¹⁸ Diğer bir deyişle, beyin farklı konumlarda zengin haritalar üretmenin yanında, haritaları da birbirleriyle anlamlı

bir şekilde *ilişkilendirmelidir*. Bu ilişkiyi kurarken zamanlama çok önemli olabilir.

Özetle, ayrı bir varlık olarak harita kavramı yalnızca kullanışlı bir soyutlamadır. Bu soyutlama her bir bölgede sürece dahil olan ve müthiş karmaşık bir sinyal düzeni üreten çok sayıda nöron bağlantılarını gizler. Bizim zihinsel durum olarak yaşadığımız şey yalnızca farklı bir beyin bölgesindeki etkinlik değil, çok sayıda bölgenin katıldığı yinelenen dev bir sinyalleşme ağının ürünüdür. Yine de, Bölüm 6'da da söz edeceğim gibi, belirli zihin içeriklerinin belirli yönleri, örneğin belirli bir yüz ya da belirli bir ses muhtemelen, farklı bölgelerden yardım alsa da tasarımı harita üretimine uygun belirli beyin bölgelerinden oluşan bir grup içinde *derlenmektedir*. Yani, zihin üretiminin ardında anatomik bir belirlilik, bütün nöron karmaşası içinde ince bir işlevsel ayrışma vardır.

Zihnin nöral temellerini anlamak güç olsa da burada anlatıklarımızın iyi mi, kötü mü olduğunu sorabiliriz. Bu soruya iki şekilde yanıt verebiliriz. Birinci seçenek bu biyolojik dağınıklaktan açık, düzgün bir örüntü çıkarmanın mümkün olmayacağı endişesiyle gelen umutsuzluk ve kafa karışıklığıyla hevesimizin kırılmasına izin vermektir. Öte yandan bu karmaşıklığı gönülden kucaklayıp zihin gibi zengin ve uyum becerisi yüksek bir ürün çıkarabilmesi için bu dağınıklığa ihtiyacı olduğunu kabul etmeyi de seçebiliriz. Ben ikinci şıkkı seçiyorum. Zaten, korteksin tek bir bölgesinde üretilen tek bir haritanın Bach'ın piyano partiyonlarını işitmemi ya da Venedik'in kanallarını seyretmemi, üstüne üstlük bunlardan keyif alıp çok daha büyük bir resim içindeki önemlerini keşfetmemi sağlayacağına inanmakta güçlük çekerdim. Beyin söz konusu olduğunda “az”, ancak bir olgunun ana fikrini anlatmamız gerektiğinde iyidir. Diğer her durumda “çok” hep daha iyidir.

Zihindeki Beden

Zihin Meselesi

Bilinç, zihin ve beyin araştırmalarında temel sorun kabul edilmeye başlamadan önce, zihin-beden problemi olarak bilinen başka bir konu tartışmalarda başı çekiyordu. Şu ya da bu şekilde, Descartes ve Spinoza'dan bugüne kadar, filozofların ve biliminsanlarının düşün yapısını ele geçirmişti. Bölüm 3'te açıklanan işlevsel düzenleme, bu probleme bakışımı açıkça ortaya koymaktadır: Beynin zihin üretme becerisi, problemin çözümü için gereken temel unsurlardan birini sağlar. Kısacası, bizimki gibi karmaşık beyinler bedeni oluşturan yapıların belirgin haritalarını bazen daha çok bazen daha az ayrıntıyla doğal olarak üretmektedir. Beyinlerin bedenin bu bileşenlerinin doğal olarak büründüğü işlevsel durumların haritasını çıkarması da kaçınılmazdır. Çünkü, daha önce gördüğümüz gibi, beyin haritaları zihinsel imgelerin substratlarıdır. Zihin üreten beyinler bedeni zihin üretme sürecine gerçek bir *içerik* gibi dahil etme gücüne sahiptir. Beyin sayesinde, beden zihninin doğal bir konusu olur.

Ancak bu bedenden beyne haritalamanın tuhaf ve sistemli olarak göz ardı edilen bir yanı vardır: Haritası çıkarılan şey beden

olduğu halde haritayı çıkaran varlık olan beyinle temasını hiçbir zaman koparmaz. Normal şartlar altında, bu ikisi doğumdan ölüme kadar birbirine kenetlenmiştir. Bir o kadar önemli olan da beden haritası çıkarılan imgelerinin içinde oluştukları bedeni kalıcı olarak etkileyebilmeleridir. Bu eşsiz bir durumdur. Nesneleri ve olayları doğrudan etkileme becerisi olmayan beden dışındaki nesnelere ve olaylara ilişkin haritalanmış imgelere benzemez. Bu gerçekleri dahil etmeyen bilinç kuramlarının başarısızlığa mahkûm olduğunu düşünüyorum.

Beden-beyin bağlantısının nedenini biliyoruz. Yaşam yönetimi bir beden yönetimini de içerir ve ortada bir beyin, yani yönetime yardımcı olan nöron devreleri olduğunda bu yönetim daha büyük hassasiyetle ve verimlilikle yapılır. Nöronların yaşamla ve bedendeki diğer hücrelerdeki yaşamı yönetmekle ilgili olduğunu ve bu *ilgiliğin (aboutness)* iki yönlü bir sinyal akışı gerektirdiğini söylemiştim. Nöronlar kimyasal mesajlar ya da kasların uyarımı yoluyla diğer beden hücrelerini etkiler ancak işlerini yapabilmeleri için tetiklemeleri gereken bedenden gelecek ilhama ihtiyaçları vardır. Basit beyinlerde, beden bu tetiklemeyi subkortikal çekirdeklere sinyal göndererek gerçekleştirir. Çekirdekler “eğilimsel bilgilere” sahiptir ve bu bilgiler ayrıntılı haritası çıkarılmış temsiller gerektirmez. Ancak karmaşık beyinlerde, haritaları üreten serebral korteksler bedeni ve beden yapıklarını o kadar ayrıntılı anlatır ki bu beyinlerin sahipleri ekstremitelerinin ve bizzat kendilerinin uzamındaki konumlarına ya da dirseklerinin acıdığına, karınlarının ağrıdığına ilişkin “imgeler” kurabilmeye başlarlar. Bedenle zihnin kavuşması beynin içkin ilgililiğinin, Franz Brentano gibi filozofların fikirlerine uzayan terimlerle beynin nedene yönelik *kasıtlı* tavrının nihai ifadesidir.¹ Brentano bu kasıtlı tavrı zihinsel olgunun ayrıncı özelliği kabul eder ve fiziksel olguda kasıtlı niyetin

ve ilgililiğin eksik olduğunu savunur. İşin aslı öyle değil gibi görünüyor. Bölüm 2’de tekhücrelilerin de benzer bir niyet ve ilgililik sergiliyor *gibi göründüklerinden* söz ettik. Diğer deyişle ne bütün bir beyin ne de tekhücreliler kasıtlı olarak bir niyet içeren davranışlar sergiler. Ancak *niyetleri* varmış gibi görünürler. İşte, zihinsel ve fiziksel dünyalar arasındaki sezgisel uçurumu reddetmek için bir neden daha.² En azından bu açıdan, iki dünya arasında bir uçurum olmadığını söyleyebiliriz.

Beynin bedenle ilgililiğinin iki muhteşem sonucu daha vardır ve bu sonuçlar zihin-beden ve bilinç açmazlarını çözmek için şarttır. Bedenin etraflica çıkardığı haritalar beden dediğimiz kas-iskelet (muskuloskeletal) sistemi, iç organlar, beden içi ortamla kalmaz; bu bedenin belirli noktalarına yerleştirilmiş özel algılama araçlarını, koku ve tat mukozasını, derinin dokunsal unsurlarını, kulakları ve gözleri, yani bedenin casusluk kapılarını da kapsar. Bu araçlar da kalp ve bağırsaklar kadar bedenin parçasıdır ancak ayrıcalıklı durumdadırlar. Bu araçların tümü “kadim beden” ürünü parça (elmas) ve özel “nöral ince ayar” ürünü başka bir parça (pırlanta) barındırır. Kadim bedenin elmasları dış kulak, kulak kanalı, kulak kemikçikleri ve kulak zarıyla birlikte orta kulak, gözlerin etrafındaki deri ve kaslar, göz yuvarlağının retina dışındaki çeşitli bileşenleri (mercek ve gözbebeği) örnek verilebilir. Hassas nöral ayarların ürünlerine de özel kıl hücreleri ve ses haritası çıkarma becerileriyle içkulaktaki kohlea, optik görüntülerin yansıtıldığı göz yuvarlağının arkasındaki retinayı örnek verebiliriz. Kadim beden ve nöral ince ayarlar bir araya geldiğinde bedenin sınırlarını oluştururlar. Dünyadan gelen sinyallerin beyne girebilmeleri için bu sınırı geçmeleri gerekir. Beyne kimse elini kolunu sallayarak giremez.

Bu ilginç düzenleme nedeniyle *bedenin dışındaki dünyanın temsili beyne ancak bedenin kendisi aracılığıyla*, yani yüzeyinden girebilir. Beden ve onu çevreleyen ortam birbiriyle etkileşim kurar ve bu

etkileşimin *bedende* neden olduğu değişiklikler beyinde haritalanır. Zihnin dış dünyayı beyin yoluyla öğrendiği doğrudur ancak beyin bilgileri yalnızca beden aracılığıyla toplayabildiği de bir o kadar doğrudur.

Beynin bedenle ilgililiğinin diğer özel sonucu da en az ilki kadar dikkate değer: Beyin, içinde bulunduğu bedenin haritalarını bütünsel olarak çıkararak, benlik olacak önemli bileşeni üretebilmektedir. Beden haritalarının bilinç probleminin açıklamasında kilit niteliğinde olduğunu göreceğiz.

Son olarak, yukarıdaki bilgiler yeterince sıradışı değilmiş gibi, beyin ve beden arasındaki yakın ilişkiler yaşamlarımızın odağında olan başka bir şeyi anlamamız için de çok önemlidir: Anlık bedensel hisleri, duyguları ve duygusal hisleri.

Beden Haritaları

Beyin beden haritalarını nasıl çıkarır? Bu soruya, ‘bedeni ve parçalarını herhangi bir nesne gibi kabul ederek’ yanıtını verebilirsiniz ancak o zaman problemi hafife almış olursunuz. Beyin için beden yalnızca bir nesne değildir. Beden beyin haritalarında *merkezi* nesne, dikkatin yöneltileceği ilk odaktır. (*Beden* terimini beyin dışında kalan beden anlamında kullanıyorum. Elbette, beyin de bedenin parçası ancak onun özel bir durumu var: Beyin bedenin diğer tüm parçalarıyla iletişim kurabilen ve bedenin tüm parçalarının da iletişim kurduğu beden üyesidir.)

William James bedenin zihne ne kadar dahil edilmesi gerektiğini anlamıştı ancak beden-zihin aktarımını sağlamaktan sorumlu düzeneklerin ne kadar karmaşık olabileceğini bilemezdi.³ Beden, beyinle iletişim kurmak için hem kimyasal sinyalleri hem de nöral sinyalleri kullanır. Aktarılan bilgi aralığı da James’in hayal bile edemeyeceği kadar geniş ve ayrıntılıdır. Ashna bakılırsa, yal-

nızca beden-zihin iletişimine odaklanmakla esas noktayı kaçırdığımıza artık ikna oldum. Bedenden beyne gönderilen sinyallerin bir kısmı doğrudan haritalarla (örneğin bir uzvun uzamdaki konumuna ilişkin harita) sonuçlansa da sinyallerin önemli bir kısmı subkortikal çekirdeklerde, omurilik ve özellikle de beyin sapı içinde *işlenir*. Bunlar sinyallerin serebral kortekse giderken uğradıkları ara istasyonlar değildir. Sonraki bölümde göreceğimiz gibi, bu ara aşamada bir şeyler eklenir. Bedenin iç kısmıyla ilgili olan ve hisleri oluşturan sinyaller söz konusu olduğunda, bu eklemeler çok önemlidir. Dahası, bedenin fiziksel yapısının ve işlevinin çeşitli yönleri gelişimin ilk aşamalarında beyin devrelerine kazınır ve devamlı eylem örüntülerini oluştururlar. Bedenin heterojenliği beyinde taklit edilir ve bu beyin bedenle ilgililiğinin en önemli göstergelerinden biridir. Son olarak, beyin gerçekte olan durumların haritasını çıkarmaktan fazlasını yapar; beden durumlarını *dönüştürebilir*, daha da önemlisi, henüz gerçekleşmemiş beden durumlarının *benzetimini* (İng. simulate) *kurar*.

Sinirbilime aşına olmayanlar bedenin tek bir birim, sinir adı verilen canlı kablolarla beyne bağlı tek parça bir et yığını olarak işlediğini düşünebilir. İşin aslı bundan çok farklıdır. Bedende çok sayıda, birbirinden ayrı bölme bulunur. Elbette, sürekli adı geçen iç organlar çok önemlidir. Kabaca bir liste yapalım: Kalp, akciğerler, bağırsaklar, karaciğer ve pankreas, ağız, dil, boğaz; salgı bezleri (hipofiz, tiroid, böbreküstü vs.), over ve testis. Ancak bu listeye daha az tanıdıklarımızı da eklemeliyiz: En az bu saydıklarımız kadar hayati olan, bütün organizmamızı saran deri, kemik iliği, kan ve lenf namı dinamik bileşenler. Bu bölmelerin hepsi bedenin sağlıklı çalışması için elzemdir.

Homeros'tan bize ulaşan sözlerden anladığımız kadarıyla, daha az bütünsel ve karmaşık olan ilk insan zihinlerinin bedenle-

rimizin bölük pörçük gerçekliğini kolayca anlaması şaşırtıcı değil. *İlyada* destanındaki insanlar bütün bedenden (*soma*) değil, beden parçalarından, yani ekstremiteden söz eder. Kan, nefes ve iç organların işlevleri *psike* olarak adlandırılır. Henüz “zihin” ya da “ruh” demeye başlamamışlardır. Bedeni tetikleyen canlılık, muhtemelen dürtü ve duygularla birlikte, *thumos* (*tutku*) ve *phren* (*zihin*) adıyla anılmış.⁴

Beden-beyin iletişimi çift yönlüdür, hem bedenden beyne işler hem de beyinden bedene. Ancak iletişimin iki yönünün simetrik olduğunu söylemek zordur. Bedenden beyne giden nöral ve kimyasal sinyaller beynin beden hakkında multimedya belgesel hazırlayıp depolamasına izin verir ve bedenin yapısı ve durumundaki önemli değişiklikleri beyne bildirmesine olanak tanır. Tüm beden hücrelerinin içinde yüzdüğü havuz ve kan kimyalarıyla ifade edilen beden içi ortam da beyne sinyal gönderir ancak bu sinyalleri sinirler aracılığıyla değil, doğrudan mesajlarını almak için tasarlanmış belirli beyin parçalarına etki eden kimyasal moleküller aracılığıyla gönderir. Yani beyne iletilen bilgilerin aralığı çok geniştir. Örneğin, düz kasların (atardamarların duvarlarını, bağırsakları ve bronşları oluşturan kaslar) kasılma ve genişleme halleri; bedenin herhangi bir bölgesinde yerel olarak yoğunlaşan oksijen ve karbondioksit miktarı; çeşitli noktalardaki sıcaklık ve pH değerleri; zehirli kimyasal moleküllerin yerel varlığı bu aralığa dahil edilebilir. Diğer bir deyişle, beyin bedenin geçmişte bulunduğu durumu bilir ve o durumdaki değişiklikleri öğrenebilir. Beynin yaşamı tehdit eden değişiklikleri düzelterek yanıtlar üretebilmesi için bu öğrenme adımı şarttı. Öte yandan, beyinden bedene giden nöral ve kimyasal sinyaller bedeni değiştirecek komutlardan oluşur. Beden beyne şunu der: Benim yapım bu, beni böyle kabul etmen gerek. Beyin de bedene soğukkanlılığını korumak için ne

yapması gerektiğini söyler. Sorulduğunda, bedene duygusal bir durumu nasıl oluşturacağını da söyler.

Ancak beden, iç organlardan ve iç ortamdan fazlasıdır. Bedende kaslar da vardır ve bunlar düz ve çizgili olmak üzere iki çeşittir. Çizgili kaslar mikroskop altında “çizgili” görünür, düz kaslarda bu görünüm yoktur. Düz kaslar evrimsel olarak antiktir ve kullanımı iç organlarla sınırlıdır. Bağırsaklarımız ve bronşlarımız düz kaslar sayesinde kasılır ve şişer. Atardamarlarımızın duvarları da çoğunlukla bu kaslardan oluşur. Düz kaslar atardamarı daha sıkı tuttuğunda kişinin tansiyonu yükselir. Bunun aksine, çizgili kaslar iskelettteki kemiklere bitişiktir ve dışsal beden hareketlerini üretirler. Bu düzen içindeki tek istisna, çizgili kas liflerinden oluştuğu halde kasılmaları beden hareketi üretmeyip kan pompalayan kalptir. Kalbin durumunu tarif eden sinyaller hareketle ilgilenen beyin alanlarına değil, iç organlarla ilgili alanlara gönderilir.

İskelet kasları bir eklemle birleşen iki kemiğe bağlı olduğunda liflerin kısalması hareket üretir. Bir nesneyi kaldırmak, yürümek, konuşmak, çiğnemek gibi tüm eylemler iskelet kaslarının kasılmasıyla ve gerilmesiyle oluşur. Bu kasılmalar gerçekleştiğinde bedenin düzenlemesi değişir. Uyanık haldeyken çok sık yaşanmayan tamamen hareketsizlik anları dışına, bedenin uzamdaki durumu sürekli değişir ve bedenin beyinde üretilen haritası da buna göre farklılaşır.

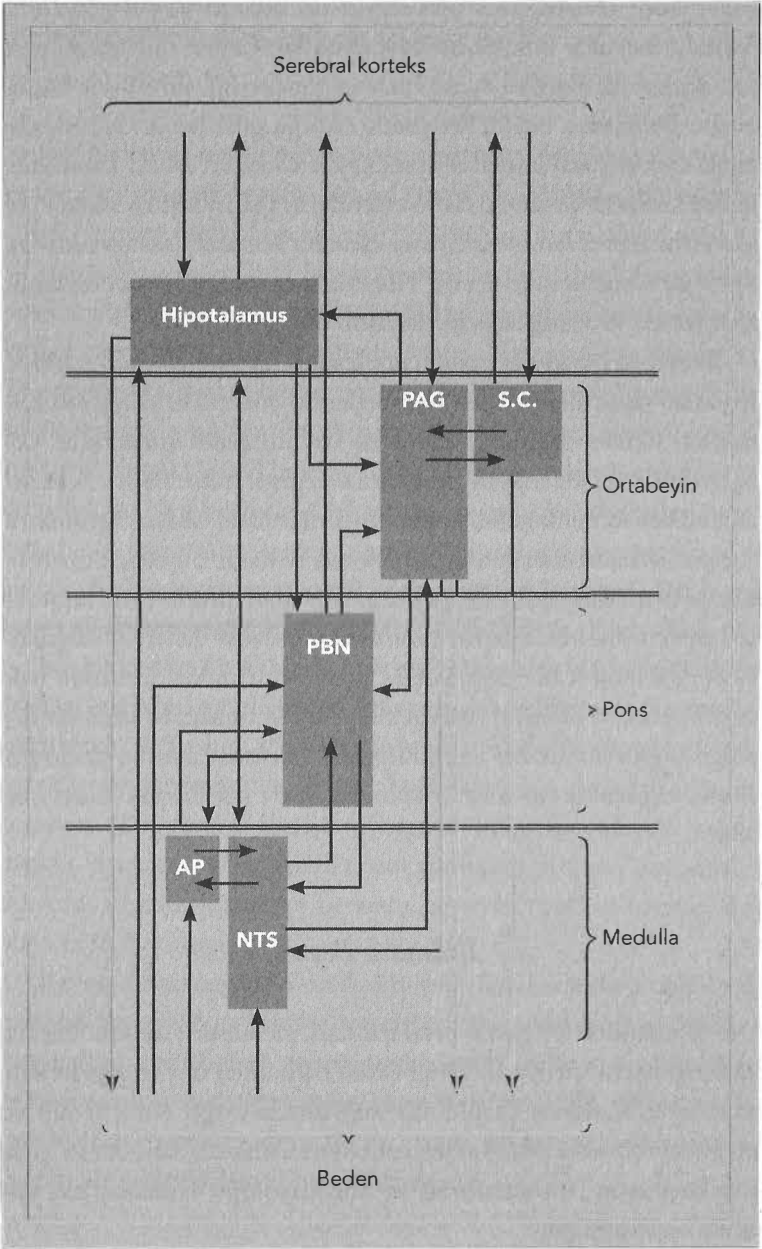
Hareketi hassasiyetle denetleyebilmek için bedenin iskelet kası kasılmalarına ilişkin bilgileri anında beyne ulaştırması gerekir. Bunun için verimli sinir yolları gerekir ve bu yollar iç organlardan ve bedenin iç ortamından gelen sinyallerin iletildiği yollardan evrimsel olarak daha moderndir. Bu yollar, bu kasların durumunu algılamakla görevli beyin bölgelerine varır.

Daha önce belirttiğimiz gibi beyin de bedene sinyal gönderir. Aslında, beyinde sürekli haritası çıkarılan beden durumları pek çok açıdan ilk olarak beyin bedene gönderdiği sinyallerle başlamıştır. Bedenden beyne iletişimde olduğu gibi, beyin de bedenle nöral ve kimyasal kanallar aracılığıyla konuşur. Nöral kanal mesajları kasların kasılmasına ve eylemlerin gerçekleştirilmesine yol açan sinirleri kullanır. Kimyasal kanallar kortizol, testosteron, östrojen gibi hormonları içerir. Hormonların salgılanması bedenin iç ortamını ve iç organların işleyişini değiştirir.

Beden ve beyin durmadan etkileşimli bir şekilde dans ederler. Beyinde yürütülen düşünceler bedende yürütülen duygusal durumları tetikleyebilirken, beden de beyin genel durumunu, dolayısıyla da düşüncelerin substratını değiştirebilir. Belirli zihinsel durumlara karşılık gelen beyin durumları özel beden durumlarının gerçekleşmesine neden olur. Sonra beyinde bu beden durumlarının haritaları çıkarılır ve sürmekte olan zihinsel durumlarla birleştirilir. Sistemin beyin tarafında yapılacak hormon salgılanması gibi küçük bir değişikliğin beden durumları üzerinde çok önemli etkileri olabilir. Aynı şekilde beden tarafında kırık bir diş dolgusu gibi küçük bir değişikliğin de haritası çıkarılıp akut ağrı olarak algılandıktan sonra, zihin üzerinde çok büyük etkisi olabilir.

Bedenden Beyne

On dokuzuncu yüzyılın ortalarından yirminci yüzyılın başına kadar gelişen Avrupa fizyoloji ekolü bedenden beyne gönderilen sinyallerin hatlarını çarpıcı bir doğrulukla tespit etmiştir ancak bu genel düzenin zihin-beden problemini anlamadaki önemi gözden kaçmıştır. Nöroanatomik ve nörofizyolojik ayrıntılar son yıllarda keşfedilmiştir.⁵



Şekil 4.1: Yaşam yönetimine (homeostaz) dahil olan temel beyin sapı çekirdeklerinin şeması. Üç beyin sapı düzeyi yukarıdan aşağıya işaretlenmiştir (ortabeyin, pons, medulla); hipotalamus (anatomik olarak diensefalonun parçası olsa da beyin sapının işlevsel bileşenlerindendir) da şemaya eklenmiştir. Bedene ve bedenden, serebral kortekse ve serebral korteksten gelen sinyaller dikey oklarla gösterilmiştir. Yalnızca temel bağlantılar işaretlenmiş ve yalnızca homeostaza dahil olan ana çekirdeklere yer verilmiştir. Klasik retiküler çekirdeklerle monoaminerjik ve kolinerjik çekirdeklere yer verilmemiştir.

Beyin sapı beden ve beyin arasındaki sinyalleşmenin tek aracı kabul edilir ancak bu doğru değildir. NTS (nükleus traktus solitarius) ve PBN (parabrakiyal çekirdek) gibi yapılar bedenden beyne gönderilen sinyalleri iletirler ancak bunu pasif olarak yapmazlar. Topografik düzenleri serebral korteksin düzenin habercisi olan bu çekirdekler beden sinyallerine *yanıt verir*, böylece metabolizmayı düzenleyip beden dokularının bütünlüğünü korurlar. Ayrıca, zengin, yinelemeli etkileşimleri (karşılıklı oklarla belirtilmiştir) yaşam yönetimi sürecinde yeni sinyal örüntülerinin oluşturulabileceğini göstermektedir. Bedene yönelik karmaşık kimyasal ve motor tepkileri, örneğin acıya ve duygulara verilen tepkileri üreten PAG (periakvaduktal gri alan) de PBN ve NTS'ye yinelenen bir şekilde bağlanır. PAG beden ve beyin arasındaki döngü içinde çok önemli bir bağlantıdır.

Yaşam yönetimi sürecinde bu çekirdeklerin oluşturduğu ağların birleşik nöral durumlar da doğurduğunu düşünmek makuldür. *Hisler* sözcüğü bu durumların zihinsel yönünü ifade eder.

Bedenin *içinin* durumu beyne, özel beyin bölgelerine atanmış nöral kanallar aracılığıyla iletilir. Özel sinir lifi (Aδ ve C lifleri) bedenın her köşesinden sinyalleri merkezi sinir sisteminin seçili bölümlerine (örneğin omuriliğın arka boynuzunun lamina-I bölümüne), vertikal omurilik uzunluğının her düzeyine ve trigeminal sinirin pars candalis bölümüne taşır. Omurilik sinyalleri kafa hariç, bedenın iç ortamından ve iç organlarından; yani göğüstten, karından ve ekstremiteden gelen sinyalleri işler. Trigeminal sinir çekirdeğiyüz ve derisi, kafatası, dura zarı adı verilen acı üreten kalın beyin zarı dahil, kafanın iç ortamı ve iç organlarından gelen sinyalleri işler. Sinyallerin merkezi sinir sistemine girdikten sonra ve ardından gelen sinyaller beynin daha üst seviyelerine ilerlerken işlenmesiyle görevli beyin bölgeleri de bulunmaktadır.

Kan akışında dolaşan kimyasal bilgilerle birlikte bu nöral mesajların beyni bedenın iç kısmının çoğunun, yani derinin dış çepesinin altındaki iç organsal-kimyasal beden bileşenlerinin durumu hakkında bilgilendirir.

Yukarıda tarif edilen *intero-sepsiyon* adını verdiğimiz içsel duyu haritalarının tamamlayıcıları, *ekstero-sepsiyonun* parçası olan ve harekete katılan iskelet kaslarının durumunu haritalayan beden-beyin kanallarıdır. İskelet kaslarından gelen mesajlar farklı ve hızlı iletim sağlayan sinir lifleri olan Aα ve Aγ lifleriyle, beynin daha üst seviyelerine kadar uzanan farklı merkezi sinir sistemi istasyonlarını kullanır. Tüm bu sinyal ağının ürünü bedenın beyinde, dolayısıyla da zihinde oluşturulan çokboyutlu bir resmidir.⁶

Nicelikleri Temsil Etmek, Nitelikleri İnşa Etmek

Açıkladığım beden-beyin sinyalleri yalnızca belirli moleküllerin niceliğinin temsillerini ya da düz kasların kasılma derecesini taşımaz. Elbette beden-beyin kanalları niceliklerle ilgili bilgileri (ne

kadar CO₂ ya da O₂ olduğu, kandaki şeker miktarı vb.) iletir. Ancak bunun yanında, bu iletimin *niteliksel bir yanı* da bulunmaktadır. Bedenin durumu bir tür haz ya da acı, gevşeme ya da ağırlık olarak hissedilir: bir enerji ya da halsizlik, fiziksel hafiflik ya da ağırlık, sorunsuz akış ya da direnç, coşku ya da hayal kırıklığı hissi olabilir. Bu niteliksel arka plan etkisi nasıl elde edilebilir? Önce, beyin sapı yapılarına ve insular kortekslere ulaşan çeşitli niceliksel sinyalleri sürmekte olan beden olaylarına ilişkin çeşitli haller *oluşturacak* şekilde düzenlemek gerekir.

Ne düşündüğümü anlaması için okurdan bir haz (ya da ısırap) durumu hayal etmesini ve bu süreçte değişen çeşitli beden parçalarını özetleyerek bu bileşenlerin listesini çıkarmasını istiyorum: endokrin, kardiyak, dolaşım, solunum, bağırsak, epidermik, kas. Şimdi yaşayacağımız hissin, bedende gerçekleşen tüm değişikliklerin bütünsel algısı olduğunu düşünün. Alistırma için, hissi gerçekten *üretmeyi* ve her bileşene yoğunluk değerleri atayabilirsiniz. Hayal ettiğimiz her örnek histe farklı bir nitelik elde edeceksiniz.

Ancak nitelikleri geliştirmenin başka yolları da vardır. İlk olarak, daha önce belirttiğimiz gibi, beden sinyallerinin önemli bir kısmı merkezi sinir sisteminin belirli çekirdekleri içinde ayrıca işlenir. Diğer bir deyişle, sinyaller yalnızca aktarım istasyonu olmayan ara aşamalarda işlenir. Periakuaduktal gri alan çekirdeğinde bulunan duygu makineleri beden sinyallerinin işlenmesini parabrakial çekirdek düzeyinde, doğrudan ve dolaylı olarak etkileyebilir. Bu süreçte, nöral anlamda, neyin etkilendiğini tam olarak bilmiyoruz ancak bu eklenti hislerin deneyimsel niteliğine katkıda bulunuyor olmalı. İkinci olarak bedenden beyne giden sinyalleri alan bölgeler de bedenin süregelen durumunu değiştirerek yanıt verir. Bu yanıtları beden durumları ve beyin durumları arasında iki yönlü bir döngü olarak hayal ediyorum. Bedenin gerçek durumuyla bedenin durumuna ilişkin beyin haritası hiçbir zaman birbirinden çok farklı değildir. Sınırları bulanıktır.

Neredeyse birbirlerine geçerler. Olayların bedende gerçekleştiği algısı bu düzenlemeden kaynaklanır. Beyin sapında haritalanan (parabrakiyal çekirdek içinde) ve acı olarak algılanan bir yara bedene giden çok sayıda yanıtı uyandırır. Bu yanıtlar parabrakiyal çekirdek içinde başlatılır ve periakvaduktal gri alan çekirdeklerinde işlenir. Bu yanıtlar duygusal bir tepkiye ve müteakip acı sinyallerinin işlenmesinde bir değişikliğe neden olurlar. Bu da önce beden durumunu, sonra da beynin bundan sonra çıkaracağı ilk beden haritasını değiştirir. Dahası, bedeni algılayan bölgelerden doğan yanıtlar diğer algısal sistemlerin işleyişini de etkileyebilir. Böylece, yalnızca bedenin süregelen algısını değil, beden sinyalinin olduğu bağlamın algısını da değiştirir. Yara örneğinde, bedenle birlikte süregelen bilişsel işleyiş de değişir. Yaradan gelen acıyı hissettiğiniz sürece, o anda yaptığınız şeyden keyif almanız mümkün değildir. Bilişteki bu değişikliğin nedeni, muhtemelen, beyin sapından ve bazal önbeyin nöromodülatör çekirdeklerden salınan moleküllerdir. Genelde, bu süreçleri niteliksel olarak farklı haritaların derlenmesine yol açar ve bu da acı ve haz deneyimlerinin substratına katkı sağlar.

İlkel Hisler

Beden durumlarımızın algısal haritalarının nasıl olup da bedensel hislere dönüştüğünü, yani algısal haritaların nasıl hissedilip deneyimlendiğini anlamak yalnızca bilinçli zihni anlamak için değil, genel olarak anlamanın da en önemli adımlarındandır. Hislerin kökenini bilmeden ve canlı bedenin durumuna ilişkin anlık yansımalar olarak tanımlayabileceğimiz *ilkel hisleri* kabul etmeden öznelliği açıklayamayız. Bence, ilkel hisler tamamen canlı bedenin ürünüdür ve yaşam yönetimi ile herhangi bir nesne arasındaki her türlü etkileşimden önce gelirler. İlkel hisler, yaşam yönetimi

makinesinin ayrılmaz parçası olan üst beyin sapı çekirdeklerinin işleyişini temel alır. İlkel hisler diğer tüm hislerin ilk halidir. Bu fikre Kısım 3'te döneceğim.

Beden Durumu Haritaları ve Beden Durumu Benzetimleri

Bedenin, çoğu yönüyle, beyinde sürekli haritalandığını ve değişse de önemli miktarda ilgili bilginin bilinçli zihne girdiği kanıtlanmış bir olgudur. Biz olup bitenin bilinçli olarak farkında olmasak da beyin bedendeki fizyolojik durumları koordine edebilmesi için beyin bedenin farklı bölgelerindeki çeşitli fizyolojik parametrelerden haberdar edilmesi gerekir. Optimum denetim için bilgiler güncel ve tutarlı olmalıdır.

Ancak beden ve beyin arasındaki tek bağlantı bu değildir. 1990 civarında, belirli durumlarda, örneğin bir duygu açığa çıktığında, beyin duygu gerçekten bedeni değiştirdiğinde oluşturulacak haritalara benzer bir beden haritası çıkardığını öne sürdüm. Bu harita üretimi duygusal değişiklik bedende oluşmadan önce, hatta bu değişikliklerin *yerine* gerçekleşebilir. Diğer deyişle, beyin somatosensoriyel bölgelerde belirli beden durumlar *sanki* gerçekmiş gibi *benzetim kurabilir* ve her beden durumuna ilişkin algımız somatosensoriyel bölgelerin beden haritalarından doğduğu için de bu beden durumunu gerçek gibi algılarız.⁷

“*Sanki* beden döngüsü” hipotezi ilk öne sürüldüğünde bu fikrin lehine bulabildiğim kanıtlar ancak ikinci derecedendi. Beynin üretmek üzere olduğu beden durumundan haberdar olması akla yatkındır. Böyle “önceden kurulan benzetimlerin” sağladığı avantaj da efferent kopya olgusu üzerine yapılan çalışmalardan bilinmektedir. Efferent kopya belirli bir hareket için komut ver-

mek üzere olan motor yapıların, bu gelecek hareketin uzamsal yer değişikliği açısından olası sonucunu görsel yapılara bildirmesini sağlayan düzendir. Örneğin, gözlerimiz görüş alanımızın kenarındaki bir nesneye doğru hareket etmek üzere olduğunda, beynin görme bölgesi gelecek hareketle ilgili uyarılır ve bir bulanıklık olmadan yeni nesneye geçişi yumuşatmaya hazırlanır. Yani, görme bölgesine hareketin sonucunu öngörme şansı verilir.⁸ Bir beden durumunu gerçekten üretmeden bu durumun benzetimini kurmak işleme süresini azaltır ve zaman kazandırır. *Sanki* beden döngüsü hipotezi belirli bir duyguyu tetiklemekle görevli beyin yapılarının bu duyguya karşılık gelen beden durumunun haritalanacağı yapılarla bağlantı kurabilmesini gerektirir. Örneğin, korkunun tetiklendiği amigdala ile şefkatin tetiklendiği ventromedial prefrontal korteksin insular korteks, SII, SI gibi somatosensoriyel bölgelerle ve süregelen beden durumlarının sürekli işlendiği somatosensoriyel bağlantı kortekslerine bağlanması gerekir. *Sanki* beden döngüsü bu bağlantılar sayesinde kurulabilir.

Son yıllarda pek çok kaynaktan bu hipotezi destekleyen bulgular geliyor. Bunlardan biri de Giacomo Rizzolatti ve arkadaşlarının yürüttüğü deneyler. Maymunların beyinlerine yerleştirilen elektrotların kullanıldığı bu deneylerde maymun, araştırmacının çeşitli hareketlerini izler. Maymun, araştırmacının elini kaldırdığını gördüğünde maymunun kendi elinin hareketiyle ilgili beyin bölgelerindeki nöronlar “sanki” hareketi gerçekleştiren araştırmacı değil de maymunmuş gibi etkinleşir. Ancak gerçekte maymun hareketsiz kalır. Yazarlar bu şekilde davranan nöronlara ayna nöron adını vermiştir.⁹

Ayna nöronlar, aslında nihai “sanki” beden aygıtıdır. Bu nöronların gömülü olduğu ağ benim *sanki* beden döngüsü sistemi olarak ileri sürdüğüm şeyi kavramsal olarak yapar: organizmada aslında olmayan bir beden durumunun, beynin beden haritalarında bir benzetimini üretir. Ayna nöronların benzetim kurduğu

beden durumunun öznenin beden durumu olmadığı gerçeği bu işlevsel benzerliğin gücünü artırır. Karmaşık bir beyin bir başkasının beden durumu için benzetim oluşturabiliyorsa, kendi beden durumları için de oluşturabileceği düşünülebilir. Organizmada yaşanmış bir durumun haritası bu kez benzetimden sorumlu aynı somatosensoriyel yapılar tarafından daha önce çıkarıldığından, böyle bir durumun benzetimini kurmak daha kolay olmalıdır. Ben, başkalarına uygulanan *sanki* sisteminin beynin kendi organizmasına uyguladığı bir *sanki* sistemi olmadan gelişemeyeceğini düşünüyorum.

Sürece dahil olan beyin yapılarının doğası *sanki* beden döngüsüyle ayna nöronların işleyişi arasındaki işlevsel benzerliğin anlamını güçlendirmektedir. *Sanki* beden döngüsünde, şefkat için premotor-prefrontal korteks ve korku için amigdala gibi duyguya katılan bölgelerdeki nöronların normalde bedenin durum haritasını çıkaran, sonra da bunu eyleme çeviren bölgeleri etkinleştirdiğini ileri sürdüm. Bunların tümü, ikili somatomotor role sahiptir: Beden durumunun haritasını çıkardıkları duysal bir rolleri vardır ve eyleme de katılabilirler. Maymunlarla yürütülen nörofizyolojik deneylerde işte bu bilgi keşfedilmiştir. Bu bulgu, manyetoensefalografi¹⁰ ve fonksiyonel nörogörüntüleme¹¹ kullanılan insan çalışmalarıyla da uyumludur. Nörolojik lezyonlar üzerinde yaptığımız çalışmalar da aynı doğrultuda sonuç vermiştir.¹²

Ayna nöronların varlığına ilişkin açıklamalarda başkalarının beden durumları yerine kendi bedenimizi koyarak başkalarının davranışlarını anlamada bu nöronların oynayabileceği rol vurgulanmaktadır. Bir başkasında bir eyleme tanık olduğumuzda, bedeni algılayan beynimiz o hareketi biz yapsaydık içinde bulunacağımız beden durumuna bürünür ve bunu pasif duysal örüntülerle değil, henüz harekete geçmesine izin verilmeyen ancak hazırda bekleyen motor yapıları önceden etkinleştirerek ederek, hatta bazı durumlarda gerçekten etkinleştirerek yapar.

Peki, bu kadar karmaşık bir fizyolojik sistem nasıl evrimleşti? Ben, bu sistemin karmaşık beyinlerin *kendi* beden durumlarının benzetimini kurmak için uzun zamandır kullandığı, eski bir *san-ki* beden döngüsü sisteminden geliştiğini düşünüyorum. Bu, çok açık ve anlık bir avantaj sağlar: Böyle bir sistemle, durumla ilgili geçmiş bilgilerle ve bilişsel stratejilerle ilişkili, belirli beden durumlarının haritaları hızla ve enerjiden tasarruf ederek etkinleştirilir. Zamanla *san-ki* sistemi başkalarına da uygulanmaya başlamış ve zihinsel durumların temsili olan beden durumlarını bilmenin sağlayabileceği sosyal avantajlar nedeniyle de bu biçimde kullanılmaya devam etmiştir. Kısacası, her organizmanın içindeki *san-ki* beden döngüsü sistemini ayna nöronların işleyişinin öncüleri kabul ediyorum.

Kısım 3'te de göreceğimiz gibi, belirli bir organizmanın bedeninin beyinde temsil edilebileceği gerçeği benliğin oluşumu açısından çok önemlidir. Ancak beynin beden temsiline başka bir etkisi daha vardır: kendi beden durumlarımızı tasvir edebildiğimiz için başkalarının aynı beden durumlarına ilişkin benzetimleri kolayca oluşturabiliriz. Nihayetinde, kendi beden durumlarımız ve bizim için önemleri arasında kurduğumuz bağlantı benzetimini kurduğumuz beden durumlarına aktarılabilir. Böylece, benze-time de benzer bir önem atfedebiliriz. Empati diye bilinen olgu bu düzene çok şey borçludur.

Bir Fikrin Kaynağı

Yukarıda söz ettiğim olasılık tuhaf ve unutulmaz bir anda aklıma gelmişti. Bir yaz günü, laboratuvarında çalışıyordum. Sandalyeden kalkıp ofisime doğru yürürken aklıma birden meslektaşım B geldi. O anda onu düşünmemi gerektirecek hiçbir şey yoktu. Uzun zamandır görüşmüyorduk, yakında görüşmeyecektik, onunla ilgili

bir şey de okumamıştım. Yine de aklıma gelmiş, bütün dikkatimi üzerine çekmişti. Sürekli birilerini düşünürüz ancak bu farklıydı. Dr. B'nin aklıma gelmesi beklenmedik bir şeydi ve açıklanması gerekiyordu. Durup dururken neden Dr. B'yi düşünmüştüm ki?

Yanıt neredeyse anında bir dizi imge şeklinde kendini gösterdi. Olay zincirini zihnimde geri sardım ve meslektaşımı B'ye özgü bir *tavrıyla* hareket ettiğimi fark ettim. Kollarımı savurup bacaklarımı yaylandırmam onu andırmıştı. Neden onu düşünmeye itildiğimi keşfettikten sonra B'nin yürüyüşü zihnimde canlandı. Ancak küçük bir farkla: Zihnimde canlanan görsel imgede meslektaşım B'nin şahsına münhasır hareketlerini canlandıran benim kaslarım ve kemiklerimdi. Özetle, tıpkı Dr. B *gibi* yürüyordum. Yürürken hareket halindeki iskeletimin kendi zihnimde bir temsiliyi oluşturmuş (teknik ifadesiyle somatosensoriyel bir imge üretmiş) ve bu özel kas-iskelet imgesinin Dr. B olduğunu fark ettiğim gerçek görsel karşılığını anımsamıştım.

Davetsiz misafirin kimliği anlaşıncı insan beyniyle ilgili ilginç bir şey fark ettim: Başka birinin kendine has hareketlerini tamamen tesadüfen benimseyebilirdim. (Ya da neredeyse tesadüfen: daha sonra, B'yi ofisime doğru yürürken gördüğüm bir günü anımsadım. Bu görüntüyü dikkatsizce, hatta bilinçsizce izlemiştim.) Temsil edilen hareketi ona karşılık gelen görsel imgeye dönüştürebildim ve belleğimden bu tanıma uyan kişiyi ya da kişileri çıkarabildim. Tüm bunlar, bedenin gerçek hareketi ve bu hareketin kas-iskelet sistemindeki ve görsel temsilleri ile bu temsillerin bazı yönleriyle çağrılacak anılar arasındaki sıkı bağlantıların bir göstergesiydi. Daha fazla gözlem ve tefekkürle zenginleşen bu an başkalarıyla aramızdaki bağlantıların yalnızca görsel imgeler, dil ve mantıksal çıkarım yoluyla değil; çok daha derinlerde bir şeyle, başkalarının hareketlerini sergileyebildiğimiz eylemlerle de kurulduğunu fark etmemi sağladı. (1) Gerçek hareket, (2) hareketin somatosensoriyel temsilleri, (3) hareketin görsel temsilleri ve

(4) bellek arasında dört yönlü çeviriler yapabiliriz. Bu anı beden benzetimi kavramıyla sanki beden döngüsündeki uygulamasını geliştirmede bir rol oynayacaktır.

İyi aktörler bu araçları bilerek ya da bilmeyerek, bolca kullanırlar. En iyi oyuncular belirli kişilikleri kendi mizaçlarına aktarıırken başkalarını görsel ve işitsel olarak temsil etme gücünden yararlanır ve o kişiliği kendi bedenlerinde ete kemiğe büründürürler. Role girmek budur, bu aktarım süreci beklenmedik, uydurma ayrıntılarla süslendiğinde bizler de bir dehayı izleme şansına ereriz.

Beden – Akıllı Beyin

Buraya kadar anlattığımız hakikatlerden ve fikirlerden doğan durumun tuhaf ve beklenmedik olsa da rahatlatıcı bir yanı var.

Bedenimiz her zaman zihnimizde, muhtemelen her an var olan ancak yalnızca nispeten dengeli durumlardan uzaklaşıp memnuniyet ve memnuniyetsizlik aralığında dolaşmaya başladığında fark ettiğimiz bir his zemini oluşturabilir. Bedenimizin zihnimizde bir yeri var çünkü bu birliktelik organizmanın bütünlüğünü tehdit eden ve yaşamı tehlikeye atan her türlü durumda davranışın yönetilmesine yardımcı olur. Bu özel işlev, beyindeki en eski yaşam yönetim biçiminden yararlanır. Basit beden-beyin sinyallerini, yaşam yönetimine yardımcı olacak otomatik düzenleyici yanıtlara yönelik istemleri kullanır. Bu kadar mütevazı adımlarla başlayıp buralara gelebilen düzeneğe hayran olmamak mümkün değil. En ince düzenin beden haritaları *hem* bilinçli zihinlerdeki benlik sürecini *hem de* organizmanın dışındaki dünyanın temsillerini destekler. Organizmanın içindeki dünya içimizdeki bu dünyanın yanında çevremizdeki dünyayı da *bilme* becerimizin önünü açmıştır.

Yaşayan beden temel odaktır. Yaşam yönetimi ise ihtiyaç ve motivasyondur. Beyin haritaları kolaylaştırıcı; sıradan yaşam yönetimini zihinli yönetime, daha sonra da bilinçli zihin yönetimine dönüştüren motordur.

Duygular ve Hisler

Duyguyu ve Hissi Konumlandırmak

İnsan davranışını anlama çabasında duyguyu göz ardı etmek isteyen çok oldu ancak bunun bir yararı olmadı. Davranış ve bilinçli ya da bilinçsiz zihin ile bunları üreten beyin duygu (ve gizlediği pek çok olgu) hakkıyla hesaba katılmadığında sırlarını paylaşmayı reddeder.

Duygu konusundaki tartışmalar dönüp dolaşıp yaşamın öneme ve değerine gelir. Bu tartışmalar ödül ve cezadan, güdülerden ve dürtülerden ve gereklilikten, yani hislerden söz edilmesini gerektirir. Duygular üzerine bir tartışma beyinlerde var olan ancak beyinden bir adım ilerideki ilkeler ve hedeflerden ilham alıp bilinçli zihinlerde his olarak tanınmaya başlayana kadar otomatik, hatta körlemesine çalışan çok çeşitli yaşam yönetim aygıtlarını araştırmayı gerektirir. Biyolojik değerin şimdiye kadarki en akıllı yavrusu olan duygular değer ilkesinin hürmetkâr neferleridir. Öte yandan, duyguların kendi yavruları, duygusal hisler beşikten mezara tüm yaşamımızı renklendirir, duyguların yok sayılmadığından emin olarak insanlığa göz kulak olurlar.

Benliğin oluşumunun ardındaki nöral düzenekleri ele alacağım Kısım 3'te sık sık duygu ve his olgusundan söz edeceğim çün-

kü bu olguların makineleri benliğin oluşturulmasında kullanılır. Bu bölümün amacı duygular ve hisler için genel bir inceleme sunmak yerine, bu makineleri kısaca tanıtmaktır.

Duygu ve Hissi Tanımlamak

Duygu hakkındaki konuşmalarda iki önemli sorun vardır. Birincisi, etiket olabilecek olgunun heterojenliğidir. Bölüm 2’de de gördüğümüz gibi, değer ilkesi ödül ve ceza aygıtlarıyla, dürtü ve güdülerle çalışır. Bunlar da duygu ailesinin en önemli parçalarıdır. Duygulardan (korku, öfke, üzüntü ya da tikslenme) söz ettiğimizde gereklilikten ve bütün diğer aygıtlardan da söz ederiz çünkü bunlar her duygunun belirleyici bileşenleridir ve yaşam yönetiminde bağımsız olarak yer alırlar. Duygular yaşam yönetiminin süsleridir.

Diğer sorun da duygu ve his arasındaki ayrımdır. Duygu ve his, çok sıkı bir döngünün parçaları olsalar da birbirinden ayrılabilir süreçlerdir. Duygunun özüyle hissin özünün farklı olduğunu bildiğimiz sürece, bu farklı süreçlere hangi adları verdiğimizizin önemi yoktur. Elbette, *duygu* ve *his* sözcükleri kesinlikle yanlış değil ve İngilizcede ve doğrudan çevrilebildikleri tüm dillerde amaç uygun sözcükler. İşte bu terimleri nörobiyoloji ışığında tanımlayarak başlayalım.

Duygular karmaşık, evrim tarafından tertiplenmiş otomatik *eylem* programlarıdır. Eylemlere belirli fikirleri ve biliş modlarını içeren *bilişsel* bir program eşlik eder ancak duygular ‘dünyası yüz ifadeleri ve duruştan iç organlarda ve beden içi ortamdaki değişikliklere kadar, çoğunlukla bedenlerimizde yaşanır.

Duygu hisleriye, duygu üretimi sırasında bedenimizde ve zihnimizde olanlara ilişkin birleşik *algılardır*. Beden açısından bakıldığında hisler eylemlerin kendileri değil, eylemlerin imgeleridir.

Hisler dünyası beyin haritalarında işlenen algılardan biridir. Ancak burada bir not düşmek gerekir: duygunun hisleri olarak adlandırdığımız algılar daha önce söz ettiğimiz ilkel hislere karşılık gelen özel bir içeriğe sahiptir. Bu hisler beden ve beyin arasında, *interosepsiyona* ayrıcalık tanıyan eşsiz ilişkiyi temel alır. Duygusal hislerde temsil edilen beden yönleri de vardır ancak interosepsiyon süreçte ağır basar ve bu algıların *hissedilen* yönü olarak tanımladığımız şeyden sorumludur.

O halde, duygu ve his arasındaki ayrım yeterince açık diyebiliriz. Duygular fikirlere ve belirli düşünme modlarına eşlik eden eylemlerken duygusal hisler çoğunlukla bu duygu üretimi sırasında bedenlerimizde olup bitene ve aynı süre içinde zihnimizin durumuna ilişkin algılardır. Davranış sergileyebilen ancak zihin süreci olmayan basit organizmalarda duygular canlı ve yerinde olabilir ancak duygusal his durumları olmayabilir.

Duygular beyinde işlenen imgeler amigdala ya da frontal lob korteksinin özel bölgeleri gibi duygu tetikleyen alanlar iş başına çağrıldığında harekete geçer. Bu tetikleyici bölgelerden birinin etkinleştirilmesinin belirli sonuçları vardır. İç salgı bezleri ve bazı subkortikal çekirdeklerden kimyasal moleküller salgılanır ve bedenle beyne ulaştırılır (örneğin korku durumunda kortizol); belirli eylemler gerçekleştirilir (örneğin yine korku durumunda kaçma ya da donma, bağırsakların kasılması) ve belirli ifadeler takınılır (örneğin yüzde ve bedende dehşet ifadesi). En azından insanlarda, belirli fikirler ve planlar da zihne üşüşür. Örneğin, üzüntü gibi olumsuz bir duygu olumsuz gerçekler hakkında fikirleri, olumlu bir duygu ise olumlu fikirleri çağırır. Zihinlerimizde canlanan planlar da duygunun verdiği genel sinyale uygundur. Bir duygu gelişirken belirli zihinsel işleme biçimleri devreye alınır. Üzüntü düşünmeyi yavaşlatabilir ve kişinin bu duyguyu uyandıran du-

rumdan kopamamasına neden olabilir; neşe düşünmeyi hızlandırabilir ve ilgisiz olaylara verilen dikkatin azalmasına yol açabilir. Tüm bu yanıtların toplamı zaman içinde, hızla çözünen bir “duygusal durum” oluşturur ve duygulara neden olma yetisine sahip yeni uyaranlar zihne ulaşır başka bir duygusal tepki silsilesi başlatana kadar mekâna sahip çıkar.

Duygunun hemen peşinden duygusal sürecin meşru, nihai başarısı olan duygu hisleri gelir. Bunlar eylemlere, fikirlere, fikirlerin hızlı ya da yavaş akış biçimlerine, bir imgede takılıp kalmaya ya da hemen başka bir imgeye atlamaya, duygu sırasında olup biten her şeye ilişkin birleşik algıdır.

Nöral açıdan bakıldığında duygu-his döngüsü bir duyguya neden olabilecek bir uyaranın algılanması ve değerlendirilmesiyle beyinde başlar. Ardından süreç beyinde ve bedende başka bir yere yayılıp duygu durumunu oluşturmaya başlar. Kapanışta, süreç döngünün his kısmını gerçekleştirmek üzere beyne döner ancak bu dönüşte döngünün başladığı beyin bölgelerinden farklı parçaları rol alır.

Duygu programları evrim tarihi boyunca ortaya çıkmış, koşulların algılanması ve saptanması, içsel ihtiyaç derecelerinin ölçülmesi, ödül ve ceza yönleri olan teşvik süreci, öngörme aygıtları gibi her türlü yaşam düzenleme makinesinin tüm bileşenlerini bir araya getirir. Dürtüler ve güdüler duygunun nispeten basit bileşenleridir. Kişinin mutluluğunun ya da üzüntüsünün dürtü ve güdülerin durumunu değiştirip kişinin heves ve arzu karışımını anında etkileyebilmesinin nedeni de budur.

Duyguları Tetiklemek ve Çalıştırmak

Duygular nasıl tetiklenir? Aslında çok basit bir şekilde, nesnelerin ya da o anda gerçekten olan veya geçmişte gerçekleşmiş olayların

imgelerinin çağrılmasıyla tetiklenir. İçinde bulunduğunuz durum duygusal araçlarınız için fark yaratır. Yaşamınızdan bir anın içinde, bir konserde ya da bir arkadaşınızla olabilirsiniz; tek başına oturmuş geçen gün sizi üzen bir sohbeti anımsıyor da olabilirsiniz. İster “canlı”, bellekten çağrılmış ister hayal gücünde sıfırdan üretilmiş olsun, bu imgeler bir olay zinciri başlatır. İşlenen imgelerden gelen sinyaller beynin çeşitli bölgelerine iletilir. Bu bölgelerin bazıları dil, bazıları hareket, bazıları da uslamamanın temeli olan manipülasyonlarla ilgilidir. Bu bölgelerden herhangi birindeki etkinlik belirli bir nesneye atfedebileceğiniz sözcükler, bir nesne hakkında bir sonuca varmanızı sağlayan imge çağrışımları gibi çeşitli yanıtlara yol açar. Burada önemli olan, belirli bir nesneyi temsil eden imgelerden gelen sinyallerin de özel duygusal tepki zincirlerini tetikleyebilen bölgelere ulaşmasıdır. Örneğin korku anlarında bu bölge amigdaladır; şefkat uyandıran durumlarda ventromedial prefrontal korteks. Sinyaller bu merkezlerin hepsi tarafından kullanılabilir. Ancak belirli sinyal kombinasyonları, sinyallerin yeterli ve bağlamın uygun olması koşuluyla, özel bir alanı tetikliyor ve sinyalleri kullanabilen diğer alanları etkilemiyor olabilir. Benzetme sürecin dinamiklerini ve esnekliğini tam yansıtmasa da belirli uyaranların belirli bir kilidi açabildiğinden neredeyse eminiz. Genellikle amigdalayı etkinleştirip bir korku açılımını tetikleyen uyaranlarda da durum budur. Aynı uyaran grubu diğer alanları etkinleştirmez. Ancak zaman zaman bazı uyaranlar belirsiz oldukları için birden fazla alanı etkinleştirip karmaşık duygu durumlarına yol açabilirler. Bu da karışık bir duygudan karışık bir “his” doğmasına neden olur.

Çoğu açıdan, bağışıklık sistemlerinin beden dışından gelen istilacılara karşı kullandığı strateji budur. Lenfosit adı verilen beyaz kan hücreleri (akyuvarlar) yüzeylerinde olası istilacı antijenlerin sayısına eşit sayıda antikor barındıran dev depolar taşırlar. Bu antijenlerden biri kan akışına girip lenfositlerle temasa geçtiğinde,

şekline en uygun antikora bağlanır. Antijen ve antikor birbirine, bir anahtarın kilide oturması gibi uyar ve bu bağlanma sonunda bir tepki oluşur: lenfosit bu antikordan o kadar çok üretir ki istilacı antijen yok edilir. *Duygu uyandıran uyaranlar* terimini bağışıklık sistemini ifade etmek ve duygusal aygıtın yaşam yönetiminin diğer temel aygıtlarına benzerliğini vurgulamak için kullandım.

“Anahtar kilide oturduktan” sonra olanlar tam anlamıyla rahatsız edicidir çünkü beynin kendisinden bedenine çoğu bölgesine, organizmanın pek çok düzeyinde süren yaşam durumunu bozarlar. Yine korkudan örnek verirsek, bu bozulma şöyle gelişir:

Amigdala çekirdekleri komutları hipotalamusa ve beyin sapına gönderir. Bu iletim aynı anda birkaç eylemi tetikler. Nabızla birlikte kan basıncı, solunum düzeni ve bağırsakların kasılma durumu değişir. Derideki kan damaları büzülür. Kortizol kana karışır ve fazladan enerji tüketimine hazırlık amacıyla organizmanın metabolik profilini değiştirir. Yüzdeki kaslar hareketlenir ve korkuya özgü bir ifadeye bürünür. Korkuya neden olan imgelerin olduğu bağlama bağlı olarak, kişi yerinde donup kalabilir ya da tehlikenin kaynağından uzaklaşmak için kaçabilir. İki özel tepki olan donma ya da kaçma beyin sapının periakvaduktal gri (PAG) alanının farklı bölgeleri tarafından denetlenir ve her tepkinin özel motor rutini ve fizyolojik eşlikçileri vardır. Donma seçeneğinde pasiflik, sıkı nefes ve düşük nabız otomatik olarak gelir ve saldırının dikkatini çekmeme çabasında bu bir avantajdır. Kaçma seçeneği nabız otomatik olarak yükselterek bacaklara giden kan miktarını artırır ve kişinin koşabilmesi için bacak kaslarını besler. Ayrıca, beyin kaçma seçeneğini tercih ederse, PAG acıyı işleyen yolları otomatik olarak engeller. Neden? Çünkü kaçış sırasında alınabilecek bir yaranın kaçan kişinin aşırı ağrıdan hareket edemez hale gelme riskini azaltmak ister.

Bu düzenek o kadar özeldir ki beyincik bile korku ifadesini yumuşatmakta zorlanır. Askeri eğitim almış kişilerin korkuya verdikleri tepkinin mahalleden çıkmadan büyümüş birinin tepkisinden farklı olması da bundandır.

Son olarak, imgelerin serebral kortekste işlenmesi süreci de geçerli duygudan etkilenir. Örneğin, dikkat ve kısa süreli bellek gibi bilişsel kaynaklar bu düzene göre ayarlanmıştır. Bazı konuların çağrıştırılması olasılığı azaltılır, böylece silahlı bir saldırgandan kaçan kişi seks ya da yemek düşünmez.

Duygusal akış iç organların, beden içi ortamın, yüzün ve duruşun çizgili kas yapısını, zihnimizin hızını ve düşüncelerimizin temasını yalnızca birkaç yüz milisaniye içinde değiştirebilir. Bunu rahatsızlık olarak tanımlamama hak verdiğinizden eminim. Duygu yeterince güçlü olduğunda, filozof Martha Nussbaum'un tercihi *çalkantı* daha uygun bir sözcük olabilir.¹ Bu kadar karmaşaya neden olan ve yüksek miktarda enerji harcayan ve duyguların bu kadar yorucu olmasını da açıklayan bu çaba aslında bir amaca ulaşma derdindedir ve genelde de bu amaca ulaşır. Ancak ulaşmadığı da olabilir. Korku tuhaflaşmış bir kültürün neden olduğu yanlış alarmdan kaynaklanabilir. Böyle durumlarda, korku hayat kurtarıcı değil, stres kaynağı haline gelir ve stres de zaman içinde zihinsel ve fiziksel olarak yaşamı altüst edebilir. Bu çalkantının olumsuz sonuçları vardır.²

Bedendeki duygusal değişikliklerin oluşturduğu koleksiyonun bazı yorumları Bölüm 4'te anlatılan düzenekler aracılığıyla beyne iletilir.

Tuhaf Bir Vaka: William James'in Hikâyesi

Hislerin fizyolojisine geçmeden önce William James'i anımsamak ve durumu kendisi ve kendisinden sonra gelen tüm duygu araştır-

macıları için duygu ve his olgusu üzerine yazdıklarıyla anlatmak uygun olacak.

James'in sözleri konuyu, en kısa ve açık haliyle özetliyor.

Doğal olarak, bu duyguların bazı gerçeklerin zihinsel algısının duygu adı verilen zihinsel durumu uyandırdığını ve bu zihinsel durumun da bedende çeşitli ifadelere yol açtığını düşünüyoruz. Ben, bedensel değişikliklerin doğrudan bu durumu uyandıran gerçeğin ALGISINDAN kaynaklandığını ve bu değişiklikler gerçekleşirken hissettiğimiz şeyin DUYGU olduğunu savunuyorum.³

Büyük harfle yazılan sözcükler dahil, James'in 1884'te yazdıkları harfi harfine böyle.

Bu görüşün önemini ne kadar vurgulasak az. James duygu sürecindeki olayların geleneksel sırasını tersine çevirip neden olan uyaran ve duygu deneyimi arasına bedeni ekliyor. Bu düzende “bedende tepkilere neden olan” ve duygu adı verilen “zihinsel etki” ortadan kalkıyor. Bunun yerine, bedende tepkilere neden olan bir uyaran algısı geliyor. Bu çok cesur bir fikirdi ve modern araştırmalar da bu fikri tamamen desteklemektedir. Ancak bu alıntıda ciddi bir sorun var. Belirsizliğe yer veremeyecek şekilde “bu değişiklikler gerçekleşirken hissettiğimiz şey” dedikten sonra “DUYGUDUR” diyerek duygu ve his arasında bir karışıklık yaratıyor. James duygunun bedende değişikliklere neden olan zihinsel bir etki olduğu görüşünü reddeder ve duyguyu benim daha önce anlattığımdan tamamen farklı bir düzenlemeyle, bedensel değişikliklerin neden olduğu hislerden oluşan bir zihinsel durum olarak kabul eder. Bunun bir iletişim kazası mı, yoksa James'in gerçek düşünceleri mi olduğunu bilmiyoruz. Ne olursa olsun, duyguların eylem programları olduğu görüşüm James'in burada ifade ettiği görüşle örtüşmüyor; onun his kavramı benimkinden

çok farklı. Ancak his düzeneğine ilişkin fikri benim hislerin beden döngüsü düzeneği fikrime çok benziyor. (James bir “sanki” düzeneği kurmamış ancak dipnotlarından böyle bir düzeneğe gerek gördüğü anlaşılıyor.)

James’in duygu kuramının yirminci yüzyılda karşılaştığı eleştirilerin büyük kısmı metnin kendisinden kaynaklanmaktadır. Charles Sherrington ve Walter Cannon gibi fizyologlar deneysel verilerinin James’in düzeneğiyle uyumlu olmadığı sonucuna varmak için James’in metinlerini kullandılar. Ne Sherrington ne de Cannon haklıydı ancak kabahati tamamen onlarda arayamayız.⁴

Öte yandan, James’in duygu kuramına geçerli eleştiriler de getirilebilir. Örneğin, James, uyaran değerlendirmesini tamamen devre dışı bırakıp duygunun bilişsel yönünü uyaranın ve beden etkinliğinin algısıyla sınırladı. James’e göre, etkiyi uyandıran gerçeğin algısı (benim duygu uyandıran uyaran ifademini karşılığı) vardı ve bedendeki değişiklikler doğrudan bu algıdan kaynaklanıyordu. Bugün, sürecin gerçekten bu şekilde gelişebileceğini bilsek de hızlı algıdan duygunun tetiklenmesine kadar, değerlendirme adımlarının yer değiştirip beyne doğru ilerleyen ve sonunda bölgeyi tetikleyecek uyaran için bir tür filtreleme ve yönlendirme görevi gördüğünü biliyoruz. Değerlendirme aşaması çok kısa ve bilinçdışında gerçekleşebilir ancak yok sayılmamalıdır. James’in buna ilişkin görüşü adeta bir karikatüre dönüşüyor: uyaran her zaman büyük, kırmızı düğmeye basıp ortalığı havaya uçuruyor. Daha önemlisi, duygusal bir durumun ürettiği biliş hiçbir zaman, James’in dediği gibi, uyaranın ve bedendeki değişikliklerin imgeleleriyle sınırlı değildir. Bildiğimiz gibi, insanlarda duygu programı bedensel değişikliklere eşlik eden belirli bilişsel değişiklikleri de tetikler. Bunları duygunun sonradan eklenen bileşenleri, hatta gelecek duygu hissinin beklenen, nispeten kalıplaşmış bileşenleri sayabiliriz. Elbette, bu eleştirilerin hiçbirisi James’in olağanüstü katkılarına gölge düşüremez.

Duygu Hissi

İşler bir tanımla başlayalım. Duygu hisleri (1) gerçek ya da benzetimli duygu sırasında, bedenin özel durumuna ve (2) değiştirilmiş bilişsel kaynakların durumuna ve belirli zihinsel senaryolara ilişkin birleşik algılardır. Zihinlerimizde bu algılar, nedenleri olan nesneye bağlıdır.

Duygu hislerinin, bir duygu oluşumu sırasında beden durumumuza ilişkin birincil algılar olduğu anlaşıldıktan sonra, o andaki ilkel hisler ne olursa olsun, tüm duygu hislerinin ilkel hisler yelpazesinde interosepsiyonla ilgili olan ya da olmayan bedensel değişikliğin diğer yönleriyle güçlendirilmiş bir çeşitlemesi olduğunu söyleyebiliriz. Bu hislerin beyindeki alt yapılarının beyin imge üreten bölgelerinde, özellikle de üst beyin sapı ve serebral korteksin somatosensoriyel bölgelerinde bulunması gerektiği de açıktır. Hisler belirli bir substrata dayalı zihin durumlarıdır.

Serebral korteks düzeyinde, hislerle ilgilenen esas bölge, Rolandik ve parietal operkulumların altında yer alan gizli serebral korteks parçası olan insular kortekstir. Bir adaya benzeyen insula üzerinde çok sayıda kıvrım bulunur. İnsulanın ön kısmı eski modeldir, tat ve kokuyla ilgilidir ve işleri karıştırmak için, yalnızca hislerin değil, bazı duyguların da tetiklendiği bir platformdur. En önemli ve bildiğimiz en eski duygulardan biri olan *tiksinmenin* tetiklendiği noktadır. Tiksinme başlarda zehirli olabilecek besinlerin reddedilip bedene girişlerinin önlenmesi için otomatik bir araç olarak kullanılıyordu. İnsanlar yalnızca bozulmuş bir yemeğin görüntüsü, kokusu ve tadından değil; nesnelerin ya da davranışın saflığını yitirdiği ve “kirlilik” olan çeşitli durumlardan da tiksinebilirler. Burada önemli olan, insanların ahlaken kınanacak eylemlerin algısıyla da tiksinti hissedebilmeleridir. Sonuç olarak, tipik yüz ifadeleri de dahil olmak üzere, insan tiksiniye progra-

mının pek çok eylemi sosyal bir duygu olan *küçümsemenin* parçası haline gelmiştir. Küçümseme genellikle ahlaki tikslenme durumlarında kullanılan bir ifadedir.

İnsulanın arka kısmı modern neokorteksten, orta kısmı da aradaki filogenetik dönemde oluşmuştur. İnsular korteksin, temsillerinde ve denetimlerinde görev alarak iç organların işleyişiyle ilişkili olduklarını uzun zamandır biliyoruz. Birincil ve ikincil somatosensoriyel kortekslerle (SI ve SII olarak adlandırılırlar) birlikte, insula da beden haritaları üretir. Elbette iç organlar ve beden içi ortama göre, insula birincil görme ya da işitme kortekslerinin karşılığıdır.

1980'lerin sonlarında, somatosensoriyel kortekslerin hislerin oluşumunda bir rol oynadıklarını öne sürdüm ve insulayı hislerin olası üreticisi olarak gösterdim. His durumlarının kökenini amigdala gibi eylem üreten bölgelere atfetme çabasımdan uzaklaşmak istiyordum. O sıralar, duygu hakkında konuşanlara alaycı olmasa da acımayla bakılıyordu, hele ki hisler için ayrı bir substrat olduğu fikri büyük dehşet yaratıyordu.⁵ 2000 yılından bu yana, insuladaki etkinliğin duygularla ilişkili olanlardan acı ya da haz yorumuna karşılık gelenlere, sevdiği ya da nefret ettiği bir şarkıyı duymak, erotik içerikliler dahil hoşuna giden ya da tiksinti uyandıran bir resme bakmak, şarap içmek, seks yapmak, uyuşturucuyla coşmak, uyuşturucu yoksunluğuyla perişan olmak gibi sayısız uyarının yol açtığı, akla gelebilecek her türlü his için önemli bir bileşen olduğunu biliyoruz.⁶ İnsular korteksin, hislerin önemli bir substratı olduğu fikri kesinlikle doğru.

Ancak hislerin bileşenleri söz konusu olduğunda insulayla sınırlı kalamayız. Anterior singulat korteks his deneyimlerinde etkinleşerek insulaya eşlik eder. İnsula ve anterior singulat birbirine geçmiş bölgelerdir ve ortak bağlantılara sahiptirler. İnsula sürecin duyuşsal yanına meyilli olsa da duyuşsal ve motor işlemlere sahiptir, anterior singulat da motor yapı görevi görür.⁷

Elbette en önemlisi (önceki iki bölümde söz ettiğimiz gibi) his durumlarının oluşturulmasında çok sayıda subkortikal bölgenin rol oynadığı gerçeğidir. İlk bakışta, nükleus traktus solitarius ve parabrakiyal çekirdek gibi bölgelerin bedenin iç kısmından gelen sinyallerin insular kortekse gitmeden önce talamusun özel alanına iletirken uğradıkları yol üstü istasyonlarıdır. Ancak daha önce belirtildiği gibi hislerin kaynağı, beden sinyallerini birleştirme yeteneğiyle iç organlardan ve bedenin içinden gelen bilgilerin ilk alıcıları olan bu çekirdeklerdeki etkinlikler olabilir. Omurilikten beyne çıkışta bunlar, göğüs ve karınla iç organlara ve ekstremitenin ve kafanın iç kısımlarına ilişkin kapsamlı bilgiler taşıyan sinyalleri birleştirme ve yumuşatma becerisine sahip ilk yapılarıdır.

Hislerin subkortikal alanda oluştuğunu söylemek daha önce incelediğimiz kanıtlara bakıldığında makuldür: beyin sapı yapıları sağlıklı olduğunda insular korteksler tamamen hasar görmüş olsa bile çok çeşitli his durumları oluşabilir; insular ve diğer somatosensoriyel korteksleri olmayan ancak sağlıklı beyin sapı yapıları olan hidranensefalik çocuklar his durumlarını çağrıştıran davranışlar sergilemektedir.

Hislerin oluşumunda zihin ve benlik çerçevemin merkezine yerleştirdiğim fizyolojik düzenleme; yani beyin haritalarını oluşturan ve hisleri destekleyen beyin bölgelerinin, haritasını çıkardıkları sinyallerin kaynağıyla kurulan çift yönlü döngünün parçası olduğu gerçeği de çok önemlidir. Beden haritalarından sorumlu üst beyin sapı makineleri beden ve beynin birlikte, sıkı bir bağ içinde çıkardığı haritaların kaynağıyla doğrudan etkileşim kurar. Duygu hisleri organizmada benzeri olmayan bir fizyolojik sistemden çıkar.

Bu bölümü his durumlarının bir başka önemli bileşeniyle, süregelen duygunun çağırdığı tüm düşüncelerle bitirelim. Bu düşüncelerin bazıları, daha önce de belirttiğim gibi, duygu programının parçasıdır ve duygu açığa çıkarken, bilişsel bağlamı

duyguyla uyumlu tutacak şekilde çağrılır. Ancak bazıları, duygu programının basmakalıp bileşenleri değil, açığa çıkan duyguya sonradan verilen bilişsel tepkilerdir. Bu tepkilerin uyandırdığı imgeler en başta duyguya neden olan nesnenin temsiliyle, duygu programının bilişsel bileşeni ve beden durumunun algısal yorumuyla birlikte his algısının parçası haline gelirler.

Bir Duyguyu Nasıl Hissederiz?

Özünde, bir duygu hissi üretmenin üç yolu vardır. İlki ve en aşikâr olanı, bir duygunun bedende değişikliğe yol açmasıdır. Duygular bir eylem programı *olduklarından* bunu hızla ve büyük beceriyle yaparlar.

Süregelen beden durumundan gelen sinyaller sürekli bildirildiği, kullanıldığı ve uygun harita alanlarında dönüştürüldüğünden beyin hisler için durmadan substrat üretmektedir. Bir duygu açığa çıkarken, belirli değişiklikler olur ve *duygu hisleri haritaları* da beyin sapında ve insulada üretilen devamlı haritalarla karşılaştırılan bir *çalıştırma* kaydının sonucudur. Haritalar birleşik, çok alanın katkıda bulunduğu imgenin substratını oluşturur.⁸

His durumunun duyguya bağlanabilmesi için, neden olan nesne ve bu nesnenin ortaya çıkması ve duygusal yanıt arasındaki geçici ilişki layıkıyla ele alınmalıdır. Bu, görme, işitme ya da koku alma deneyimlerinden tamamen farklıdır. Diğer duygular dış dünyaya odaklandığından ilgili harita üretme bölgeleri bembeyaz bir sayfa açıp sonsuz sayıda örüntü oluşturabilirler. Ancak mecburen içe dönük ve bedeninin sonsuz aynılığından gelen beslemeye mahkûm olan beden duyumuna dayalı bölgeler için durum farklıdır. Beden akıllı beyin, bedeninin ve onun sinyallerinin tutsağıdır.

O halde his üretmenin ilk yolu benim beden döngüsü adını verdiğim süreci gerektirir. Ancak his üretmenin en az iki yolu

daha vardır. Bunlardan biri Bölüm 4’te anlattığım “sanki” beden döngüsüne dayanır. Adından da anlaşılabilceği gibi bu aldatmacalı bir yoldur. Tipik duygu akışını başlatan beyin bölgeleri insula gibi harita üreten bölgelerden, beden duygusal durumun sinyallerini verdiğinde benimseyeceği örüntüyü benimsemesini isteyebilir. Diğer deyişle, tetikleyici bölgeler insulaya, ateşlemesini “sanki” *X* duygusal durumunu tarif eden sinyalleri almış gibi düzenlemesini söyler. Bu kısayol düzeneğinin avantajı açıktır. Duygusal durumu hakkıyla yürürlüğe koymak çok zaman alıyor ve değerli enerjileri harcıyorsa, beden neden hızlıca sadede gelmesin ki? Bu düzeneğin sağladığı enerji ve zaman tasarrufu nedeniyle kurulduğuna kuşku yok. Üstelik akıllı beyinler çok tembeldir. Daha az iş yapabilecekken daha çoğunu yapmayı tercih etmezler ve bu minimalist felsefeyi aksatmadan uygularlar.

Sanki düzeneğinin tek bir sıkıntısı vardır. Diğer tüm benzetimlerde olduğu gibi, bu da gerçeğiyle aynı olmaz. *Sanki* his durumlarını hepimizin sıkça kullandığını ve bu uygulamanın duygusallığımızın maliyetini gerçekten azalttığını düşünüyorum ancak bunlar, beden döngüsüne dahil olan duyguların seyreltilmiş halleridir. *Sanki* örüntüleri beden döngüsü, his durumları gibi olamaz çünkü bunlar gerçek değil, benzetimdir ve muhtemelen, güçsüz *sanki* örüntüleri süregelen beden örüntüleriyle rekabette normal beden döngüsü ürünlerinden daha çok zorlanırlar.

His durumları üretmenin üçüncü yolu da beyne giden beden sinyallerini iletimiyle oynamaktır. Doğal analjezik (ağrı kesen) eylemlerin ya da beden sinyallerine müdahale eden ilaçlar (ağrı kesici, anestezi) alınmasının sonucunda beyin, beden o andaki gerçek durumuna ilişkin çarpık bir bilgi alır. Beynin donma yerine kaçma seçeneğini tercih ettiği korku durumlarında beyin sapının telefonun fişini çeker gibi, acı iletim devresinin bir kısmını devre dışı bıraktığını biliyoruz. Bu yanıtları denetleyen periaquaduktal gri alan da doğal opioidlerin salgılanması komutunu

vererek bir analjeziğin yapacağı şeyi başarabilir ve acı sinyallerini ortadan kaldırabilir.

En kaba ifadesiyle, buradaki durum bir tür *sanırdır*. Beynin haritalarında kaydettiği şey ve bilinçli zihnin hissettiği şey algılabilecek gerçekliğe karşılık gelmez. Beden sinyallerinin iletimini ya da haritalarını etkileme gücüne sahip molekülleri devreye soktuğumuzda bu düzenekle oynamış oluruz. Bunu alkol yapar, analjezikler ve anesteziklerin yanında çok sayıda uyuşturucu da yapar. İnsanların, merak dışında nedenlerle, acı sinyallerinin engellenip haz sinyallerinin yayıldığı hisler üretme arzusuyla bu moleküllerin cazibesine kapıldığı açıktır.

Duyguların ve Hislerin Zamanlaması

Meslektaşım David Rudrauf son çalışmalarında manyetoensefalografi (MEG) kullanarak insan beynindeki duyguları ve hislerin zaman akışın araştırdı.⁹ Manyetoensefalografi beyin etkinliğinin uzamsal konumlandırması açısından fonksiyonel manyetik rezonansa göre daha az hassastır ancak bu yöntemle beynin nispeten büyük sektörlerinde gerçekleşen belirli işlemlerin süresi tahmin edilebilir. Bu yöntem işte bu süre öngörebilme özelliği nedeniyle kullanılmıştır.

Beynin içine bakan Rudrauf hoş ya da nahoş görsel uyaranlara verilen duygu ve his tepkileriyle ilgili etkinliklerin süresini takip etti. Uyaranların görme kortekslerinde işlendiği an ve katılımcıların his bildirdikleri an arasında yaklaşık beş yüz milisaniye ya da yarım dakika vardı. Bu uzun bir süre mi, kısa mı? Sürenin uzun ya da kısa oluşu tamamen bakış açısına bağlı. “Beyin saati” açısından, bir nöronun yaklaşık beş milisaniyede ateşlenebildiği düşünüldüğünde, bu çok geniş bir aralık. Ancak “bilinç saati” açısından çok da uzun bir süre değil. Algıda bir örüntüyü fark et-

memiz için gereken birkaç yüz milisaniye ve bir kavramı işlemek için gereken yedi, sekiz yüz milisaniye arasında kalıyor. Ancak bu beş yüz milisaniye eşiğinin ötesinde hisler, özellikle önemli hisler söz konusu olduğunda, bir tür yineleme sayesinde saniyeler, hatta dakikalarca sürebilir.

Duygu Çeşitleri

İnsan duygularının hepsini açıklama ya da duyguları sınıflandırma denemeleri pek ilginç değil. Geleneksel sınıflandırmada kullanılan ölçütler hatalı ve nasıl bir duygu sınıfı oluştursanız oluşturun eksiği ya da fazlası mutlaka olacaktır. Çok net olmayan bir kural *duygu* terimini, adını koyabildiğimiz bir nesne ya da olayın, yani duygu uyandıran uyaranların tetiklediği karmaşık eylem programı (birkaç refleks benzeri yanıt içeren bir program) için kullanmamız gerektiğini öne sürer. Evrensel sayılan duygular (korku, öfke, üzüntü, mutluluk, tikslenme ve şaşırma) bu ölçütlere uygun kabul edilir. Yine de bu duygular her kültürde vardır ve eylem programlarının bir parçası olan yüz ifadeleri çok belirleyici olduğundan kolayca tanınırlar. Bu duygular, özel bir ad almadıkları kültürlerde bile mevcuttur. Charles Darwin sayesinde bu durumun yalnızca insanlarda değil, diğer hayvanlarda da evrensel olduğunu biliyoruz.

Duygusal ifadelerin evrenselliği duygusal eylem programının unutulma (İng. unlearned) ve otomatikleştirilme derecesini ortaya çıkarır. Her bir performansta duygu, örneğin bileşen hareketlerinin yoğunluğunda ya da süresindeki ufak değişikliklerle ayarlanır. Ancak temel program rutini uygulandığı tüm beden düzeylerinde basmakalıp dışsal hareketler; kalpte, akciğerlerde, bağırsaklarda ve deride içsel değişiklikler ve endokrin değişimler gerçekleşir. Aynı duygu farklı durumlarda farklı şekillerde uygu-

lanabilir ancak bu farklar öznenin ya da başkalarının duyguyu tanınmasına engel olacak derinlikte olmaz. Bu, Gershwin'in bir "Summertime" yorumunun başka yorumculardan, hatta Gershwin'in başka yorumlarından farklı olmasına benzer. Davranışın ana hatları korunduğundan kolaylıkla tanınabilir.

Duyguların unutulmuş (İng. unlearn), otomatikleşen ve öngörülebilir tutarlılıkta eylem programları olduğu gerçeği doğal seçimde ve bunun sonucu oluşan gen yönergelerindeki kökenlerine ihanet eder. Bu yönergeler evrim boyunca korunmuş ve beyin bazı nöron devreleri duygu uyandıran uyaranları işleyip duygu tetikleyen beyin bölgelerinin eksiksiz bir duygusal tepki verebilmesini sağlayacak belirli, güvenilir bir şekilde düzenlenmesine yol açmıştır. Duygular ve duyguların temelinde yatan olgular yaşam yönetimi ve bireyin olgunlaşması için o kadar önemlidir ki gelişimin en başlarında yerleştirilirler.

Duyguların unutulduğu (İng. unlearned), otomatikleştiği ve genom tarafından belirlendiği gerçeği her zaman genetik belirlecilik konusunu hortlatır. İnsanın duyguları kişisel ve eğitilebilir değil midir? Yanıt elbette, evettir. Sağlıklı bir beyinde duyguların temel düzeneği kişiler arasında çok benzer ve bu benzerlik de çeşitli kültürlerde insanlığa acı ve hazla ilgili tercihleri için ortak bir zemin sunar. Ancak bu düzenekler çok benzer olsa da belirli uyaranların sizin için duygu uyandırdığı koşullarla benim için duygu uyandırdığı koşullar farklıdır. Sizin korktuğunuz benim korkmadığım, sizin sevdiğiniz benim sevmediğim, ikimizin de çok sevdiği ve korktuğu pek çok şey vardır. Diğer deyişle, duygusal tepkiler neden olan uyaranlara göre özelleştirilebilir. Bu anlamda çok benzesek de aynı olamayız. Bu bireyselliğin başka açıları da vardır. İçinde büyüdüğümüz toplumun kültürünün etkisiyle ya da bireysel eğitimlerimizin sonucu olarak, duygusal ifadelerimizi kısmen de olsa denetleyebiliriz. İnsan içinde gülmenin ya da ağlamanın farklı kültürlerde, hatta başka sosyal sınıflarda

ne kadar farklı karşılandığını ve nasıl şekillendiğini hepimiz biliriz. Duygusal ifadeler birbirini andırsa da hiçbirini aynı değildir. Bu ifadeler tamamen bireye ya da belirli bir sosyal gruba özgü olacak şekilde ayarlanabilirler.

Kuşkusuz, duyguların ifadesi isteğe bağlı olarak düzenlenebilir. Ancak duygular üzerindeki bu düzenleyici denetimin derecesi dışsal ifadelerin ötesine geçemez. Duyguların çoğu içsel olarak ve başkalarının göremeyeceği şekilde yaşanan başka tepkiler içerdiği düşünüldüğünde, bastırmak için ne kadar çabalarsak çabalayalım duygusal program genel olarak yine uygulanır. En önemlisi dışsal duygusal ifadeler kısmen bastırılrsa da duygusal değişiklik bütününe ilişkin algının sonucu olan duygu hislerinin yine de ortaya çıkmasıdır. Duygu ve hissin birbirinden çok farklı fizyolojik düzeneklerine uygun iki yüzü vardır. Acı haber karşısında dudaklarını ısırp metanetini koruyabilen bir kişiyle karşılaştığınızda bu kişinin acı çekmediğini ya da korkmadığını düşünmeyin. Eski bir Portekiz atasözü bu erdemi şöyle anlatır: “Yalnızca yüzü gören kalbi göremez.”¹⁰

Duygu Yelpazesinin İki Ucu

Evrensel duyguların dışında, özellikle söz edilmesi gereken iki grup bulunmaktadır. Yıllar önce bu gruplardan birine dikkat çekmiş ve adını “arka plan duyguları” koymuştum. Bu gruba *coşku* ve *hayal kırıklığı* örnek verilebilir. Bunlar, kişinin yaşamındaki pek çok gerçek koşuldan doğabilir ancak hastalık ve yorgunluk gibi içsel durumların sonucu da olabilirler. Arka plan duygularının duygu uyandıran uyaranları diğer duygulara göre daha örtük bir şekilde çalışır, duygu kişinin var olduğunu fark etmesine fırsat bırakmadan tetiklenir. Geçmişte yaşanmış bir durumu düşünmek ya da yalnızca olasılık durumundaki bir şeyi değerlendirmek bu

tir duyguları tetikleyebilir. Bu eylemlerin sonucunda doğan arka plan duyguları ilkel hislerin ancak bir adım ilerisidir. Arka plan duyguları ruh hallerinin yakın akrabalarıdır ancak daha sınırlı geçici yapıları ve uyarının daha keskin tanımıyla onlardan ayrılırlar.

Diğer büyük duygu grubu da sosyal duygulardır. Tüm duygular sosyal olabilir ve genellikle de öyledirler, bu nedenle duygu grubunun adı biraz tuhaf görünebilir ancak bu özel olguların sosyal ortamı düşünüldüğünde bu ad anlamlı olacaktır. Ana sosyal duygular *şefkat, mahcubiyet, utanma, suçluluk, küçümseme, kıskançlık, imrenme, gurur, hayranlık* olabilir. Bu duygular sosyal durumlarda tetiklenir ve sosyal grupların yaşamında çok önemli rol oynarlar. Sosyal duyguların fizyolojik işleyişi diğer duygularinkinden farklı değildir. Bir duygu uyandıran uyaran gereklidir, belirli tetikleme alanlarına bağlıdır, beden de dahil olduğu karmaşık eylem programları tarafından oluşturulurlar ve özne tarafından his olarak algılanırlar. Ancak arada önemli farklar vardır. Çoğu sosyal duygu yakın bir evrimsel dönemden gelir ve bazıları yalnızca insana özgü olabilir. Hayranlık ve başkalarının fiziksel acısından- sa zihinsel ve sosyal acısına odaklanan çeşitli şefkat biçimleri de bunlardandır. Pek çok tür, özellikle de primatlar ve büyük insansı maymunlar, bazı sosyal duyguların habercilerini sergilemektedir. Fiziksel acı durumunda şefkat, mahcubiyet, imrenme ve gurur bunlara örnek verilebilir. Kapuçin maymunları adaletsiz buldukları durumlara tepki verirler. Sosyal duygular pek çok ahlaki ilkeyi bir araya toplar ve etik sistemler için doğal bir zemin oluşturur.¹¹

Hayranlık ve Şefkate Kısa Bir Bakış

Hayranlık duyduğumuz davranışlar ve nesnelerle bu davranışlardan ve nesnelerden sorumlu olanlara verdiğimiz tepkiler bir kültürün niteliğini belirler. Düzgün ödüller kazanılmadığında

hayranlık uyandıracak davranışlara imrenme olasılığı da düşer. Bu, şefkat için de böyledir. Günlük yaşamda her türlü tatsızlıkla karşılaşılır ve bireyler bu tatsızlıklarla karşılaşan kişilere şefkat göstermediğinde, sağlıklı bir toplum kurma şansı da büyük ölçüde azalır. Şefkatin özendirilmesi için ödüllendirilmesi gerekir.

Hayranlık ya da şefkat hissettiğimizde beyinde neler olur? Bu duygulara ve hislere karşılık gelen beyin süreçleri korku, mutluluk ve üzüntü gibi temel duygular için tanımladıklarımıza benzer mi, yoksa bunlardan farklı mıdır? Sosyal duygular kişinin geliştiği ortama o kadar bağlı, eğitimsel etmenlerle o kadar ilişkilidir ki beynin yüzeyine sürülmüş bilişsel cilalar gibidirler. Ayrıca, taşıyıcının benliğini dahil ettiğine kuşku olmayan duygu ve hislerin işlenme sürecinde, benlik durumlarıyla ilişkilene başlanmış beyin yapılarına ne kadar yer verildiğini incelemek de önemlidir.

Bu soruların yanıtını sinirbilim ve eğitimle ilgilenen ve bu nedenle de bu soruyu çekici bulan Mary Helen Immordino-Yang ve Hanna Damasio ile birlikte aradım. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme yöntemlerini kullanarak, sağlıklı insanlarda öykülerin hayranlık ya da şefkat hislerini nasıl uyandırdığını araştıracağımız bir çalışma tasarladık. Bir öykü içinde geçen belirli davranışlarla hayranlık ya da şefkat yanıtları üretmek istiyorduk. Deney katılımcılarının başkasında gözlemledikleri hayranlığı ya da şefkati tanımasıyla ilgilenmiyorduk. Deneklerin bu duyguları bizzat *deneyimlemelerini* istiyorduk. En başından itibaren, ikisi hayranlık, ikisi de şefkat için olmak üzere dört koşula ihtiyacımız olduğunu biliyorduk. Hayranlık koşulları ya erdemli davranışlar (takdire şayan cömertlik eylemleri) ya da ustalık gösteren davranışlardı (örneğin muhteşem sporcular ya da virtüözler). Öte yandan şefkat koşulları, fiziksel acıya yönelik şefkati (örneğin trafik kazasının talihsiz kurbanlarına duyulan) ve zihinsel ve sosyal sıkıntılara yönelik şefkati (örneğin evi yanan ya da amansız bir hastalık yüzünden bir sevdiğini kaybeden kişiye duyulan) içeriyordu.

Zaten açıkça görülen farklar Mary Helen gerçek öyküleri fonksiyonel görüntüleme deneyindeki gönüllü katılımcılara sunduğu etkin bir yöntem geliştirdiğinde daha da belirgin hale geldi.¹²

Üç hipotezi test ettik. Birincisi hayranlık ve şefkat hissedildiğinde devreye giren bölgelere ilişkin bir hipotezdi. Deneyin sonucu çok açıktı: Bu sürece dahil olan bölgeler sözde yavan temel duyguların tetiklediği bölgelerle aynıydı. İnsula ve anterior singulat korteks bütün koşullarda ıslıl ıslıl parlıyordu. Üst beyin sapı bölgeleri de tahmin edildiği gibi olaya dahil olmuşlardı.

Bu sonuç sosyal duyguların yaşam yönetimi makinelerini temel duygular kadar kullanmadığı görüşünün yanlış olduğunu gösterdi. Beyin çok daha derin düzeyde dahil oluyordu ve bu da bu duyguların beden olaylarıyla yakından ilişkili olduğunu gösteren deneyimlerimizle örtüşüyordu. Jonathan Haidt'in karşılaştırılabilir sosyal duyguların işlenmesi üzerine yaptığı davranışsal çalışmalar bedenin bu tür durumlara ne kadar dahil olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.¹³

Test ettiğimiz ikinci hipotez bu kitabın ana konusuyla ilgiliydi: benlik ve bilinç. Çalışmamızda bu duyguları hissetmek için, benliğin oluşumunda rol oynadığını düşündüğümüz bir bölge olan posteromedial kortekslerin (PMC) kullanıldığını gördük. Bu, duygu sahibinin uyaran öykülere verdiği tepkinin kişinin şefkat örneklerinde durumu izleyen ve hüküm veren konumundan sıkıntıyı yaşayan kişiyle tam olarak empati kurabilmesini; hayranlık örneklerinde de iyi davranışı gerçekleştiren kişinin olası müstakbel taklitçisi olmasını gerektirdiği gerçeğiyle uyumludur.

Bunların dışında, öngörmediğimiz bir bulguya da rastladık: Beceriye duyulan hayranlık ve fiziksel acıya duyulan şefkat durumlarında en etkin olan PMC kısımlarının erdemli davranışlara duyulan hayranlık ve zihinsel acıya duyulan şefkat durumlarında etkin olan PMC kısımlarından çok farklı olduğunu gördük. Bu

ayrım o kadar çarpıcıydı ki bir duygu çiftiyle ilgili olan PMC etkinliği örüntüsü diğer duygu çiftinin ilgili PMC örüntüsüne bir yapbozun eksik parçası gibi oturuyordu.

Beceri ve fiziksel acı koşullarının paylaşılan özelliği beden dışsal, eylem odaklı yönlerinin sürece dahil olmasıydı. İstiraptan doğan psikolojik acı ve erdemli davranış koşullarının paylaşılan özelliği ise zihinsel durumdu. PMC sonucu bize beynin bu paylaşılan özellikleri, yani bir çiftte fiziksel, diğerinde zihinsel durumları tanıdığını ve bunlara hayranlık ve şefkat arasındaki temel farktan çok daha fazla önem verdiğini gösterdi.

Bu güzel sonucun olası açıklaması PMC kısımlarının her katılımcının beyninde, katılımcının kendi bedenine göre farklı bağılıklar göstermesidir. Bir sektör kas-iskelet sistemi yönüyle; diğeri beden içiyle, yani iç ortamı ve iç organlarıyla yakından ilişkilidir. Dikkatli okurlar hangi sektörün hangi kısımla ilişkili olduğunu tahmin edecektir. Fiziksel özellik (beceri, fiziksel acı) kas-iskelet sistemi yapısıyla ilişkili bileşenle, zihinsel özellik (zihinsel acı, erdem) iç ortam ve iç organlarla eşleşir. Zaten başka türlü olabilir miydi?

Söz etmek istediğim bir hipotez ve bir sonuç daha var. Beynin, evrimsel olarak daha eski bir beyin yanıtı olması nedeniyle insan olmayan türlerde açıkça görülebilen fiziksel acıya yönelik şefkati, daha az belirgin sıkıntıların daha karmaşık bir şekilde işlenmesini gerektiren ve daha geniş bilgi birikiminden yararlanma olasılığı yüksek olan zihinsel acıya yönelik şefkatten daha hızlı işlediğini ileri sürmüştük.

Sonuçlar bu görüşümüzü doğruladı. Fiziksel acıya yönelik şefkat insular kortekste zihinsel acıya yönelik şefkatten daha hızlı yanıtları tetikler. Fiziksel acıya verilen yanıtlar daha hızlı oluşmakla kalmayıp daha hızlı yok olurlar. Zihinsel acıya verilen yanıtların kendilerini göstermesi zaman alırken, yok olmaları da daha uzun sürer.

Bu çalışma giriş niteliğinde olmasına karşın, beynin hayranlığı ve şefkati nasıl işlediğine ilişkin bir fikir edinmemizi sağladı. Bu süreçlerin köklerinin beyinde ve bedende çok daha derine inmeleri muhtemeldir. Ayrıca, bu süreçlerin bireysel deneyimlerden etkilenmeleri de olasıdır. Bu olasılıklar, aklımıza gelebilecek bütün duygular için geçerlidir.

Belleğe Uygun Bir Mimari

Bir Şekilde, Bir Yerde

“Birkaç el ateş edilmeden uzaklaşabilen bir tren görebilecek miyiz?” diye sorar Scott Fitzgerald’ın *Sevecendir Gece* kitabının başkarakteri Dick Diver, arkadaşları Abe North’u Paris sabahında uğurlarken. Diver ve yanındakiler hiç beklenmedik bir olaya tanıklık etmiştir: Tren St. Lazare Garı’ndan uzaklaşırken çaresiz bir genç kadın çantasından çıkardığı küçük, incili silahıyla âşığını vurmuştur.

Diver’ın sorusu beynimizin karmaşık bilgileri öğrenip istesek de istemesek de daha sonra takdire şayan sadakatle ve çeşitli açılardan bu bilgiyi yeniden kullanabilme becerisini anımsatır. Diver ve arkadaşları artık, sonsuza kadar, ne zaman bir tren istasyonuna gelseler o sabah olanları giderek silikleşen ancak her zaman tanınabilir seslerle, o sabahın işitsel imgelerini yeniden üretme çabasıyla kafalarının içinde hayali silah sesleri duyacak. Olayların birleşik anıları bu olayı oluşturan parçaların herhangi birinin temsilinden anımsanabileceği için yalnızca istasyondan uzaklaşan bir tren gördüklerinde değil, biri herhangi bir yerde giden trenlerden söz ettiğinde ya da Abe North’un adı geçtiğinde (o sabah orada

bulunmalarının nedeni oydu) veya St. Lazare Garı'nın (olayın gerçekleştiği yer) adını duyduklarında olaya tanık olanlar o silah seslerini yine duyabilirlerdi. Savaş görmüş kişiler de bunu yaşar, savaşın korkunç sesleri ve görüntüleri istenmeyen sahnelerle tekrar tekrar karşılarına çıkar. Travma sonrası stres sendromu aslında harika bir yeteneğin istenmeyen bir yan etkisidir.

Bu öyküde olduğu gibi, anımsanacak olayın duygusal yönden çarpıcı olması, değer ölçeklerini sarsması genellikle daha etkilidir. Olayın bir değer taşıdığı, o anda yeterince duygunun hissedildiği durumlarda beyin görüntü, ses, temas, his, koku ve benzeri pek çok yönü öğrenir ve bir fırsatını bulduğu anda hepsini anımsar. Zaman geçtikçe, anımsanan şeyler silikleşebilir. Hayal gücü kuvvetli biri söz konusuysa, malzeme süslenebilir, bazı parçaları kırılabilir ve bir öykü ya da senaryoya dönüşebilir. Sinematik sözsüz imgeler halinde başlayan şey, adım adım, bölük pörçük bir sözel açıklamaya dönüşebilir, işitsel ve görsel unsurlar kadar sözcüklerle de anımsanabilir hale gelir.

Şimdi anımsama adını verdiğimiz muhteşem beceriyi düşünün, beynin bu işlemi gerçekleştirmek için barındırması gereken kaynakları düşünün. Çeşitli duyuşsal alanlardaki algısal imgelerin ötesinde, beyin ilgili örüntüleri, bir şekilde, bir yerde depolamalı ve üretilecek anının bir şekilde, bir yerde çalışması için bu örüntüleri bir şekilde, bir yerden çağırmanın bir *yolunu* bulmalıdır. Bunların hepsi bir araya gelip benlik de eklendiğinde, bir şeyleri anımsamak üzere olduğumuzu *biliriz*.

Çevremizdeki karmaşık dünyada hareket edebilme yeteneği, öğrenme ve anımsama kapasitesine bağlıdır. İnsanları ve mekânları, benzerliklerine ilişkin kayıtlarını oluşturduğumuz ve bu kayıtları doğru zamanda dolaptan çıkardığımız için tanırız. Olası olayları hayal edebilme yeteneğimiz de öğrenmeye ve anımsamaya dayanır ve usamlama, gelecek planlama, daha genel olarak, bir soruna çözüm bulma becerisinin temelini oluşturur. Bütün

bunların nasıl olduğunu anlamak için bu “bir şekilde” sırrını çözmemiz, “bir yeri” de bulmamız gerekir. Bu, çağdaş sinirbilimin çözmeye çalıştığı karmaşık sorunlardan biridir.

Öğrenme ve anımsama problemine yaklaşım, çalışmayı tercih ettiğimiz işlem düzeyine bağlıdır. Beynin öğrenmesi için nöron ve küçük devre düzeyinde neyin gerektiğini anlamaya başladık. Pratik olması için şöyle açıklayalım: Sinapsların nasıl öğrendiğini, hatta mikro devre düzeyinde, öğrenme sürecine dahil olan bazı moleküllerin ve gen ifade düzeneklerinin neler olduğunu da biliyoruz.¹ Ayrıca beynin farklı bilgileri, örneğin bir yanda yüzler, mekânlar ya da sözcükler; diğer yanda hareketlerle ilgili bilgileri öğrenme süreçlerinde belirli beyin parçalarının önemli roller oynadığını da biliyoruz.² Ancak “bir şekilde” ve “bir yerde” düzeneklerinin tam olarak açıklanması için daha pek çok soruyu yanıtlamamız gerek. Buradaki amacımız problemi açıklığa kavuşturacak bir beyin mimarisi çizmek.

Bellek Kayıtlarının Yapısı

Beyin varlıkların kayıtlarını oluşturur; davranışlarını, görünüşlerini ve seslerini kaydeder ve daha sonra anımsamak üzere saklar. Aynı şeyi olaylar için de yapar. Genellikle beynin film şeridi gibi, bir nesnenin duyuşsal algılayıcılardan gelen çözümlemelere dayalı özelliklerini hiçbir şeyi değiştirmeden üzerine yazıldığı, pasif bir kayıt aracı olduğu düşünülür. Gözler pasif, masum kameralarsa beyin de pasif, el değmemiş beyaz perdedir. Tabii bu açıklama külliyen yanlıştır. Organizma (beden ve beyin) nesnelerle etkileşim kurar, beyin de bu etkileşime tepki verir. Varlığın yapısına ilişkin bir kayıt oluşturmak yerine beyin, *organizmanın bu varlıkla her bir etkileşiminin sayısız sonucunu kaydeder*. Belirli bir nesneyle karşılaşmamıza ilişkin ezberimiz yalnızca nesnenin retinanın optik

imgelerinde haritalanan görsel yapısı değildir. Şunlar da gereklidir: Öncelikle, nesneyi görmeye ilgili sensorimotor örüntüler (göz ve boyun hareketleri ya da mümkünse, tüm beden hareketleri); ikinci olarak dokunma ve nesneyi kullanma (uygunsa) ile ilgili sensorimotor örüntü; üçüncü olarak nesneye ait önceki anıların çağrılmasından kaynaklanan sensorimotor örüntü ve dördüncü olarak da nesneyle ilgili duyguların ve hislerin tetiklenmesine ilişkin sensorimotor örüntü.

Bir nesnenin anısı diye adlandırdığımız şey aslında belirli bir süre içinde *organizma ve nesne arasındaki etkileşimle ilgili duyuşsal ve motor etkinliklerin birleşik anısıdır*. Sensorimotor etkinliklerin kapsamı nesnenin değerine ve koşullara, bu etkinliklerin nasıl korunduğuna bağlı olarak değişir. Belirli nesnelere ait anılarımız benzeri nesnelere ya da deneyimlediğimize benzer koşullara ilişkin geçmiş bilgilerimizle yönetilir. Anılarımızda geçmişimiz ve inançlarımızın neden olduğu bir *önyargı* vardır. Her yönüne sadık kalınmış bir anı yoktur, bu yalnızca sıradan nesneler için geçerli olabilir. Beynin yalıtılmış bir “nesne anısı” saklayabileceği fikri savunulamaz. Beyin bir etkileşim sırasında olup bitenin anısını saklar ve etkileşim büyük ölçüde kendi geçmişimizi, sık sık da biyolojik türümüzün ve kültürümüzün geçmişini içerir.

Pasif alıcılıkla değil, etkileşim yoluyla algıladığımız gerçeği bellekteki “Proustvari etkinin” açıklaması; yalıtılmış nesneleri değil, bağlamları anımsama eğilimimizin nedenidir. Ancak bu, bilincin nasıl geliştiğini anlamamıza da yardımcı olabilir.

Önce Eğilim Geldi, Sonra Haritalar

Beyin haritalarının en önemli özelliği temsil edilen şey (şekil, hareket, renk, ses) ve haritanın içerikleri arasındaki nispeten şeffaf bağlantıdır. Haritadaki örüntü ve haritası çıkarılan şey arasında

açık bir iletişim vardır. Kuramsal olarak, akıllı bir gözlemci bilimsel araştırmaları sırasında bu haritaya denk gelse, haritanın neye ait olduğunu derhal tahmin edebilir. Yeni görüntüleme teknikleri bu yönde önemli adımlar atsa da bu kadarını henüz yapamıyoruz. İnsanlarda fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) tekniğinin kullanıldığı çalışmalarda çokdeğişkenli örüntü analizleri, öznenin gördüğü ya da duyduğu belirli nesneler karşısında özel beyin etkinliği örüntüleri sergilediğini göstermektedir. Grubumuzun yaptığı yeni bir çalışmada (Meyer ve ark., 2010, Bölüm 3'te atıf verildi) kişinin “zihninin kulaklarında”, yani gerçek bir ses duymadan, duyduklarına karşılık gelen işitme korteksi örüntüleri saptadık. Sonuçlar tam da Dick Diver'ın sorusuna yanıt niteliğindedir.

Haritaların ve bunların doğrudan sonuçları olan imgelerin ve zihinlerin biyolojik gelişimi evrim sürecinde yeterince müjdelenmemiş bir geçiş. “Peki, neyden geçiş?” diye sorabilirsiniz. Temsil edilen şeyle çok az bağlantısı olan bir nöral temsil modundan geçiş. Bir örnekle anlatayım. Önce, bir nesnenin organizmaya çarptığını ve bunun karşılığında bir dizi nöronun ateşlendiğini düşünün. Nesne sivri ya da küt; büyük ya da küçük; elde kullanılan ya da kendiliğinden çalışan; plastik, çelik ya da etten bir şey olabilir. Önemli olan yüzeyinin bir kısmıyla organizmaya *çarpması* ve nesnenin özelliklerini gerçekten temsil etmeden, bir nöron grubunun etkinleşerek bu darbeye yanıt vermesidir. Şimdi, başka bir nöron grubunun ilk gruptan aldığı sinyalle ateşlenip organizmanın ilk konumundan hareket etmesine neden olduğunu düşünün. İki nöron grubu da organizmanın başlangıçta *nerede* olduğunu ya da hareketten sonra *nerede* duracağını ve çarpan nesnenin *fiziksel özelliklerini* temsil etmemektedir. Burada ihtiyaç duyulan şey darbenin saptanması, bir komut aygıtı ve hareket becerisidir. Hepsisi bu. Bu beyin gruplarının temsil ediyor gibi görüldüğü şey aslında haritalar değil, *eğilimlerdir*. Eğilimler şuna benzer uygulamalı

bilgi formülleridir: bir taraftan darbe alırsan, sana vuran nesne ne olursa olsun ve sen nerede olursan ol, X saniye boyunca aksi yönde hareket et.

Evrım sürecinde uzun, çok uzun bir süre beyinler eğilimler doğrultusunda çalıştı ve bu şekilde donatılmış bazı organizmalar uygun ortamlarda çok iyi işler çıkardı. Eğilim ağları hem karmaşık hem de geniş bir yelpazeye yayılan pek çok başarıya imza attı. Ancak harita olasılığı ortaya çıktığında organizmalar formülleştirilmiş yanıtların ötesine geçip haritaların sağladığı daha zengin bilgilere göre tepki verebilir hale geldiler. Yaşam yönetiminin kalitesi de buna uygun şekilde arttı. Yanıtlar genel olmaktan çıkıp nesnelere ve koşullara özel oldu ve hassasiyet kazandı. Daha sonra eğilimlere dayalı, harita dışı ağlar haritaları oluşturan ağlarla güçlerini birleştirdiler ve bu şekilde organizma çok daha esnek bir yönetime kavuştu.

O halde büyüleyici olan beynin yeni icat (haritalar ve imgeleri) gelince, işe yaradığı kanıtlanmış aygıtının (eğilimler) pabucunu dama atmamasıdır. Doğa iki sistemi de işler durumda tutmuş, hatta bunları birleştirip sinerji içinde birlikte çalışmalarını sağlamıştır. Bu birlikteliğin sonucu olarak da beyin daha da zenginleşmiş, insanların doğumda bulduğu haline gelmiştir.

Biz insanlar dünyayı algıladığımızda, öğrendiğimizde, öğrendiklerimizi anımsadığımızda ve bilgiyi yaratıcılıkla birleştirip kullandığımızda bu karma ve sinerji dolu çalışma biçiminin en karmaşık örneğini sergileriz. Çok sayıda tür boyunca temel yaşam yönetim düzeneklerimizi çalıştıran yoğun eğilim ağlarını miras aldık. Bu ağlar, endokrin sistemimizi denetleyen çekirdeklerle ödül ve ceza düzeneklerine ve duyguların tetiklenmesini ve uygulanmasına katkı sağlayan çekirdekleri kapsar. Hoş bir yenilikle, bu eğilim ağları içimizdeki ve çevremizdeki dünyaların imgelerine özel haritalara ait pek çok sistemle iletişime geçirilmiştir. Yaşam yönetiminin temel düzenekleri serebral korteksteki harita bölge-

lerinin işleyişini etkiler. Ancak yeniliklerin bununla sınırlı olmadığını, memeli beyninin bir adım daha ileri gittiğini düşünüyorum.

İnsan beyinleri kayıtlı imgelerden fevkalade büyük dosyalar oluşturmaya karar verdiğinde bu dosyaları depolayacak yeri olmadığından bu mühendislik sorununu çözmek için eğilim stratejisini ödünç aldı. Böylece beyin ne yandan geçti ne serden: Bir yandan sayısız anıyı sınırlı bir alana sığdırdı, bir yandan da bu anıları hızlı ve aslına hayli sadık kalarak çağırma yeteneklerini korudu. Biz insanlar ve diğer memeliler bir sürü imgenin mikrofilmelerini sabit dosyalara kaydetmek zorunda kalmadık; bu imgelerin yeniden üretilmeleri için gereken küçük bir formülü kaydettik ve var olan algı makinelerini bu imgeleri, elimizden geldiği kadar, yeniden kurmak için kullandık. Biz aslında hep postmodernдик.

Bellek İş Başında

O halde sorunumuz şudur: Algısal imgeler üreten haritalanmış temsiller oluşturmanın yanı sıra, beyin en az bunun kadar önemli başka bir iş daha yapar: duyuşal haritaların bellek kayıtlarını oluşturur ve özgün içeriğe yakın bir şekilde tekrar yürütür. Bu süreci *anımsama* olarak biliyoruz. Bir kişinin ya da olayın aklımıza gelmesi veya bir öykü anlatmak için anımsamak gereklidir; çevremizdeki nesneleri ve koşulları tanımak için de anımsamak gerekir; etkileşim kurduğumuz nesneleri ve algıladığımız olayları düşünmek ve gelecek için planlar yaparken içine girdiğimiz hayali dünya da anımsamayı gerektirir.

Belleğin nasıl çalıştığını anlamak için öncelikle beynin bir haritanın kaydını nasıl ve nerede oluşturduğunu anlamalıyız. Dosyaya konan bir belge gibi, ezberlenecek şeyin bir suretini mi oluşturuyor? Yoksa, imgeyi dijitalleştirip bir koda mı dönüştürüyor? Hangisi? Nasıl? Nerede?

Önemli bir *yer* sorunu daha var: Anımsama sırasında kayıt, özgün imgenin temel özelliklerinin korunacağı şekilde nerede tekrar oynatılıyor? *Sevecendir Gecenin*’de Dick Diver silah seslerini tekrar duyduğunda bu sesler beynin neresinde oynatılıyor? Kaybettiğiniz bir arkadaşınızı ya da eski evinizi düşündüğünüzde, bu varlıklara ilişkin imgelerden bir koleksiyon oluşturursunuz. Bu imgeler gerçek ya da bir fotoğraf kadar canlı değildir ancak anımsanan imgeler özgün şeyin temel özelliklerini koruyabilir. Öyle ki usta bilişsel sinirbilimci Steve Kosslyn zihinde anımsanan ve araştırılan nesnenin görelî boyutunu tahmin edebildi.³ Bu imgeler nerede yeniden kuruluyor ki biz hayallerimizde bunları kullanabiliyoruz?

Bu soruya verilen geleneksel yanıtlar (aslında varsayımlar daha uygun bir sözcük olur) duyusal algının alışılagelmiş bir açıklamasından esinlenir. Buna göre, farklı erken duyusal korteksler (çoğunlukla beynin arka kısımlarında) algısal bilgilerin bileşenlerini beyindeki yollar üzerinden multimodal korteksler (çoğunlukla ön kısımlarda) adı verilen bölgelere taşıyor ve parçalar burada birleştiriliyor. Algı tek yönde giden işlemcilerin kademeleri üzerinden çalışır. Kademeler adım adım, her adımda daha incelikli sinyallerle önce tek bir modun duyusal korteksinde (örneğin görsel), birden fazla moddan (örneğin görsel, işitsel ve somatik) sinyaller geliyorsa, sonra da multimodal kortekslerde açılır. Kademeler genelde kaudorostral (arkadan öne) ilerler ve süregelen çokluduyusal gerçeklik algısına ait birleşik temsillerin çoğunun gerçekleştiği kabul edilen anterior temporal ve frontal kortekslere ulaşır.

Bu varsayımlar “büyükanne hücresi” kavramında toplanmıştır. Bu kurama göre, büyükanne hücresi işleme kademelerinin üst kısımlarına (örneğin anterior temporal lob) ve etkinliği halinde büyükannemize ilişkin *algımızı* kapsamlı bir şekilde temsil eder. Böyle tekil hücreler (ya da hücre grupları) algı sırasında nesnelerin ve olayların ayrıntılı bir temsili yakalar. Bununla da kal-

maz, bu algılanan içeriklerin bir kaydını tutarlar. Bellek kayıtları bu büyükanne hücrelerinin olduğu yerlerde olmalıdır. Üstelik, daha önce sorduğumuz soruya da dolaylı bir yanıt olarak, yenden etkinleştirilen büyükanne hücreleri bazı algılanan içerikleri hemen oracıkta ve bütünlüğünü bozmadan geri oynatabilmemizi sağlar. Kısacası, bu nöronlardaki etkinlik çok çeşitli ve bütünlüğü bozulmamış imgelerin, örneğin büyükannenizin yüzünün ya da Dick Diver'ın tren istasyonlarında duyduğu silah seslerinin nasıl anımsandığını açıklayabilir. Büyükanne hücresi kuramına göre, anımsama işinin “*bir yeri*” işte burası olabilir.

Yukarıdaki açıklama benim aklıma yatmıyor. Bu açıklamaya göre, üst-ön temporal ve frontal lob kortekslerinin, yani anterior beyin bölgelerinin hasar görmesi durumunda *hem* normal algı *hem de* normal anımsama olanaksızdır. Birleşik bir algısal deneyimin eksiksiz temsillerini oluşturabilen nöronlar artık işlevsel olmayacağından, normal algı çöker. Eksiksiz algıyı destekleyen hücreler tümleşik bellek kayıtlarını da desteklediğinden, normal anımsama süreci de çöker.

Ancak bu öngörü nöropsikolojik bulguların gerçekliğinden doğmamıştır. Bu karşıt gerçekliğin öne çıkan yanları şunlardır: Anterior, yani frontal ve temporal beyin bölgeleri hasar görmüş hastaların algılarının normal olduğu ve anımsama ve benzersiz nesnelerle olayların tanınmasında yalnızca seçmeli boşluklar olduğu görülmektedir.

Hastalar kendilerine gösterilen bir resmi ayrıntılarıyla anlatabilir, resmi doğru şekilde tanımlayabilir, örneğin bir doğum günü partisinde ya da düğünde çekildiğini anlayabilir ancak bu partinin kendi doğum günü ya da düğünü olduğunu çıkaramayabilirler. Anterior bölgelerde hasar bütün sahnenin tümleşik algısını ya da bu sahnenin anlamına ilişkin yorumu etkilemez. Resmi oluşturan insanlar, sandalyeler, masalar, doğum günü pastası, mumlar, kutlama havası gibi sayısız nesnenin algılanmasına ve bu nesnelerin

anlamlarının çıkarılmasına da engel olmaz. Anterior bölgelerde hasar durumunda da bütün ve parçalar algılanabilir. Birbirinden ayrılabilir, çeşitli nesnelere ve nesnelerin renk ya da hareket gibi özelliklerine karşılık gelen bellek bileşenlerine erişimin kesilmesi bambaşka bir hasarın sonucudur. Bu erişim ancak beynin en arkalarında, ana duyuşal ve motor bölgelere yakın yerde bulunan serebral korteks sektörlerinde bir hasar sonucunda engellenebilir.

Sonuç olarak, birleştirici, bağlantı kortekslerindeki hasar bütünsel algıya ya da bir kümeyi oluşturan parçaların anımsanmasına veya benzersiz olmayan nesne ve özellik kümelerinin anlamalarının anımsanmasına engel olmaz. Bu tür hasarlar anımsama sürecinde bir tane ve büyük bir boşluk açar: *benzersizliğin ve nesnelerle sahnelerin öneminin anımsanmasına engel olur*. Özel bir doğum günü partisi yine bir doğum günü partisidir ancak kişi için yeri ve zamanıyla *belirli* bir doğum günü partisi değildir. Yalnızca zihin üreten erken duyuşal kortekslerde ve çevrelerindeki birimlere alınan hasar biz zamanlar bu kortekslerde işlenmiş ve yakınlarla kaydedilmiş bilgilerin anımsanmasını önler.

Bellek Türlerine Kısa Bir Bakış

Bellek türleri arasında yaptığımız ayırım yalnızca anımsamanın odağındaki konuyu değil, bu odağı çevreleyen koşulların aralığının, belirli bir anımsama durumunda temsil edildiği haliyle de ilgilidir. Bu şekilde, belleklere sıkça yakıştırılan pek çok geleneksel etiket (*jenerik* ve *özel*, *anlamsal* ve *olaysal*) olgunun zenginliğini yansıtmaz. Örneğin, bir zamanlar yaşadığım belirli bir ev hakkında sözlü olarak ya da bir fotoğraf üzerinden soru sorulduğunda bu eve ilişkin kişisel deneyimime dayalı koca bir anı sandığını açarım. Bu çeşitli modlardan ve türlerden sensorimotor örüntülerin yeniden kurulmasını gerektirir, hatta kişisel hislerim bile canla-

nabilir. Bunun yerine, genel olarak ev kavramıyla ilgili bir şey sorulursa, zihnimin gözüyle yine aynı evi anımsayabilirim ve buradan yola çıkarak genel olarak ev kavramından söz edebilirim. Ancak bu koşullarda, sorunun yapısı anımsama sürecinin akışını etkiler. İkinci sorunun amacı büyük ihtimalle ilkinde çok belirgin olan zengin kişisel ayrıntıların çağrılmasını önleyecektir. Kişisel bir anıdan ziyade, o anda ihtiyacımı karşılayacak, yani *ev* tanımı yapmamı sağlayacak olguları işlemekle yetinirim.

Birinci ve ikinci örnek arasındaki fark anımsama sürecinin karmaşıklık düzeyinde yatıyor. Bu karmaşıklık belirli bir hedef ya da olayla bağlantılı olarak anımsanan unsurların sayısı ve çeşitliliğiyle ölçülebilir. Diğer deyişle, *belirli bir varlıkla ya da olayla ilişkili olarak hareketlenen sensorimotor bağlam ne kadar büyükse karmaşıklık düzeyi de o kadar artar*. Özel olan, yani hem eşsiz hem de kişisel olan varlıkların ve olayların anısı karmaşıklık düzeyi yüksek bağlamlar gerektirir. Burada karmaşıklık için hiyerarşik bir ilerleme yapısı çıkarabiliriz: Özel ve kişisel varlıklar ve olaylar en yüksek karmaşıklık düzeyindedir, bundan sonra özel olup kişisel olmayan varlıklar ve olaylar; en son da özel olmayan varlıklar ve olaylar gelir.

Belirli bir terimin yukarıdaki düzeylerden birinde, örneğin özel olmayan ya da özel-kişisel grupta anımsandığını söylemek yararlı olacaktır. Bu ayrım *anlamsal/olaysal* ayrımına ya da *jenerik/bağlamsal* ayrımına benzer.

Olgusal bellek ve *yöntemsel* bellek arasındaki ayrımı korumak da uygun olacaktır çünkü bu ayrım “şeyler” yani belirli bir yapısı olan varlıklar ve şeylerin uzam ve zamandaki “hareketi” arasındaki temel farkı gösterir. Ancak bu ayrım bile biraz risklidir.

Nihayetinde, bu bellek kategorilerinin geçerliliği beynin bu ayrımları fark edip etmemesine bağlıdır. Beyin anımsama düzleminde, benzersiz olan ve benzersiz olmayan işleme düzeylerini ve belleğin oluşturulması ve anımsama sırasında olgusal ve yöntemsel bellekleri birbirinden ayırabilir.

Soruna Olası Bir Çözüm

Bu gözlemler üzerine düşünmek, anımsamayı ve tanımayı açıklamayı hedefleyen bir nöral mimari modeli sunmaya itti.⁴ Bu modelin faydasını şu şekilde anlatabilirim:

İmgeler algılama ve anımsama sırasında deneyimlenebilir. Kişinin deneyimlediği tüm imgelerin temelindeki haritaları özgün biçimlerinde saklamak mümkün değildir. Örneğin, erken duyuşal korteksler mevcut ortam hakkında sürekli olarak harita üretir ve kullanımdan kaldırılan haritaların depolanabileceği bir kaynak yoktur. Ancak bizimkiler gibi beyinlerde, harita üreten beyin bölgesi ve eğilim alanı arasındaki karşılıklı bağlantılar sayesinde, haritalar eğilim biçiminde kaydedilebilir. Böyle beyinlerde, eğilimler bilgi depolama için yer açan düzeneklerdir. Son olarak, eğilimler erken duyuşal kortekslerde haritaları yeniden ve ilk deneyimlendikleri biçimde kurmak için de kullanılabilirler.

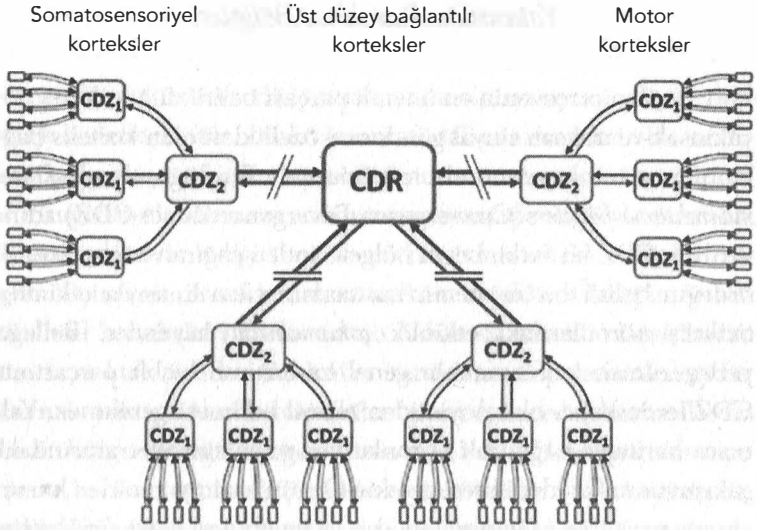
Modelde daha önce anlatılan nörofizyolojik bulgular hesaba katıldı ve işlem hiyerarşilerinin üst düzeylerindeki hücre gruplarının nesnelerin ve olayların haritalarının açık (İng. explicit) temsillerini tutmadığı öne sürüldü. Bunun yerine, hücre grupları gerektiğinde açık temsillerin yeniden kurulması için, *eğilim* olarak tanımladığımız uygulamalı bilgileri taşıyordu. Diğer deyişle, daha önce söz ettiğim basit eğilim aygıtını kullanıyordum ancak bu kez, eğilim sıradan bir hareket komutu vermek yerine *geçmiş algıları çeşitli yönlerini nerede işlenmiş olurlarsa olsunlar, yeniden etkinleştirip birleştirerek bulundukları yere kaydedilmeleri için komut veriyordu*. Özellikle, eğilimler başta algı ile etkileşim kuran erken duyuşal korteksler üzerinde hareket ediyordu. Eğilimler bunu eğilim alanından erken duyuşal kortekslere uzaklaşan bağlantılar aracılığıyla gerçekleştiriyordu. Sonunda, bellek kayıtlarının yeniden oynatıldığı konum başlangıçtaki algının bulunduğu konumdan o kadar da farklı olmayacaktı.

Yakınsama-İraksama Bölgeleri

İleri sürülen çerçevenin en önemli parçası belirli düğümlere göre yakınsak ve ıraksak sinyal gönderme özellikleri olan korteks bağlantılarından oluşan nöral bir mimariydi. Bu düğümlere *yakınsama-ıraksama bölgeleri* (Convergence Divergence Zones-CDZ) adını verdim. CDZ'ler farklı beyin bölgelerinden çağıran nöronlardan, örneğin belirli bir nesnenin haritasının çıkarılmasıyla etkinleştirilmiş nöronlardaki etkinlik *çakışmalarını* kaydeder. Belleğe yerleştirilmek için nesnenin genel haritasının hiçbir parçasının CDZ'lerde kalıcı olarak yeniden temsil edilmesi gerekmez. Yalnızca haritayla bağlantılı nöronlardan gelen sinyaller arasındaki çakışmaların kaydedilmesi gerekir. Özgün haritayı yeniden kurup anımsama sürecini tamamlamak için *sınırlı süreli geriye dönük etkinleştirme* düzeneğini geliştirdim. Buradaki *geriye dönük*, düzeneğin etkinlik üretebilmesi için bir “geriye dönüş” adımının gerekliliğini; *sınırlı süreli* ifadesi de algıda eşzamanlı (ya da neredeyse eşzamanlı) olarak gerçekleşen şeyin anımsama sırasında da eşzamanlı (ya da neredeyse eşzamanlı) olarak yeniden kurulabilmesi için bir haritanın bileşenlerinin aynı zaman aralığı içinde geriye dönük etkinleştirilmesi gerekliliğini işaret eder.

Çerçevedeki diğer önemli unsur biri haritaları/imgeleri yöneten biri de eğilimleri yöneten iki beyin sistemi arasında bir iş bölümü yapmayı gerektiriyordu. Serebral korteksler düşünüldüğünde, *imge alanının* çok sayıda adadan ya da erken duyuşal korteksten oluştuğunu ileri sürdüm. Örneğin birincil görme korteksinin saran görme korteksi grubu (alan 17 ya da V1), işitme korteksi grubu, somatosensoriyel korteks grubu vb.

Korteksteki *eğilim alanı* temporal, parietal ve frontal bölgelerdeki tüm üst düzey bağlantı kortekslerini içeriyordu. Eski bir eğilim aygıtları kümesi de bazal önbeyin, bazal gangliya, talamus, hipotalamus ve beyin sapında serebral korteksin altında kaldı.



Şekil 6.1: Yakınsama-ıraksama mimarisi şeması. Dört hiyerarşi düzeyi gösterilmektedir. Birincil korteks düzeyi küçük dikdörtgen kutularla gösterilmiş ve üç yakınsama-ıraksama düzeyi de (daha büyük kutular) CDZ₁, CDZ₂ ve CDR olarak işaretlenmiştir. CDZ düzeyleri ve CDR düzeyleri arasında (kesintili oklar) sayısız ara CDZ bulunabilir. Bu ağ içinde, her ileri yönlü hareketin aksi yönlü bir karşılığı (oklar) olduğunu unutmayın.

Kısacası, imge alanı bilinçli hale gelen ve bilinç dışında kalanlar da dahil olmak üzere her duyuşal türden açık imgenin gerçekleştiği yerdir. İmge alanı görsel, işitsel ve diğer duyuşal sinyallerin beyne giriş noktasında ve bu noktanın çevresinde bulunan serebral korteks bölgeleri, tüm erken duyuşal kortekslerinin bir araya gelmesiyle oluşturulan büyük bölge olan, harita üreten beyinde yer alır. Bu alan imge üretme becerisi olan nükleus traktus solitarius, parabrakiyal çekirdek ve süperior kollikulusu da kapsar.

Eğilim alanı eğilimlerin bilgi tabanını ve bu bilgiyi anımsama sırasında yeniden kurmak için kullanılan aygıtları sakladığı

alandır. Hayal kurma ve uslamlama sürecinde üretilen imgelerin kaynağıdır ve hareket üretmek için de kullanılır. İmge alanı tarafından kullanılmayan serebral kortekslerde (üst düzey korteksler ve limbik kortekslerin bazıları) ve pek çok subkortikal çekirdekte bulunur. Eğilim devresi etkinleştirildiğinde, diğer devrelere sinyal gönderirler ve imgelerin ya da eylemlerin üretilmesini sağlarlar.

İmge alanında sergilenen içerik *açıkken*, eğilim alanının içerikleri *örtüktür*. Bilinçliyse imgelerin içeriklerine erişebiliriz ancak eğilimlerin içeriklerine hiçbir zaman doğrudan erişemeyiz. *Eğilimlerin içerikleri, ister istemez, her zaman bilinçdışıdır*. Bunlar şifrelenmiş ve hareketsiz bir haldedir.

Eğilimlerin çeşitli sonuçları vardır. En temel düzeyde, türlü eylemler ve karmaşıklık düzeyleri üretebilirler. Örneğin bir hormonun salgılanmasını, iç organlardaki ya da bir ekstremitedeki veya ses aygıtlarındaki kasların kasılmasını sağlayabilirler. Ancak korteksteki eğilimler eski bir zamanda gerçekten algılanmış bir imgenin kayıtlarını tutar ve bellekten bu imgenin bir karalamasını üretme girişimine katkıda bulunurlar. Eğilimler o anda algılanmış bir imgenin işlenmesine, örneğin mevcut imgeye atanan dikkat düzeyini etkileyerek yardımcı olurlar. Bu görevleri gerçekleştirmek için gereken bilginin hiçbir zaman farkında değiliz, bu amaçla atılan ara adımların da. Biz yalnızca iyi olma hali, kalp çarpıntısı, elin hareketi, anımsanan bir ses, süregelen manzara algısının elden geçmiş bir yorumu olarak karşımıza çıkan sonuçların farkında oluruz.

Şeylere, şeylerin özelliklerine, insanlara ve mekânlara, olaylara ve ilişkilere, becerilere ve yaşam yönetimi süreçlerine ilişkin anılarımız, yani aslında evrimle miras alınan ve doğumda kullanmaya başlayabildiğimiz ya da daha sonra öğrenmeyle edinilen tüm anılarımız, beyinlerimizde açık imgelere ya da eylemlere dönüşmeyi

bekleyen eğilim halleriyle var olurlar. *Bilgi tabanımız örtük, şifreli ve bilinçdışındadır.*

Eğilimler sözcük değildir, olasılıkların soyut kayıtlarıdır. Sözcüklerin ya da işaretlerin canlandırılmasının altında yatan temel de imge ve eylem biçiminde hayata geçmeden önce eğilim olarak var olur, tıpkı konuşma ya da işaret dilinin ortaya çıkması gibi. Sözcükleri ve işaretleri birleştirirken kullandığımız kurallar, yani dilbilgisi de eğilim halinde saklanır.

Yakınsama-İraksama Bölgeleri Hakkında

Bir yakınsama-ıraksama bölgesi (CDZ) içinde çok sayıda ileri-bildirim-geribildirim döngüsünün bağlantı kurduğu bir nöron grubudur. CDZ “ileribildirim” bağlantılarını serebral korteksteki duyuşal sinyallerin giriş noktasında başlayan sinyal işleme zincirlerinin “daha önceki” halkalarında bulunan duyuşal alanlardan alır. CDZ bunun karşılığı olan geribildirim akışlarını bu kaynak bölgelere gönderir. Ayrıca CDZ zincirin bir sonraki bağlantı düzeyinde bulunan bölgelere de “ileribildirim” akışları gönderir ve bunların karşılığında gönderilen akışları alır.

CDZ’ler mikroskobiktir ve makroskopik yakınsama-ıraksama alanları (CDR) içinde yer alırlar. CDZ’lerin sayısının birkaç bin kadar olduğunu düşünüyorum. Öte yandan CDR’lerin sayısı onlarla ifade edilir. CDZ’ler mikro düğümler, CDR’ler de makro düğümlerdir.

CDR’ler çok sayıda önemli yolun birleştiği bağlantı kortekslerindeki stratejik alanlarda bulunur. CDR’leri bir havayolu şirketinin haritasındaki merkez istasyonlar gibi düşünebilirsiniz. Örneğin Chicago, Washington D.C., New York, Los Angeles, San Francisco, Denver ya da Atlanta’yı düşünün. Merkez istasyonlar merkeze gelen kapılardan uçakları karşılar ve aynı kapılardan

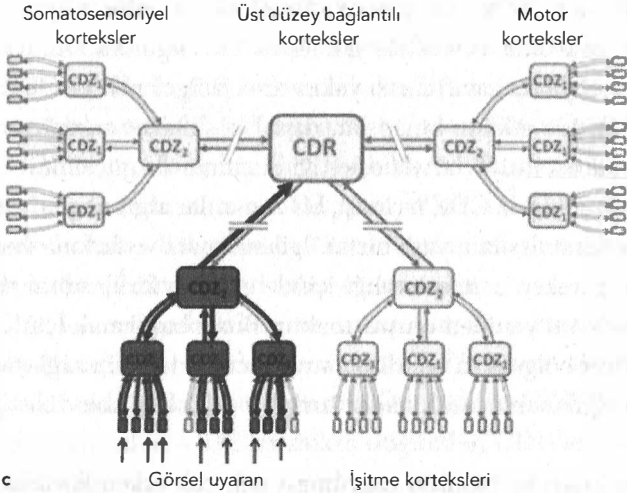
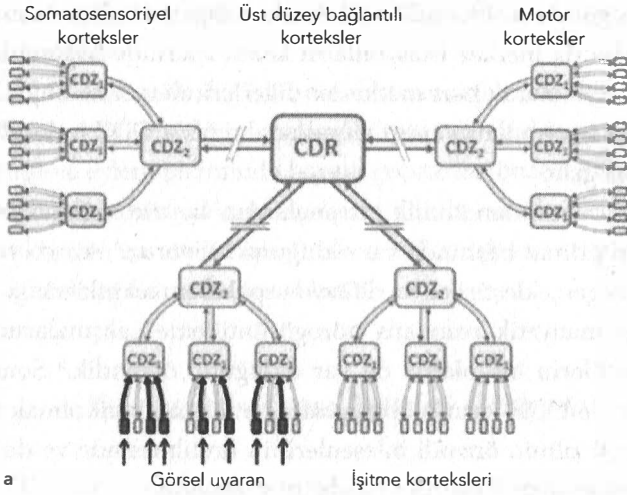
uçakları gönderir. Önemli olan bazıları diğerlerinden daha öncelikli olsa da merkez istasyonların kendi içlerinde bağlantılı olmasıdır. Son olarak bazı merkezler diğerlerinden daha büyüktür, bu da bu istasyonların çatısı altında daha fazla CDZ bulunduğu anlamına gelir.

DeneySEL nöroanatomik çalışmalardan bu tür bağlantı örüntülerinin primat beyninde var olduğunu biliyoruz.⁵ Ayrıca yakın zamanda gerçekleştirilen ve difüzyon spektrum tekniklerinin kullanıldığı manyetik rezonans nörogörüntüleme çalışmalarından bu örüntülerin insanlarda da var olduğunu öğrendik.⁶ Sonraki bölümlerde CDR'lerin otobiyografik benlik de dahil olmak üzere, bilinçli zihnin önemli bileşenlerinin üretilmesinde ve düzenlenmesinde önemli bir rol oynadığını göreceğiz.

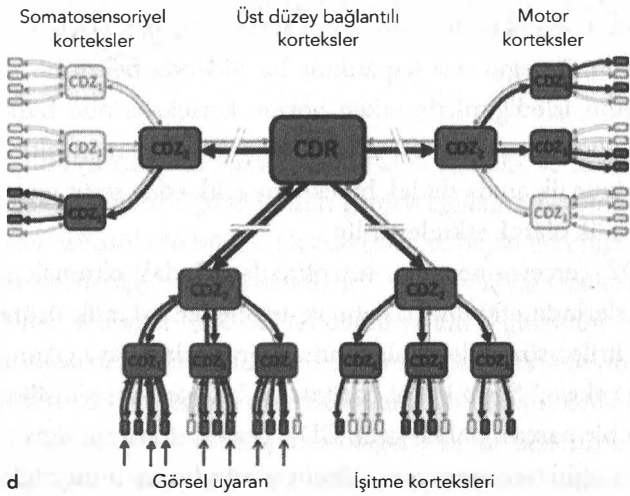
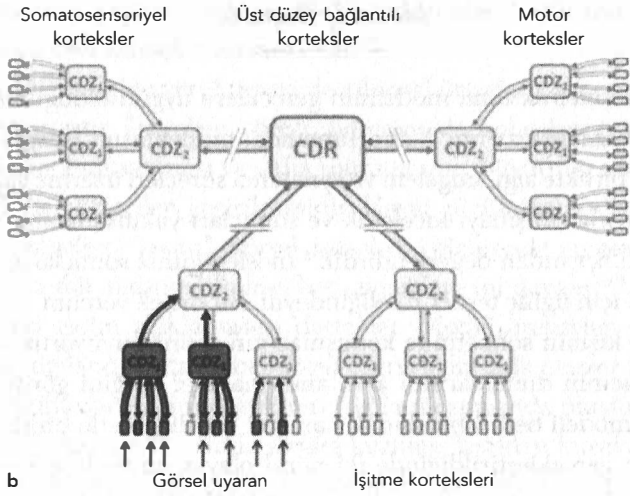
CDR de CDZ'ler de genetik denetimle var olur. Organizma gelişimi sırasında çevresiyle etkileşim kurduğunda sinapsların güçlenmesi ya da zayıflaması yakınsama bölgelerini ve CDZ'leri önemli ölçüde etkiler. Sinapslar, dışsal koşulların organizmanın hayatta kalma ihtiyaçlarıyla eşleştiği durumlarda güçlenir.

Kısacası, bence CDZ'lerin işi, bir zamanlar algı sırasında neredeyse eşzamanlı olan, yani bizim ilgilenmemiz ve farkına varmamız için gereken zaman aralığı içinde çakışan farklı nöral etkinlik kümelerini yeniden oluşturmaktır. Bunu başarmak için CDZ farklı nöral bölgelerin belirli bir sırayla canlanmasını sağlayacak, bilinçle algılanamayacak kadar hızlı bir etkinleştirme dizisi gönderir.

Bu mimaride, bilginin çağırılması pek çok erken korteks bölgesinde bu yeniden etkinleştirme döngülerinin defalarca tekrarlanmasıyla oluşan nispeten eşzamanlı, gözetimli etkinliğe dayanır. Bu ayrı etkinlikler, yeniden kurulan temsillerin temelini oluşturur. Bilginin çağırıldığı düzey, çok sayıda bölgede gerçekleşen etkinleştirmenin kapsamına, bu da sonunda etkinleştirilen CDZ'nin düzeyine bağlıdır.⁷



Şekil 6.2: Belirli bir görsel uyaranın tetiklediği anıları anımsamak için CD mimarisini kullanma. *a* ve *b* ile işaretlenmiş panellerde belirli bir gelen görsel uyarın (seçili küçük koyu renkli kutular) 1. ve 2. düzeydeki CDZ'lerde (koyu renkli oklar ve kutular) ileri yönlü etkinliği tetikler. *c* ile işaretlenmiş panelde, ileri yönlü etkinlik belirli CDR'leri etkinleştirir ve *d* ile işaretlenmiş panelde



de CDR'lerden gelen geriye dönük etkinleştirme erken somatosensoryel, işitme, motor ve diğer görme kortekslerinde (koyu renkli oklar ve kutular) etkinliği tetikler. Geriye dönük etkinleştirme "imge alanında" görüntüler ve hareket üretir (seçili küçük koyu renkli kutular).

Model İş Başında

Yakınsama-ıraksama modelinin gerçeklere uygun olduğunu gösteren kanıtlar var mı? Yakın zamanda, meslektaşım Kaspar Meyer ile birlikte algı, imgelem ve aynalama süreçleri üzerine yapılan çok sayıda çalışmayı inceledik ve sonuçları yakınsama-ıraksama modeli açısından değerlendirdik.⁸ İncelediğimiz sonuçların çoğu model için ilginç testler niteliğindedir. Bir örnek verelim.

İki kişinin sohbetinde konuşmacının sesini duyuyoruz ve konuşmacının dudaklarının aynı anda hareket ettiğini görüyoruz. CDZ modeli belirli bir dudak hareketi belirli seslerle birlikte defalarca gerçekleştirildiğinde iki nöral olayın, sırasıyla erken görme ve işitme kortekslerinde ortak bir CDZ'de ilişkileneceğini öngörür. Gelecekte, bu sahnenin yalnızca bir parçasıyla karşılaştığımızda, örneğin sesi kapatılmış bir videoda belirli bir dudak hareketini izlediğimizde erken görme kortekslerinde başlatılan etkinlik örüntüsü ortak CDZ'yi tetikler ve CDZ erken işitme kortekslerinde ilk anıda dudak hareketine eşlik eden sesin temsili geriye dönük olarak etkinleştirilir.

CDZ çerçevesine göre, ses olmadan dudak okumak işitme kortekslerinde etkinlik başlatır ve tetiklenen etkinlik örüntüleri seslendirilen sözcüklerin algılanması sırasında ortaya çıkan örüntülerle çıkarılır.⁹ Sesin işitsel haritası dudak hareketi temsiline ayrılmaz bir parçası haline gelir. CDZ çerçevesi kişinin ilgili görsel uyarıyı aldıktan sonra sesi, zihnin gözünde, nasıl duyabildiğini ya da işitsel uyarıdan sonra görüntüyü nasıl görebildiğini açıklar.

Beynin görsellerle sesi eşitleme özelliğini sıradan gören herkes filmlerde sesle görüntünün farklı hızda ilerlemesinin, hatta harika bir İtalyan filmini kötü ve örtüşmeyen seslendirmeye izlemenin ne kadar sinir bozucu olduğunu anımsasın. Diğer duyuşsal modlarla (koku, dokunma) ilgili algı çalışmaları, hatta insan dışı

primatlarda yapılan nöropsikolojik çalışmalar CDZ modeliyle açıklanabilen sonuçlar vermektedir.¹⁰

Bir diğer ilginç veri kümesi de zihinsel imgelem çalışmalarından alınmıştır. İmgelem süreci, adından da anlaşılacağı üzere, imgelerin anımsanması ve daha sonra kesme, büyütme, sıralama gibi değişikliklerden geçirilmesidir. Hayal gücümüzü kullandığımızda imgelem “resim” (görsel, işitsel vb.) biçiminde mi gerçekleşir, yoksa dili andıran zihinsel betimlemelere mi dayanır?¹¹ CDZ çerçevesi resim açıklamasını destekler. Model, nesneler ya da olaylar algılandığında ve bellekten çağrıldıklarında benzer bölge-lerin etkinleştirildiğini öne sürer. Algılama sırasında oluşturulan imgeler imgelem sürecinde *yeniden* kurulur. Yeniden kurulan imgeler birebir kopyalar değil, ilk imgelerin benzerleri, geçmiş gerçekliğe ulaşma girişimleridir ve bu nedenle de onlar kadar canlı ya da doğru değildirler.

Çok sayıda çalışma tartışmasız bir şekilde, görme ve işitme gibi modlardaki imgelem görevlerinin gerçek algılama sırasında gözlemlenen örüntülerle büyük ölçüde çakışan beyin etkinliği örüntülerini tetiklediğini göstermektedir¹² ve lezyon çalışmalarından elde edilen sonuçlar da CDZ modelini ve hayal gücünün resimli açıklamasını destekleyen kanıtlar sunmaktadır. Fokal beyin hasarı genellikle algı ve imgelemede eşzamanlı boşluklara neden olur. Buna bir örnek oksipitotemporal bölgede hasar nedeniyle renklerin algılanamaması ve hayal edilememesidir. Bu bölgesi fokal hasar görmüş hastalar dünyayı siyah-beyaz, grinin türlü tonlarıyla görür. Hastalar renkleri zihinlerinde “hayal edemezler”. Kanın kırmızı olduğunu bilirler ancak kırmızıyı zihnin göztünde canlandıramaz, kırmızıya baktıklarında kırmızıyı göremezler.

Fonksiyonel görüntüleme ve lezyon çalışmalarından elde edilen kanıtlar nesnelerin ve olayların anımsanmasının en azından

kısmen, duyuşal sinyallerin kortekse girdiğı noktaların ve motor çıkış alanlarının yakınlarındaki etkinliğe bağılı olduğunu ileri sürmektedir. Bunların nesnelerin ve olayların algılanmasında rol alan bölgeler olması kesinlikle tesadüf değildir.

Ayna nöron araştırmaları da bir yakınsama-ıraksama mimarisinin belirli karmaşık davranışları ve zihinsel işlemleri açıklamada yeterli bir araç olduğunu kanıtlayan sonuçlar vermektedir. Ayna nöron araştırmasının (Bölüm 4) en önemli bulgusu bir eylemin yalnızca gözlemlenmesinin motor bölgelerde etkinliğe yol açmasıdır.¹³ CDZ modeli bu gözlem için ideal bir açıklamadır. Hareket ettiğimizde ne olduğunu düşünün. Bir eylem yalnızca beynin motor bölgelerinin ürettiğı bir dizi hareketten ibaret değildir. Eylem somatosensoriyel, görsel ve işitsel kortekslerde oluşan eşzamanlı duyuşal temsilleri kapsar. CDZ modeli belirli bir eylemi tanımlayan çeşitli sensorimotor haritaların defalarca eşzamanlı olarak gerçekleşmesinin belirli bir CDZ'ye doğru yinelenen yakınsak sinyaller gönderilmesine yol açtığını söyler. Daha sonra, aynı eylem örneğinin görsel olarak algılandığında, görme kortekslerinde üretilen etkinlik ilgili CDZ'yi etkinleştirir. Ardından CDZ ıraksak geri akışları erken duyuşal kortekslere göndererek somatosensoriyel ve işitsel gibi modlarda eylemin ilgili karşılıklarını yeniden etkinleştirir. CDZ motor kortekslere de sinyal gönderebilir ve bir ayna hareket üretebilir. Bizim açıımızdan bakıldığında, ayna nöronlar harekete dahil olan CDZ nöronlarıdır.¹⁴

CDZ modeline göre, ayna nöronlar tek başlarına gözlemcinin bir eylemin anlamını kavraması için yeterli değildir. CDZ'ler nesnelerin ve olayların anlamlarını bizzat saklamazlar, birden çok bölgede sınırlı süreli geriye dönük etkinleştirme yoluyla anlamı çeşitli

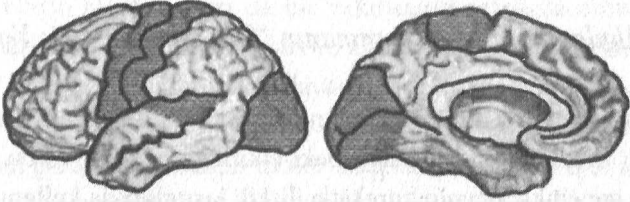
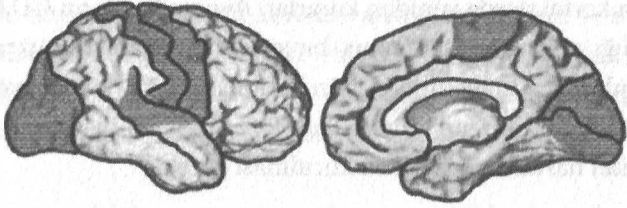
erken kortekslerde yeniden kurarlar. Ayna nöronların CDZ olma olasılığı yüksek olduğundan, bir eylemin anlamı yalnızca ayna nöronlarla belirlenemez. Özgün haritalara bağlantıların kaydedildiği CDZ'lerin denetiminde daha önce eyleme iliştilmiş çeşitli duyuşal haritaların yeniden kurulması gerekir.¹⁵

Algılamanın ve Anımsamanın “Bir Şekli” ve “Bir Yeri”

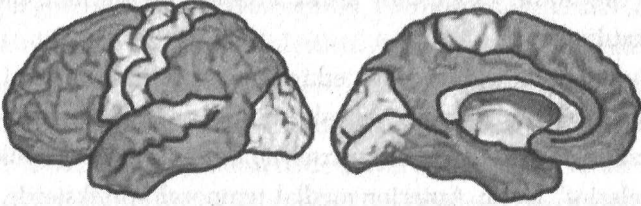
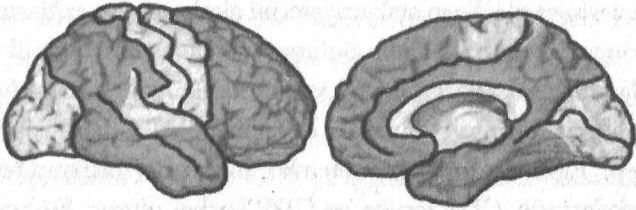
Çoğu nesnenin ve olayın algılanması ya da anımsanması beynin çeşitli imge üreten bölgelerindeki etkinliğe bağlıdır ve bu süreçlerde genellikle beynin hareketle ilişkili kısımları da kullanılır. Bu çok dağınık etkinlik örüntüsü *imge alanı* içinde gerçekleşir. Bizim nesnelerin ve olayların açık imgelerini algılamamızı sağlayan, işleme zincirlerinin başlarında bulunan nöronlardaki etkinlik değil, bu dağınık etkinliktir. İşlevsel ve anatomik açıdan bakıldığında, işleme zincirlerinin sonundaki etkinlikler *eğilim alanı* içinde gerçekleşir. Eğilim alanı imge üreten kortekslerden olmayan bağlantı kortekslerinde, CDZ'lerden ve CDR'lerden oluşur. Eğilim alanı imge üretimine yol gösterir ancak imgelerin gösterilmesine şahsen katılmaz.

Bu anlamda, eğilim alanı, etkinlikleri belirli bir nesnenin varlığıyla ilişkili nöronlar olan ancak etkinliği nesnelerin ve olayların açık zihinsel imgelerine izin vermeyen nöronlar olan “büyükanne hücrelerini” içerir. Anterior medial temporal kortekslerde bulunan nöronlar algılama ya da anımsama sırasında benzersiz nesnelere yüksek özgüllükle yanıt verebilir ve bu da yakınsak sinyalleri aldıkları anlamına gelir.¹⁶ Ancak geriye dönük etkinleştirme olmadan bu nöronların etkinleştirilmesi bizim büyükannemizi tanımamızı ya da anımsamamızı sağlamaz. Büyükannemizi tanımak ya da anımsamak için bir bütün olarak büyükannemizin anlamını temsil eden özel harita koleksiyonunun önemli bir kısmını

A



B



Şekil 6.3: Serebral korteksteki imge alanı (haritalanmış) ve eğilim alanı (haritalanmamış). İmge alanı A altındaki dört panelde birincil motor korteksle birlikte gölgeli kısımlarla gösterilmektedir.

Eğilim alanı B altındaki dört panelde yine gölgeli olarak gösterilmektedir.

İmge alanının ayrı bileşenleri alttaki dört panelde gösterilen eğilim alanı okyanusundaki adaları andırır.

yeniden oluşturmamız gerekir. Ayna nöronlar gibi, büyükanne nöronu adı verilen hücreler de CDZ'dir. Erken sensorimotor kortekslerde açık haritaların birden çok bölgede sınırlı süreli geriye dönük etkinleştirilmesine olanak tanırırlar.

Sonuç olarak, CDZ çerçevesi iki ayrı “beyin alanı” olduğunu ileri sürer. Bu alanlardan biri algılama sırasında nesnelerin ve olayların açık haritalarını üretip anımsama sırasında bu haritaları yeniden kurar. Hem algılama hem de anımsama sırasında nesnenin özellikleri ve harita arasında açık bir iletişim vardır. Diğer alan haritaları değil, imge alanında haritaları yeniden kurmada kullanılacak örtük formüller olan eğilimleri barındırır.

Açık imge alanı erken sensorimotor kortekslerin bir araya gelmesiyle oluşturulur. İmgelerin derlendiği alanlardan söz ederken “çalışma alanı” ifadesini kullandığımda bilinçli zihinde oynattığımız kuklalar için kurulan sahneye benzer bir alan düşünüyorum. Örtük olan eğilim alanıysa bağlantı kortekslerinden oluşur. Burası, kuklacıların görünmez ipleri oynattığı alandır.

Bu iki alan beynin evriminde iki farklı döneme işaret eder. Bu dönemlerden birinde uygun davranışı yönlendirmek için eğilimler yeterlidir, diğerindeyse haritalar imgeler üretir ve davranışın kalitesi artar. Günümüzde bu alanlar tamamen bütünleşmiştir.

KISIM III

BİLİNÇLİ OLMAK

Bilinç Gözlem Altında

Bilincin Tanımı

Herhangi bir sözlükten *bilinç* sözcüğünün anlamına bakın. Muhtemelen şuna benzer bir tanım bulacaksınız: “Bilinç, kişinin kendisinin ve çevresinin farkında olmasıdır.” *Farkında olmak* yerine *bilmeyi*, *kendinin* yerine *kendi varlığını* koyduğunuzda benim kabul ettiğim bilinç tanımını elde edersiniz: Bilinç, *kişinin kendi varlığına ve çevresindekilerin varlığına ilişkin bilgi sahibi olduğu zihin durumudur*. Bilinç bir *zihin durumudur*, zihin olmazsa bilinç de olmaz. Bilinç *belirli* bir zihin durumudur; bir zihnin, parçası olduğu organizmanın duyularıyla zenginleştirilmiş ve söz konusu varlığın *konumlandırıldığına*, çevresinde nesneler olduğuna, olaylar döndüğüne ilişkin bilgiler içeren bir zihin durumu. Bilinç, benlik sürecinin dahil olduğu bir zihin durumudur.

Zihnin bilinçli durumu özel olarak, her bir organizmanın kendi açısından deneyimlenir ve başka biri tarafından gözlemlenemez. Deneyim ancak ve ancak kişinin kendisine aittir. Bu kadar özel olsa da bu zihin durumuna ilişkin nispeten “nesnel” bir bakış açısı yakalayabiliriz. Örneğin, nesne olarak benliğin, yani madde-sel benin nöral zeminini anlamak için böyle bir bakış açısını kul-

lanıyorum. Zenginleştirilmiş bir maddesel ben zihne bilgi de taşıyabilir. Diğer deyişle, nesne olarak benlik bilen görevi görebilir.

Bu tanımı, bilinçli zihin durumlarının her zaman içeriği olduğunu (her zaman bir şeyle ilgilidir) ve bazı içeriklerin tümleşik parça koleksiyonları olarak algılanma eğiliminde olduğunu (örneğin bir kişinin konuşurken bize doğru yürüdüğünü görüp işittiğimizde); bilinçli zihin durumlarının kişinin öğrendiği farklı içeriklere göre farklı niteliksel özellikler ortaya koyduğunu (görmek ve işitmek ya da dokunmak ve tatmak niteliksel açıdan çok farklıdır) ve bilinçli zihin durumlarının zorunlu bir *hiss* içeriği olduğunu (bize bir şey hissi verirler) söyleyerek genişletebiliriz. Son olarak, geçici tanımımıza bilinçli zihin durumlarının, uyku sırasında gerçekleşen çelişkili bilinç biçimi olan rüya kısmi bir istisna olsa da, yalnızca uyanırken mümkün olabildiğini eklemeliyiz. Nihayetinde, standart halinde bakıldığında, bilinç uyanık olduğumuzda ve o anda çevrede olan ne varsa ona göre konumlandırılmış kendi varlığımıza ilişkin özel ve kişisel bilgi olduğunda gerçekleşen bir zihnin durumudur. Elbette, bilinçli zihin durumları bilgiyi bedenden gelen, görsel, işitsel ve sair farklı duyuşsal malzemelere göre işler; farklı duyuşsal akışlar için çeşitli niteliksel özellikler sergiler. Bilinçli zihin durumları *hissedilir*.

Bilinçten söz ederken yalnızca uyanıklığı kastetmiyorum. Bu, uyanıklık durumu yitirildiğinde bilincin de yitirildiği gerçeğinden kaynaklanan sıkça karşılaştığımız bir hatadır. (Bu konuya ileriki sayfalarda değineceğim.) Tanımda *bilinç* teriminin benlik özelliği olmayan, basit bir zihin süreci *olmadığı* da açıkça ifade edilmektedir. Ne yazık ki, bilinç sıklıkla zihin yerine kullanılmaktadır ve bence bu yanlıştır. İnsanlar “bir şeyin bilincinde” olmanın “bir şeyin zihinde olması” demek olduğunu, bir şeyin zihnin önemli bir içeriği haline geldiğini düşünmektedir. Örneğin “Batılı uluslar küresel ısınmanın bilincine vardılar” cümlesindeki gibi. Çağdaş

bilinç çalışmaları arasında bilinci zihinle aynı şey kabul edenlerin sayısı hiç de azımsanamayacak kadar çok. Bilinç terimi bilinci gerektiren ancak ötesine geçip ahlaki sorumluluk da üstlenen karmaşık bir işlev olan “bilinçlilik” anlamında da kullanılmamıştır. Son olarak, tanım bilincin James’in “bilinç akışı” kullanımındaki bilinci de ifade etmez. James’in yorumunda içeriklerin örtük ya da pek de örtük olmayan öznellik açılarını birleştirdiği gerçeğinden çok, zihnin içeriklerinin zaman içinde, tıpkı bir su yatağında ki gibi akmaları kastedilir. Shakespeare’in tiratlarında ya da Joyce bağlamında bilinç referansları genellikle bu daha basit bilinç anlamını kullanır. Ancak öyküyü karakterin benliği açısından anlatan bu yazarların olguyu her yönüyle araştırdıkları açıktır. Öyle ki, Harold Bloom edebiyata bilinç kavramını getiren kişinin Shakespeare olduğunu söyler. (Ancak James Wood bilincin edebiyata Shakespeare’den çok daha önce, dualar ve Yunan tragedyasıyla girdiğini savunur.)¹

Bilinci Parçalara Ayırmak

Bilinç ve uyanıklık aynı şey değildir. Uyanık olmak, bilinçli olmanın önkoşuludur. Kişi ister kendiliğinden uyumuş ister anesteziyle uyutulmuş olsun, standart biçimiyle bilinç yok olur. Bunun tek istisnası rüyalara eşlik eden özel bir bilinç durumudur ve rüya bilinci standart bilinç olmadığından bu istisna uyanıklık önkoşuluyla çelişmez.

Uyanıklığa açılıp kapatılabilen bir olgu gibi yaklaşıyoruz. Uyku kapalı, uyanık durumda açık. Bu bir anlamda doğrudur ancak ya hep ya hiç yaklaşımı bizim bildiğimiz ara kademeleri gizler. Mahmurluk bilincin kesinlikle azaldığı ancak kapalı olmadığı bir haldir. Işıkları kapatmak doğru bir benzetme olmaz, kısmak daha uygun olacaktır.

Bu ışıklar birden ya da yavaş yavaş açıldığında neyle karşılaşırız? İstisnalar olsa da çoğu zaman, genellikle “zihin” ya da “zihinsel içerik” diye tanımladığımız şeylerle karşılaşırız. Peki, bu şekilde ortaya çıkan zihin neyden yapılmıştır? Görme, işitme, dokunma, kas, iç organ, aklınıza gelebilecek her duyudan muhteşem gölgelerin, tonların, çeşitlemelerin ve birleşimlerin düzenli ya da karmaşık bir şekilde aktığı haritaları çıkarılmış örüntülerden, yani *imgelerden* yapılmıştır. Daha önce imgelerin kökenine ilişkin görüşlerimi paylaştım (Bölüm 3) ve burada yalnızca imgelerin zihinlerimizde geçer akçe olduğunu ve terimin yalnızca görsel değil, tüm duyuşal modlardan ve hem soyut hem somut örüntüleri ifade ettiğini anımsamamız yeterli.

Işıkları açmak, yani kişiyi uykudan uyandırmak bilinç durumuna getirmek için yeterli mi? Elbette, değil. Bu fikri yanlışlayan kanıtları bulmak için çok derinlere dalmamız da gerekmiyor. Okyanusaşırı yolculuktan sonra, yorgun ve sersem gibi uyanıp birkaç saniye sürse de çok uzun gelen bir süre nerede, ne yaptığını anlamaya çalışanlar olmuştur. Bu kısa aralık içinde zihin yerinde olsa da bilincin tüm özelliklerini taşıyıp düzenli olmayan bir halde vardır. Kafamı çok yumuşak olmayan bir nesneye çarptığım için bilincimi yitirirsem “kendime gelene” kadar neyse ki kısa ancak kayda değer bir zaman geçer. Bu arada, “kendine gelmek” derken “bilinç durumuna gelmeyi” kastediyoruz. Çok zarif bir ifade olmasa da halk arasında yaygın ve yerinde bir kullanımı anmış oluyoruz. Sinirbilim jargonunda kapalı kafa travmasından sonra bilincin geri kazanılması zaman alabilir, bu süre içinde yaralanan kişi bırakın kendinin farkında olmayı, zamanın ya da mekânın bile farkında değildir.

Bu durumlar bize karmaşık zihinsel işlevlerin yekpare olmadığını ve bölümlere ayrılabilceğini göstermektedir. Evet, ışıklar açık ve siz uyanıksınız. (Bilinç hanesine bir puan.) Evet, zihin açık ve karşınızda ne varsa ona ilişkin imgeler oluşturulur ancak geç-

mişten anımsananlar az ve uzak durur. (Bilinç hanesine yarım puan.) Ancak hayır, bu titrek zihnin sahibini gösteren çok az şey var, zihni sahiplenilen bir benlik yok. (Bilinç hanesine sıfır puan.) Bilinç bu genel ortalamayla sınıfı geçemez. Kıssadan hisse: Bilinç karnesinin sınıfı geçebilmesi için (1) uyanık olmak, (2) işler bir zihne sahip olmak ve (3) bu zihnin içinde deneyimin başkahramanı olarak otomatik, zorlanmayan, eksiltilmemiş bir benliğin bulunması şarttır. Bilinçli olmak için ihtiyacınız olan uyanıklık hali ve zihin yerindeyse, bilincinizin öne çıkan özelliğinin sizi düşünmesi olduğunu söyleyebilirsiniz. Ancak buradan bir şiir çıkaracaksak, “sizi düşünme hissi” demeniz gerekir.

Uyanıklığın ve bilincin aynı şeyler olmadığı bitkisel hayat olarak bilinen nörolojik durumda belirgindir. Bitkisel hayattaki hastalarda bilincin varlığına ilişkin bir işaret yoktur. Buna benzer ancak daha ağır bir durum olan komadaki hastalar gibi bitkisel hayattaki hastalar da gözlemcilerden gelen mesajlara yanıt veremez, kendilerine ya da çevrelerine ilişkin farkındalık işaretleri gösteremezler. Yine de bu hastaların elektroensefalogramlarında, yani canlı beynin sürekli olarak ürettiği elektrik dalgası örüntüleri olarak tanımlayabileceğimiz EEG’lerinde uykuya ya da uyanıklığa özgü değişen örüntüler görülmektedir. Uyanıklık gösteren örüntü EEG’lerinin yanı sıra bu hastalar bakışlarını belirli bir nesneye yöneltmeden, boşluğa baksalar da gözlerini açabilirler. Bilinçle ilgili olguların (uyanıklık, zihin ve benlik) bulunmadığı bir durum olan komadaki hastalarda bu elektriksel örüntüler gözlemlenmez.²

Zorlu bitkisel hayat durumu, belirlediğim ayrımların başka bir yönüne ilişkin değerli bilgiler de sağlar. Haklı olarak çok ilgi gören bir çalışmada Adrian Owen fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme tekniklerini kullanarak, bitkisel hayattaki bir kadının beyninin gözlemcinin sorularıyla ve istekleriyle uyumlu etkin-

lik örüntüleri sergilediğini belirledi. Hastanın bilincinin olmadığını söylemeye gerek yoktur sanırım. Kendisine sorulan sorulara ya da yöneltilen talimatlara açıkça yanıt vermedi ve kendiliğinden etkin bir zihne ilişkin bir kanıt sunmadı. Ancak fMRI çalışmaları serebral kortekslerinin işitsel bölgelerinin kendisine soru sorulduğunda etkinleştiğini gösterdi. Etkinleştirme örüntüsü benzer bir soruya yanıt veren sağlıklı bilinçli bir kişinin örüntüsünü andırıyordu. Daha da etkileyici olan, hastadan kendi evinde dolaştığını hayal etmesi istendiğinde serebral kortekslerinin aynı görevi yerine getiren sağlıklı bilinçli kişilerin etkinlik örüntüsünü sergilemesiydi. Hasta başka durumlarda aynı örüntüyü sergilemese de her denemede olmasa da zaman zaman benzer örüntülerin yakalandığı başka hastalarla karşılaşıldı.³ Hatta bu hastalardan biri sürekli eğitim yoluyla evet ya da hayır yanıtlarıyla eşleştirilmiş tepkileri tetikleyebildi.⁴

Çalışma, bilincin davranışsal işaretlerinin hiçbirisi olmasa da genellikle zihin süreçleriyle bağlantılı beyin etkinliğini gösteren işaretler olabileceğini ortaya koymaktadır. Diğer deyişle, doğrudan beyin üzerinde yapılan gözlemler uyanıklık ve zihnin korunmasıyla uyumlu kanıtlar sunarken, davranışsal gözlemlerde daha önce belirttiğimiz anlamda bilincin bu tür işlemlere eşlik ettiğine ilişkin herhangi bir kanıta rastlanmamıştır. Bu önemli sonuçlar zihin süreçlerinin bilinç olmadan işlediğine yönelik güçlü kanıtlar olarak yorumlanabilir (bu bölümde ve Bölüm 11’de ele alınmıştır). Bulgular bir zihin sürecinin, hatta küçük de olsa bir benlik sürecinin varlığıyla kesinlikle uyumludur. Ancak bu bulgular ne kadar önemli olursa olsun, bilimsel olarak ve tıbbi yönetim açısından, bunları bilinçli iletişimin kanıtları ya da daha önce ele aldığımız bilinç tanımlarını yok saymak için yeterli gerekçeler olarak kabul etmeye karşıyım.

Benlik Gitsin, Zihin Kalsın

Bir yanda uyanıklık ve zihin ile bir yanda benlik arasındaki ayrılığın en ikna edici kanıtı başka bir nörolojik durumdan, bazı epilepsi nöbetlerinin ardından gelebilen epileptik otomatizma adlı durumdan gelir. Bu durumlarda, hastanın davranışı bir anlığına kesilir ve bu süre içinde eylem tamamen donar. Ardından yine bu kadar kısa bir süre hasta normal davranışa döner ancak sağlıklı bir bilinç durumu sergilemez. Sessiz hasta hareket edebilir ancak eylemleri, örneğin el sallaması ya da odadan çıkması genel bir amaca hizmet etmez. Bu eylemlerin bir bardak suyu alıp içme gibi “mini amaçları” olabilir ancak bu amacın daha büyük bir bağlamın parçası olduğunu gösteren hiçbir şey yoktur. Hasta gözlemciyle iletişim kurmaya çalışmaz ve gözlemcinin iletişim girişimlerine yanıt vermez.

Bir doktorun muayenehanesine giderseniz davranışınız ziyaretinizin özel amaçlarıyla, günlük planınızla ve genel olarak yaşamınızla ilgili büyük bir bağlamın parçasıdır ve çeşitli zamanlarda ziyaretiniz önemli olabilir ya da olmayabilir. O muayenehane “sahnesinde” yaptığınız her şey sizin her birini aklınızda tutup bunlara uygun davranmanızı gerektirmeden, bu birden çok içerikten bilgi toplar. Aynı şey bu sahnedeki rolüne göre doktor için de geçerlidir. Bilincin azaldığı durumlarda bu arka plan etkisi sıfıra ya da yok denecek kadar aza indirgenir. Davranış anlık tetiklerle denetlenir, daha geniş bir bağlam içinde anlamı yoktur. Örneğin susadıysanız bir bardak suyu alıp içmeniz mantıklıdır ve bu eylemin daha geniş bir bağlama yerleştirilmesi gerekmez.

Bu durumdaki ilk hastamı unutamıyorum çünkü davranışları benim için çok yeni, çok beklenmedik ve çok endişe vericiydi. Sohbetimizin ortasında hasta konuşmayı kesti, hatta tüm hareketleri durdu. Yüz ifadesi yok oldu, gözleri beni görmüyor, arkamda-

ki duvara bakıyordu. Birkaç saniye böyle hareketsiz kaldı. Sandalyesinden düşmedi, uyuyakalmadı; bedeni titremedi, seğirmede. Adını söylediğimde hiçbir yanıt alamadım. Çok ufak kıpırtılarla da olsa tekrar hareket etmeye başladığında, dudaklarını şapırdattı. Gözleri aramızda duran sehpadaki kahve fincanına odaklanır gibi oldu. Fincan boştu ancak hasta yine de fincanı alıp bir şey içmeyi denedi. Defalarca seslendiğim halde yanıt vermedi. Ona neler olduğunu sordum, yanıt vermedi. Yüzünde hâlâ ifade yoktu ve bana bakmıyordu. Adıyla seslendim, yanıt vermedi. Sonunda ayağa kalktı, arkasını dönüp yavaşça kapıya doğru yürüdü. Yine seslendim. Dönüp bana baktı. Şaşkın bir ifadesi vardı. Tekrar seslendim ve bana şöyle dedi: “Ne var?”

Hasta bir dalgınlık nöbeti (bir tür epilepsi nöbeti) ve ardından da otomatizma geçirmişti. Hem oradaydı hem değildi; uyanıktı ve hareket ediyordu, kısmen dikkatini verebiliyordu, bedeni odadaydı ancak bir kişi gibi değildi. Bundan yıllar sonra bu hastanın “beden kaçığı” olduğunu söyledim ve bu tanımı hâlâ kullanıyorum.⁵

Kuşkusuz bu hasta her anlamıyla uyanıktı. Gözleri açıktı, kasları hareket edebilmesini sağlıyordu. Eylemler gerçekleştirebiliyordu ancak eylemleri bir planı olduğunu işaret etmiyordu. Genel bir amacı yoktu, duruma ilişkin bilgisi yoktu, koşullara uygun davranmıyordu, eylemleri ancak asgari düzeyde mantıklıydı. Kuşkusuz hastanın beyni zihinsel imgeler oluşturunuyordu ancak bu imgelerin miktarı ya da uygunluğuyla ilgili bir yorum yapamayız. Bir fincana uzanmak, fincanı kaldırmak, dudaklarına yaklaştırmak ve sehpaye geri koymak için beynin en azından görsel, kinestetik ve dokunsal imgeler, hem de pek çok imge oluşturmaları gerekir. Aksi halde kişi bu hareketlerin hiçbirini doğru yapamaz. Ancak bu durum bir zihnin var olduğunu işaret etse de benliğin varlığına yönelik hiçbir şey söylemez. Bu örnekte de hasta kim olduğunu, nerede olduğunu, benim kim olduğumu ya da neden birlikte oturduğumuzu biliyor gibi görünmüyordu.

Aslında, bu bilgilere sahip olduğunu gösteren kanıtların olmaması bir yana, davranışlarında adrese odaklanmadan evimize yürütebilmemizi sağlayan otomatik pilot gibi *örtülü* bir rehberliğe ilişkin de hiçbir gösterge yoktu. Dahası, hastanın davranışlarında hiçbir duygu ifadesi yoktu ve bu önemli ölçüde zarar görmüş bir bilincin en önemli göstergelerindendir.

Bu tür vakalar güçlü kanıtlar sunar, hatta hâlâ kullanılabilen iki işlev olan uyanıklık ve zihinle herhangi bir standarda oturtulamayan benlik işlevi arasındaki ayrımın tek belirleyici kanıt olabilirler. Bu hasta kendi varlığından bihaberdi ve çevresindeki nesneleri de çarpık bir şekilde algıliyordu.

Beyin rahatsızlığının bozduğu karmaşık insan davranışlarını analiz ederken, beynin işlevine ilişkin hipotezler kurmak ve gözlemlere anlam kazandırmak için kullanılan kategoriler çok katırdır. Uyanıklık ve zihin aynı “şey” değildir. Elbette benlik de bir şey değil; uyanık olduğumuz anların çoğunda nispeten tutarlı düzeylerde kalan ancak bu süre içinde, özellikle de sonuna doğru irili ufaklı değişikliklere uğrayan dinamik bir süreçtir. Uyanıklık ve zihin de, burada ele alındığı gibi, katı şeyler değil, birer süreçtir. Süreçleri şeylere dönüştürmek yalnızca, karmaşık fikirleri hızlı ve verimli bir şekilde aktarmak için kullandığımız bir yöntemdir.

Yukarıda anlattığım vakada, uyanıklığın bozulmadığını ve zihin sürecinin yerinde olduğunu varsayabiliriz. Ancak zihin sürecinin ne kadar zengin olduğunu söyleyemeyiz, yalnızca hastanın dahil olduğu sınırlı evrende hareket etmeye yetecek kadar olduğunu tahmin edebiliriz. Bilincinse, sağlıklı olmadığını açıkça görebiliriz.

Bu hastanın durumunu bugün bildiklerimi de kullanarak nasıl yorumlayabilirim? Bu hastanın benlik işlevinin ciddi ölçüde zarar gördüğünü düşünüyorum. Kendisine zihnine ilişkin içeriden bilgiyi otomatik olarak verebilecek benlik işlemlerinin çoğunu üretme yeteneğini yitirmişti. Bu benlik işlemleri kimliğine, yakın

geçmişine ve yakın geleceğine ilişkin unsurları da içeriyordu ve ona bir aracılık rolü de veriyordu. Bir benlik sürecinin araştıracağı zihinsel içerikler muhtemelen zayıflamıştı. O koşullar altında hasta amaçsız, mekânsız bir şimdiye kısılmıştı. Maddesel ben olarak benlik büyük ölçüde gitmiş, bilen olarak benlik de neredeyse kesinlikle yitirilmişti.

Uyanık olmak, zihnin yerinde olması ve benliğin olması farklı beyin süreçleridir, beynin farklı bileşenleri tarafından yürütülürler. Gerekğinde bu süreçler, beyinlerimizin içinde muazzam bir işlevsel süreklilikle sorunsuzca birleşirler, davranışın farklı gösterimlerine olanak ve fırsat tanırırlar. Ancak bunlar “kompartıman” şeklinde ayrılmış bölümler, sert duvarların böldüğü odalar değildir çünkü biyolojik süreçler insan mühendisliği ürünlerinden farklıdır. Kendi dağınık, bulaşık, biyolojik hallerinde yine birbirinden ayrılabilirler ve birbirlerinden farklarını, minik geçişlerin nasıl gerçekleştiğini keşfetmeye çalışmazsak bu sistemin nasıl çalıştığını katiyen çözemeyiz.

Kişi uyanık olduğunda ve zihninde içerikler bulunduğunda, bilincin zihinsel içerikleri kişinin ihtiyaçlarına göre yönlendirip öznellik üreten bir benlik işlevinin zihne eklenmesinin sonucu olduğunu söyleyebilirim. Benlik işlevi her şeyi bilen bir ermiş değil, zihin adını verdiğimiz sanal ekranda ortaya çıkan başka bir görsel unsur, zihinsel olaylarımızın imgeleştirilmiş *başkahramanıdır*.

İşler Tanım Hazır

Nörolojik bir hastalık bilinci parçaladığında duygusal tepkiler yok olur ve ilgili hisler de yitirilir. Bilinç rahatsızlığı yaşayan hastalar süregelen duygular sergileyemez. Yüzlerinde boş bir ifade vardır. Kaslarda hareket olduğunu gösteren ufak işaretler yoktur, kasıtlı ifadesizlik halinde bile yüzün duygu kaynaklı bir harekete sahip

olduğu ve beklenti, acıcılık, küçümseme ve benzeri örtük işaretleri ele verdiği düşünüldüğünde, bu büyüleyici bir özelliktir. Komadan başka, akinetik mutizm ya da bitkisel hayattaki hastaların da duygusal ifadeleri ya çok azdır ya da hiç yoktur. Aynı durum anestezide de geçerlidir ancak duygusal ifadelerin uyku aşamalarının çelişkili bilince olanak tanıdığı durumlarda görülebildiği uyku hali için geçerli değildir.

Davranışsal çerçeveden bakıldığında, başkalarının bilinçli zihin durumu süregelen duygusal tepki işaretleri içeren uyanık, uyumlu, amacı olan davranışlarla tanımlanır. Yaşamlarımızın en başında duyduğumuz doğrudan sözel bildirimlerle bağlı olarak bu tür duygusal tepkilere hislerin sistemli olarak eşlik ettiğini onaylamayı öğreniriz. Daha sonra, çevremizdeki insanlara bakarak, tek bir söz etmedikleri ve onlara hiçbir şey söylenmediği halde, bu insanların bazı hisler yaşadığını varsayabiliriz. Aslında, iyi ayarlanmış, sintonik (uyumlu), empatik bir zihin için en örtük duygusal ifadeler bile ne kadar sessiz olurlarsa olsunlar hislerin varlığını ele verebilir. Bu his atfetme sürecinin dille hiçbir ilgisi yoktur. Duruşta ve yüzdeki değişikliklerin ve hareketlerin dikkatlice gözlemlenmesine dayanır.

Duygular neden bilincin güçlü göstergeleridir? Çünkü çoğu duygu, periakvaduktal gri alanda (PGA), bedensel hisleri (örneğin ilkel hisleri) ve duygusal hisler adını verdiğimiz çeşitlemelerini üreten yapılar olan nükleus traktus solitarius (NTS) ve parabrakiyal çekirdek (PBN) yoğun işbirliği içinde yürütülür. Bu birliktelik çoğunlukla bilinç kaybına neden olan nörolojik lezyonlarla bozulur ve bu birlikteliği hedef alan bazı anestezikler işbirliğinin işlevini yitirmesine yol açabilir.

Sonraki bölümde duygu işaretlerinin dışarıdan gözlemlenebilir bilinç durumunun parçası olması gibi, bedensel his deneyimlerinin de içebakışçı birinci kişi açısından bilincin derin ve önemli bir parçası olduğunu göreceğiz.

Bilinç Türleri

Bilinç dalgalıdır. Belirli bir eşiğin altında bilinç çalışmaz, bir düzey ölçeği üzerinde de en verimli şekilde çalışır. Biz buna bilincin “yoğunluk” ölçeği diyelim ve bu farklı düzeylere örnekler verelim. Bazen uyku bastırır ve kendinizi Morpheus’un kollarına bırakmak üzeresinizdir; bazen de her yerden fışkıran ayrıntılara dikkat etmenizi gerektiren yoğun bir tartışma içindesinizdir. Yoğunluk ölçeği kütten keskine uzanır ve aradaki bütün tonları kapsar.

Ancak bilinci derecelendirmede kullanabileceğimiz yoğunluktan başka bir ölçüt daha var. Bu da *kapsam*. Asgari kapsam benliğin algılanmasına olanak tanır, örneğin evde kahvenizi içerken, kahvenin ya da fincanın kökenini ya da içtikten sonra nabzınızın yükselebileceğini ya da o gün yapmanız gerekenleri düşünmeden geçirdiğiniz an gibi. O anda sessizce var olursunuz, o kadar. Şimdi yine benzer bir fincan kahveyi içmek için kardeşinizle buluşacağınız kafeye oturduğunuzu, kardeşinizin ailenizin mirasını, biraz tuhaf davranmaya başlayan üvey kardeşinizin payının ne olacağını konuşmak istediğini düşünün. Hollywood’da dedikleri gibi andasınız, yine varsınız ancak, kardeşinizden başka bir sürü insanla henüz yaşanmamış ancak geçmiş bilgileri kullanan, zengin hayal gücünüzün ürettiği durumlara ısınlanırsınız. Yaşamınızın o ana kadar geçen kısmı parça parça hızlıca anımsanır; henüz yaşanmamış kısmı da ya daha önceki hayallerden ya da o anda üretilmiş hayallerle deneyime dahil olurlar. Bir anda geçmişte, gelecekte, her yerde oluverirsiniz. Ancak siz, yani sizin içinizdeki *ben*, hiçbir zaman görüş alanından çıkmaz. Bütün bu içerikler ayrılmaz bir biçimde tek bir referansa bağlıdır. Siz çok geçmişten bir olaya yoğunlaşsanız da bağlantı korunur. Odak korunur. Bu geniş kapsamlı bilinçtir ve insan beyninin en büyük başarılarından, insan olmanın en belirleyici yönlerinden biridir. Bu bizi iyi kötü

uygarlığın bu aşamasına taşımış beyin sürecidir. Bu romanlarda, filmlerde, şarkılarda ve felsefede kutsanan bilinç türüdür.

Bu iki bilinç türüne adlar verdim. Asgari kapsam olan *çekirdek* bilinç, geçmişten arınmış, gelecekte çok az parça taşıyan ya da hiç taşımayan burada ve şimdi hissinin olduğu bilinç türüdür. Çekirdek benlikle ilgilenir ve kimlikle değil, bireylelikle ilgilidir. Geniş kapsamlı olan bilinci *genişletilmiş* ya da *otobiyografik* bilinç olarak adlandırdım çünkü bu bilinç en güçlü halini, kişinin yaşamının önemli bir kısmı söz konusu olduğunda, yaşanmış geçmiş ve beklenen gelecek sürece hâkim olduğunda ortaya koyar. Bu bilinç hem bireylik hem de kimlikle ilgilidir. Yönetim de otobiyografik benliktedir.

Çoğu zaman, bilinç dendiğinde aklımıza otobiyografik benlikle ilişkili olan geniş kapsamlı bilinç gelir. Burada bilinçli zihin genişler ve hem gerçek olan hem de hayali içerikleri zahmetsizce içine alır. Beynin bilinç durumlarını nasıl ürettiğine ilişkin hipotezlerde temel düzeyin yanında bu yüksek bilinç düzeyi de dikkate alınmalıdır.

Bugün, bilincin kapsamındaki değişikliklerin eskiye göre daha değişken olduğunu düşünüyorum, kapsam sürekli genişleyip daralıyor. Genişleme ya da daralma bir olay *anında*, gerekirse, çok hızlı gerçekleşebilir. Kapsamdaki bu akışkanlık ve dinamizm gün içinde yaşanan ve değiştiğimiz ani yoğunluk değişikliğinden çok da farklı değildir. Bir derste sıkıldığınızda, bilinciniz keskinliğini yitirir ve içiniz geçebilir. Şu anda da bu halde olmadığınızı umuyorum.

Burada değinilmesi gereken en önemli nokta bilinç düzeylerinin duruma göre dalgalanmasıdır. Örneğin, düşünmek üzere gözlerimi sayfadan ayırdığımda, denizdeki yunuslar dikkatimi çektiğinde otobiyografik benliğimin tüm kapsamını kullanmam çünkü buna gerek yoktur. O anda gerekenler düşünüldüğünde, beynin işleme kapasitesi ve yakıt boşa harcanır. Bu cümleleri yaz-

madan önce aklımdan geçen düşüncelerle baş etmek için de otobiyografik benliğe ihtiyacım yoktu. Ancak karşımda bir muhabir olsa ve neden ve nasıl mühendis ya da sinemacı değil de, nörolog ve sinirbilimci olduğumu sorsa otobiyografik benliğimi devreye sokmam gerekir. Beynim bu ihtiyaca yanıt verir.

Hayal kurarken, zihin, bugünlerde dedikleri gibi, gezintiye çıktığında da bilinç düzeyi değişir. Zihin gezintisine benlik gezintisi diyebiliriz çünkü hayal kurmak için yalnızca o anki etkinliğin içeriklerinden düzlemsel olarak uzaklaşmak yetmez, çekirdek benliğe de uzanılır. “Devre dışı” hayal gücümüzün ürünleri, tasarımlar, meşgaleler, fanteziler, Santa Monica otobanında trafiğin açılmasını beklerken akla ne gelirse, o türden imgeler ön plana çıkar. Ancak çekirdek benliğe inip başka konulara kayan devredeki bilinç yine normal bilinçtir. Aynı şeyi uyurgezer kişiler ya da hipnoz altındaki veya “zihin durumunu değiştiren” maddeleri deneyen kişiler için söyleyemeyiz. Bu kişilerde ulaşılan anormal bilinç durumlarının listesi uzundur, çok çeşitlidir ve zihin ve benliğin çok yaratıcı yorumlarını içerir. Uyanıklık da bozulur, uyku ya da sersemlik bu maceralarda sık varılan bir sonudur.

Sonuç olarak, başkahraman benliğin zihinlerimizde var olma derecesi koşullara göre değişir, kim olduğumuzu ayrıntılı ve oturaklı bir şekilde anlatan tablodan zihnimizin, düşüncelerimizin ve eylemlerimizin sahibi olduğumuza ilişkin silik bir ipucuna uzanabilir. Ancak en örtük ve silik halinde bile, benliğin zihinde olması gereken bir süreç olduğunda ısrar ediyorum. Biri dağa tırmanırken ya da ben tam da bu cümleyi yazarken benliğin ortalıkta olmadığını söylemek pek doğru olmaz. Böyle durumlarda benlik vitrinin en ön sırasında yer almasa da arkalara çekilip imge üreten beynimizde işleme için alana ihtiyaç duyan diğer her şeye, örneğin dağın yamacına, sayfaya aktarmak istediğim düşüncelere

yer açar. Benlik sürecinin çöküp tamamen ortadan yok olması durumunda, zihnin yönünü, parçalarını bir araya getirme becerisini yitireceğini düşünüyorum. Kişinin düşünceleri sahipsizce uçuşabilir. Gerçek dünyadaki etkinliğimiz yok denecek kadar azalır, bizi gözlemleyenlerin gözünde zayı oluruz. Böyle bir durumda nasıl görüntürdük? Tabii ki bilinçsiz görüntürdük.

Korkarım benlik, bakış açısına göre pek çok anlam taşıyabileceğinden, bu konuyu işlemek kolay değil. Psikologlar ve sinirbilimciler için bir araştırma “nesnesi” olabilir, ortaya çıktığı zihne bilgi sağlayan bir kaynak olabilir, bir perdenin arkasında gizleniyor ya da spotların altında boy gösteriyor olabilir; şimdiyle ve burasıyla sınırlı olabilir, bütün bir yaşam öyküsünü kapsayabilir; son olarak, bilen benlik örtük ancak otobiyografik olduğunda ya da açıkça ortadayken yalnızca şimdiyle ve burasıyla ilgilendiğinde bu kayıtların bazıları karıştırılabilir. Benlik gerçekten çok şenlikli bir konu.

İnsan Bilinci ve İnsan Dışı Bilinç

Bilincin bir “şey” olmaması gibi, çekirdek ve genişletilmiş/otobiyografik bilinç türleri de katı kategoriler değildir. Ölçeğin çekirdek ve otobiyografik uçları arasında pek çok kademe olduğunu düşünmüşümdür. Ancak bu farklı bilinç türlerini şekillendirmek bize bir avantaj sağlar: bilinç ölçeğinin daha düşük kademelerinde insanların yalnız olmadığını görebiliriz. Büyük olasılıkla, bilinç üretebilecek kadar karmaşık beyinleri olan insan dışı türlerde de bilinç var. İnsan bilincinin, ulaşabildiği en üst düzeylerde, çok karmaşık, uzak erimli ve dolayısıyla da *farklı* olduğu gerçeği o kadar açıktır ki ayrıca belirtmek bile gerekmez. Ancak okurlar geçmişte yaptığım bazı yorumların insan dışı türlere çok az bilinç yakıştırdığım ya da hayvanları dahil ederek insan bilincinin

olağanüstü doğasını küçümsemediğim gerekçesiyle kalpleri kırdığını bilseler şaşarlar. Bana şans dileyin.

İnsan olmayan, dil kullanmayan canlıların çekirdek ya da başka türlü bilinçlerinin olduğu herkesi ikna edebilecek şekilde kanıtlanamaz. Ancak elimizdeki önemli kanıtları inceleyip başka hayvanlarda da bilinç olduğu sonucuna varmak isabetli olacaktır.

Bu inceleme şu şekilde ilerler: (1) bir türün eylem eğilimlerinden (örneğin refleksler) ziyade zihin süreçleri üretebilen bir beyinle daha iyi açıklanabilen davranışları varsa ve (2) türün ile-riki bölümlerde insanlarda bilinçli zihin üretmek için gerektiği anlatılan bileşenlerin tamamına sahip bir beyni varsa, (3) sevgili okur, bu türün bilinci de vardır. Sonuçta ben, bilincin çok uzakta olmadığını gösteren hislerin varlığına işaret eden hayvan davranışlarını kabul etmeye hazırım.

Çekirdek bilinç, insan dışı türlerde ve aslında insanlarda da, dil gerektirmez ve dilden önce gelmelidir. Hatta, dil çekirdek bilinci olmayan kişilerde gelişmiş olamaz. Dile neden ihtiyaçları olsun ki? Buna karşın, ölçeğin üst kademelerinde, otobiyografik bilinç dilden çokça yararlanır.

Bilinç Ne Değildir

Bilincin önemini ve canlılarda ortaya çıkmasının değerini anlamak için bilinçten önce ne olduğunu öğrenmeli, sağlıklı beyni ve tam olarak işleyen zihinleri olan canlıların, bilinçten ve bilinç zihinsel yaşama baskın gelmeden önce neler yapabildiğini kavramamız gerekir. Bir epilepsi hastasında ya da bitkisel hayattaki bir kişide bilincin çözülmesini izleyen masum bir gözlemci, normalde bilincin altında yatan süreçlerin önemsiz olduğu ya da sınırlı etkinliğe sahip olduğu yönünde hatalı bir izlenime kapılabilir. Ancak kendi zihinlerimizin bilinçdışı alanı bu fikri reddeder. Bura-

da yalnızca ünlü gelenekten gelen; içeriğin, durumun ve işlemin belirli türleriyle tanımlanmış Freudyen bilinçdışından söz etmiyorum. Benliğin sağlayacağı avantajlar için rekabet etmesi mümkün olmadığından gölgelerde kalan imgelerin, her konuda ve her tatta üretilen tüm imgelerin oluşturduğu etkin malzeme ile açık imgelerin üretilebileceği kodlanmış kayıtlar deposunun oluşturduğu pasif malzeme olmak üzere iki parçadan teşkil büyük bilinçdışından söz ediyorum.

Tipik bir parti örneği bilinçdışının varlığını açıkça ortaya koyabilir. Siz ev sahibiyle sohbet ederken teknik olarak, başka konuşmaları da *işitirsiniz*. Bilincinizdeki *ana* akışın kenarında, bir parça oradan, bir parça buradan toplarsınız. Ancak bu konuşmaları *işitmeniz*, bırakın dikkatinizi verip topladıklarınızı birleştirmeyi, dinlemeniz anlamına bile gelmez. Böylece benliğinizin hizmetlerine ihtiyaç duymayan bir sürü şey *işitmiş* olursunuz. Sonra bir anda, bir şimşek çakar. Bir konuşma parçası diğer parçalarla birleşir ve kulak misafiri olduğunuz bazı şeylerden mantıklı bir örüntü ortaya çıkar. İşte o anda benliğin “dikkatini çeken” bir anlam çıkarırsınız ancak bu arada ev sahibinin son cümlesini de kaçırsınız. Ev sahibiniz konudan anlık uzaklaşmanızı fark eder ve bilinç ırmağınızın sularına dalan konuyu kovalamaya çalışırken ev sahibinizin anlattıklarına dönüp mahcup bir ifadeyle, “Affedersiniz, ne diyordunuz?” dersiniz.

Bildiğimiz kadarıyla bu olgu pek çok koşulun bir sonucu. İlk olarak, beyin sürekli olarak ve çok sayıda imge üretir. Kişinin gördüğü, işittiği, dokunduğu her şey ve belirli bir nedeni olmadığı halde yeni algısal imgelerle birlikte durmadan anımsadıkları bu çok sayıdaki açık imgenin sebebidir ve bunlara bütün bu imge üretimi sırasında kişinin bedeninin durumuna ilişkin başka imgelerden oluşan ve en az diğeri kadar büyük bir imge kümesi eşlik eder.

İkinci olarak, beyin bu malzeme bolluğunu tıpkı bir kurgucu gibi, belirli eylemlerin belirli etkilere yol açtığı söylenen tutarlı

bir anlatı içine yerleştirerek düzenleme eğilimindedir. Bunun için doğru imgeleri *seçmek*, bunları zaman birimleri ve uzam çerçeveleri içinde *sıralamak* gerekir. Bu kolay bir iş değildir çünkü imgelerin sahibi için tüm imgeler eşit değildir. Bazıları kişinin ihtiyaçlarıyla diğerlerinden daha ilgilidir ve bu yüzden de farklı hislerle eşleşirler. İmgelerin değerleri farklıdır. Bu arada, “benlik düzenler” yerine “beyin düzenleme eğilimindedir” ifadesini kasten kullanıyorum. Bazı durumlarda bu düzenleme işlemi kendiliğinden ilerler, benliğin rehberlik etmesi gerekmez. Bu durumlarda kişinin düzenlemedeki başarısı bilinçdışı süreçlerimizin olgun benliklerimiz tarafından ne kadar “iyi eğitildiğine” bağlıdır. Bu konuya son bölümde tekrar döneceğim.

Üçüncü olarak, belirli bir süre içinde çok az sayıda imge açıkça görüntülenebilir çünkü imge üretilen alan çok dardır: Bir anda sınırlı sayıda imge etkin olabilir ve ancak sınırlı sayıda imgeyle ilgilenilebilir. Bunun anlamı şudur: Beyninizin seçili ve zaman sırasına konmuş imgeleri görüntülediği “ekranlar” çok az sayıdadır. Bu, günümüzün bilgisayar diline, ekranınızda açabileceğiniz pencerelerin sayısının sınırlı olması şeklinde tercüme edilebilir. (Aynı anda birden çok iş yaparak büyüyen nesilde, dijital çağda, insan beyninde dikkatin üst sınırları hızla yükselmektedir. Bu, henüz yapmadıysa, çok geçmeden, bilincin belirli yönlerini değiştirebilir. Dikkatin camdan tavanını kırmanın bariz avantajları vardır ve aynı anda birden çok iş yapabilmenin sonucu olan ilişkili yetenekler muazzam bir avantajdır ancak bu avantajlar karşılığında öğrenme, bellek ve duygu cinsinden bedeller ödenebilir. Bu bedellerin ne olabileceği hakkında hiçbir fikrimiz yok.)

Bu üç kısıtlama (imgelerin bolluğu, bunları tutarlı bir anlatı halinde düzenleme eğilimi ve görüntüleme alanının azlığı) evrimde uzun süre devam etti ve organizmaya zarar gelmesini önlemek için etkin yönetim stratejileri gerektirdi. İmgeler çevrenin daha hassas bir şekilde değerlendirilmesini ve çevreye daha iyi tepki

vermeyi sağladığından, imge üretiminin evrimde doğal seçimle sürdüğü düşünüldüğünde, imgelerin stratejik yönetiminin evrimin başlarında, bilinçten çok önce gelişmiş olması gerekir. Strateji süregelen yaşam yönetimi için en değerli olan bu imgeleri otomatik olarak seçmekti. Bu, imge üreten aygıtların doğal seçiliminde geçerli olan ölçüttü. Yaşamı sürdürme açısından önemleri nedeniyle özellikle değerli olan imgeler duygusal unsurlarla “vurgulanıyordu”. Beyin bunu, muhtemelen, imgeye yan yoldan eşlik eden bir duygusal durum üreterek yapıyordu. Duygunun derecesi imgenin nispi önemi için bir “işaretleyici” görevi görüyordu. Bu “somatik işaretleyici hipotezi” ile açıklanan düzenektir.⁶ Somatik işaretleyicinin eksiksiz, açıkça his olarak deneyimlenen bir duygu olması gerekmez. (“İçimden bir ses” dediğimiz budur.) Açık, duyguyla ilgili ve öznenin farkında olmadığı bir sinyal olabilir. Böyle bir durumda da bu sinyale *önyargı* adını veririz. Somatik işaretleyici kavramı yalnızca yüksek biliş düzeyleri için değil, evrimin ilk kademeleri için de geçerlidir. Somatik işaretleyici hipotezi beyinlerin değer tabanlı imge seçimini nasıl yaptığını ve bu seçimin düzenlenmiş imge sürekliliğine nasıl dönüştürüldüğünü açıklayan bir düzenek sunar. Diğer deyişle, imge seçim ilkesi yaşam yönetiminin gereksinimleriyle bağlantılıdır. Aynı ilkenin organizmanın bedeninin, durumunun, etkileşimlerinin ve çevre içindeki hareketlerinin dahil olduğu ilkel anlatı yapılarının tasarımında da baskın olduğunu zannediyorum.

Yukarıdaki stratejilerin hepsi, bence, bilinçten çok daha önce, yeterince imge üretilebildiğinde, belki de ilk zihinler ortaya çıktığında evrimleşmeye başladı. Geniş bilinçdışı muhtemelen çok uzun zamandır yaşam yönetimi işinin bir parçasıydı ve ilginçtir ki hâlâ sınırlı bilinçli varlığımızın altında sessizce bizimle var olmaya devam ediyor.

Bilinç organizmaya bir seçenek olarak sunulduktan sonra neden galip geldi? Bilinç üreten beyin aygıtları neden doğal seçim-

le aktarıldı? Bu sorulara bizim de kitabın sonunda ele alacağımız olası bir yanıt, organizmanın ihtiyaçları açısından bedene ve dış dünyaya ilişkin imgeleri üretme, yerleştirme ve düzenleme işlerinin yaşam yönetiminde verimliliği artırması ve sonuç olarak da hayatta kalma olasılığını yükseltmesi olabilir. Nihayetinde bilinç organizmanın varlığı ve hayatta kalmak için verdiği mücadeleyi *bilmesini* sağlayabilecek bir kaynak ekledi. Elbette, bu bilme aşaması yalnızca açık imgelerin oluşturulup görüntülenmesine değil, bu imgelerin örtük kayıtlarda depolanmalarına da bağlıydı. Bilmek varoluş mücadelelerini birleşmiş, tanımlanabilir bir organizmada topladı. Bilmenin bu aşamaları belleğe aktarılmaya başladıktan sonra diğer kayıtlı olgularla aralarında bağlantı kurulabildi ve bireysel varlık hakkında bilgiler biriktirilebildi. Bunun karşılığında, bilgi içinde barındırılan imgeler anımsanabilir ve düşünce ve niyet üreten bir uslamlama sürecinde kullanılabilirdi. İmge üreten makineler düşünme yoluyla yönlendirilip durumlara ilişkin *etkili beklentiler geliştirmek, olası sonuçları öngörmek, muhtemel geleceği değerlendirmek* ve *yeni yönetim çözümleri üretmek* için kullanılabilirdi.

Bilinç, organizmanın kendi hal-i pürmelalini idrak etmesine olanak tanıdı. Artık organizmanın yalnızca hissedilebilen hisleri yoktu, artık belirli bir bağlamda *bilinebilen* hisleri vardı. Bilmek, var olmanın ve yapmanın karşısında, kritik bir dönüm noktasıydı.

Benliğin ve standart bilincin ortaya çıkmasından önce organizmalar bilincin üzerine kurulduğu bir yaşam yönetimi makinesini kusursuz hale getirmekle meşguldü. Endişeye mahal veren alanlardan bazılarının bilinçli zihin tarafından bilinmesinden önce de bu alanlar vardı ve yaşam yönetimi makineleri zaten bunların etrafında evrimleşiyordu. Bilinçten önce yaşam yönetimi ile bilinçten sonra yaşam yönetimi arasındaki fark, otomatik ve kasıtlı ayrımıydı. Bilinçten önce, yaşam yönetimi tamamen otomatikti;

bilinçten sonra, yaşam yönetimi otomatik yanlarını da korurken benlik odaklı niyetlerin etkisi altına girmeye başladı.

O halde, bilinç süreçlerinin temelleri yaşam yönetiminden sorumlu olan, metabolizma işlevlerini düzenleyen ve beyin sapı çekirdeği ile hipotalamusta yer alan kör eğilimler; ödül ve cezayı getiren, dürtüleri, güdüler ve duyguları tetikleyen eğilimler; zihin adlı film için imgeleri seçip kurgulayan bilinçdışı süreçlerdi. Bilinç yaşam yönetimi sahnesine son anda katılan bir aktördü ancak oyunu tümünden üst seviyeye taşıdı. Akıllılık ederek, eski numaraları cebinde tutmaya devam etti ve bütün işi kalfalara yaptırdı.

Freudyen Bilinçdışı

Freud'un bilinç konusuna yaptığı en ilginç katkı 1938'in ikinci yarısında yazmaya başladığı ve ölümüyle yarım kalan son makalesi oldu.⁷ Bu makaleyi Freud ve sinirbilim konulu bir derse davet edilmem vesilesiyle, yakın zamanda okudum. Bu davet aslında insanın ısrarla geri çevirmesi gereken türden bir görevdi ancak dayanamayıp kabul ettim. Ardından, ne zaman Freud okusam yaşadığım rahatsızlık ve hayranlık hisleri arasında gidip gelerek haftalarca Freud'un yazılarını inceledim. Bu uğraşların sonunda, Freud'un Londra'da ve İngilizce yazdığı ve benim de mantıklı bulduğum tek bilinç yaklaşımını benimsediği makalesine geldim. Zihin evrimin çok doğal bir sonucudur ve büyük ölçüde bilinçdışı, içsel ve gizlidir. Zihin, bilinç adı verdiğimiz dar pencere sayesinde anlaşılır. Ben de tam olarak böyle düşünüyorum. Bilinç, zihne yönelik doğrudan bir deneyim sunar ancak deneyimin sim-sarı dışsal ve güvenilir bir gözlemci değil de içsel ve kusurlu bir muhbir olan benliktir. Zihnin beyinliliği doğal içsel gözlemci ya da dışsal biliminsanı tarafından doğrudan anlaşılamaz. Zihnin beyinliliğinin dördüncü bir bakış açısından hayal edilmesi gere-

kir. Bu hayali pencere için hipotezler oluşturulmalı, bu hipotezleri temel alan öngörülerde bulunulmalıdır. Bunlara yaklaşmak için bir araştırma programı başlatılması şarttır. Bilinçdışı hakkında ki görüşlerinde cinsellik ağır bassa da Freud bilincin yüzeyinin altında süren zihin süreçlerinin engin kapsamının ve gücünün farkındaydı. Aslında on dokuzuncu yüzyılın son çeyreğinde psikolojik düşün dünyasında bilinçdışı süreçler kavramı çok popüler olduğundan, Freud bu görüşlerinde yalnız değildi. Freud o sıralar bilimi araştırılan cinsellik ısrarında da yalnız değildi.⁸

Freud rüyalara odaklandığında bir bilinçdışı kanıt pınarı buldu. Bu hamle Freud'un amaçlarına da uygundu çünkü çalışmaları için mälzeme toplayabiliyordu. Aynı pınardan ressamalar, besteciler, yazarlar ve eşsiz imgeler arayışında bilincin tuzaklarından kurtulmayı deneyen tüm yaratıcı kişiler de içti. Burada çok ilginç bir durum söz konusu: çok bilinçli yaratıcılar bilinçli olarak kaynak, bazen de bilinçli tavırlarında bir yöntem yerine kullanmak üzere bilinçdışını aradılar. Bu, yaratıcılığın bilincin var olmadığı bir ortamda başlayamayacağı görüşüyle çakışmaz. Yalnızca zihinsel yaşamlarımızın ne kadar karma ve esnek olduğunun altını bir kez daha çizer.

Hem iyi rüyalarda hem de kabuslarda uslamlama rahattır, nedenselliğe itibar edilse de hayal gücü coşabilir ve gerçekliğin pabucu dama atılabilir. Ancak rüyalar bilincin destek olmadığı zihin süreçlerinin doğrudan kanıtıdır. Bilinçdışı süreçlerin rüyalarda ulaştığı derinlik azımsanamaz. Bunu kabul etmekte zorlananlar için en ikna edici örnekler düz yaşam yönetimi sorunlarıyla ilgili rüyalarından toplanabilir. Örnek verelim: Tuzlu bir akşam yemeği sonrasında rüyasında çok susadığını ve su içtiğini gören bir kişi. Okurun, “Bir dakika, durun!” dediğini duyar gibiyim; rüyadaki zihnin “bilincin desteğini almadığını” söylerken ne demek istediniz? Kişinin rüyasını anımsayabilmesi rüya sırasında bilinçli olduğu anlamına gelmez mi? Evet, çoğu zaman, o anlama gelir.

Rüyalar sırasında bir tür standart olmayan bilinç devrededir. Bu bilinç için *çelişkili* terimi çok uygun görünüyor. Burada belirtmek istediğim şey, rüyalarda canlandırılan hayal sürecinin düşünme ve niyetin kaynağı olan türden normal ve düzgün işleyen bir benliğin rehberliğinde işlemediğidir. (Eğitilmiş hayalcilerin bir aşamaya kadar kendi rüyalarına yön verebildiği lüsid (berrak) rüyalar bu durumların istisnasıdır.) Zihnimiz bilinçli ya da değil, muhtemelen girdileri içeriklerin düzenlenmesine yardımcı olan dış dünyanın hızına ayak uyduruyor. Bu dışsal hız ayarından mahrum bırakıldığında zihnin kendi rüyasını görmesi kolay olacaktır.⁹

Rüyaların anımsanması can sıkıcı bir konudur. Hızlı göz hareketli (REM) uykudayken, bol bol rüya görürüz. Hatta, REM uykusundaki kadar sık olmasa da, REM dışı evre olarak da bilinen yavaş dalga uykusu sırasında bile rüya görürüz. Ancak en iyi anımsadığımız rüyalar adım adım, bazen de daha hızlı, bilincin yüzeye dönüşüne yakın anlarda gördüklerimizdir.

Rüyalarımı anımsamak için çok uğraşırım ancak yazmasam sırra kadem basarlar, her zaman böyle olmuştur. Günün ilk ışıklarıyla yanan ekmek fırınları gibi, uyandığımızda belleği birleştiren aygıtın yeni açıldığını düşünürsek bu çok şaşırtıcı değildir.

Antrenmanlı olduğum için bir nebze daha iyi anımsayabildiğim tek rüya türü zaman zaman yinelenen ve ders vermeden önceki gece gördüğüm hafif kâbus olmuştur. Rüyanın yorumları değişse de ana fikri hep aynıydı: Geç kalmışım, çok geç kalmışım ve çok önemli bir şey eksik. Bazen ayakkabılarım olmaz, kirli sakalım bir anda çember sakala döner ve hiçbir yerde jilet bula-mam, sis yüzünden uçuşlar ertelenmiştir ve ben uçağın kapısında beklemek zorunda kalırım. Her seferinde kendime işkence eder; sahneye yalınayakla ama Armani takımımıyla çıktığımda olduğu gibi (rüyamda tabii) çok utanırım. İşte bu yüzden, hiçbir zaman ayakkabılarımı boyansın diye otel odamın kapısına bırakmam.

Bilinçli Bir Zihin Üretmek

Geçici Hipotez

Bilinçli bir zihin üretme sürecinin çok karmaşık ve milyonlarca yıl süren biyolojik evrim boyunca eklenip silinen beyin düzeneklerinin sonucu olduğunu söylemeye gerek yok. Bilinçli zihnin karmaşıklığı tek bir aygıt ya da düzenekle açıklanamaz. Kapsamlı bir açıklama yapabilmemiz için bilinç bulmacasının farklı parçalarını ayrı ayrı ele almamız ve her birinin payını belirlememiz gerekir.

Yine de genel bir hipotezle başlamakta yarar var. Bu hipotez iki bölümden oluşur. Bu bölümlerden ilki beynin uyanık zihin içinde bir benlik süreci oluşturarak bilinci ürettiğini söyler. Benliğin özü, zihnin içinde barındığı maddi organizmaya odaklanmasıdır. Uyanıklık ve zihin, bilincin ayrılmaz bileşenleridir ancak benlik ayrı bir unsurdur.

Hipotezin ikinci bölümünde benliğin aşamalı olarak geliştiği öne sürülür. En basit olan aşama beynin organizmayı temsil eden parçasından (*ilkben*) ortaya çıkar ve bedenin nispeten kararlı yönlerini tarif edip canlı beden için anlık hisler (ilkel hisler) üreten imge koleksiyonlarından oluşur. İkinci aşama *organizma* (ilkbenin temsil ettiği haliyle) ve *bilinecek nesneyi* temsil eden beyin parçası

arasında ilişki kurulmasının sonucudur. Bu sonuç *çekirdek benliktir*. Üçüncü aşama, önceden yaşanmış deneyimler ya da beklenen gelecek olarak kaydedilmiş, çok sayıda nesnenin ilkbenle etkileşime girip bir yığın çekirdek benlik izi (pulse?) üretmesini sağlar. Bunun sonucu da *otobiyografik benliktir*. Bu üç aşama ayrı duran ancak birlikte çalışan beyin alanlarında yürütülür. Bu alanlar, imge yakınsama-ıraksama bölgelerinde barındırılan süregelen algı ve eğilim etkilerinin oyun sahası olan imge alanlarıdır.

Birinci aşama: ilkben

ilkben, organizmanın nispeten tutarlı yönlerinin nöral bir açıklamasıdır

ilkbenin ana ürünü canlı bedenin anlık hisleridir (ilkel hisler)

İkinci aşama: çekirdek benlik

çekirdek benliğin ilk izleri ilkben, organizma ve bir nesne arasındaki etkileşimle değiştiğinde ve bu değişimle nesneye ilişkin imgelerin de değişmesiyle ortaya çıkmıştır

nesnenin ve organizmanın değişen imgeleri uygun bir örüntü içinde anlık olarak birbirine bağlanır

organizma ve nesne arasındaki ilişki bazıları his olan bir dizi imgeyle açıklanır

Üçüncü aşama: otobiyografik benlik

otobiyografik benlik kişinin biyografisindeki nesneler peş peşe, anlık olarak büyük ölçekli bir örüntü içinde birbirine bağlanan çekirdek benlik izleri ürettiğinde ortaya çıkar

Şekil 8.1: Benliğin üç aşaması.

Arka plana bakarak ve genel geçici hipotezi yürütmek için gereken çok sayıda farazi düzeneği anlatmadan önce, evrimsel açıdan benlik süreçlerinin ancak zihinler ve tetikte olma hali beyin işleçleri olarak yerleştikten *sonra* ortaya çıktığını söylemeliyiz. Benlik süreçleri özellikle zihinleri organizmanın özdenge ihtiyaçlarına doğru yönlendirmede ve düzenlemede, dolayısıyla da organizmanın yaşam şansını artırmada verimliydi. Benlik süreçleri, doğal seçilimle ilerlemiş ve evrim akışında yerini korumuştur. İlk aşamalarda, benlik süreçleri muhtemelen bilinci tam anlamıyla üretmemiştir ve süreç ilkben düzeyinde sınırlı kalmıştır. Evrimin sonraki adımlarında, benliğin daha karmaşık düzeyleri olan çekirdek benlik ve sonraki benlik aşamaları, zihin içinde öznelliği üretmeye başlamış ve bilinç denebilecek şeyi oluşturmuştur. Ardından daha da karmaşık yapılar organizmanın kendisi ve çevresi hakkında başka bilgiler elde edip biriktirmek için kullanılmıştır. Bu bilgiler beynin içinde, yakınsama-ıraksama bölgelerinde barındırılan anılarda ve kültür araçlarında harici olarak kaydedilen anılarda depolanmıştır. Tam anlamıyla bilinç ancak bu bilgiler sınıflandırılıp çeşitli biçimlerde (yinelemeli dil dahil) simgeleştirildikten ve hayal gücü ve us tarafından yönlendirildiğinde ortaya çıkmıştır.

Burada iki husustan söz etmemiz gerek. Öncelikle, farklı işleme düzeyleri; yani zihin, bilinçli zihin ve kültür üretebilen bilinçli zihin adımları sırayla ortaya çıkmıştır. Ancak bu zihinlerin benlik kazandıktan sonra zihin olarak evrimleşmeyi ya da benliğin tümünden evrimleşmeyi bıraktığı anlamına gelmez. Aksine, evrimsel süreç muhtemelen benlik bilgisinin yarattığı baskılarla zenginleşmiş ve hızlanmış olarak devam etmiştir (ve etmektedir) ve yakın gelecekte evrimleşmeyi bırakacak gibi de görünmemektedir. Süregelen dijital devrim, kültürel bilgilerin küreselleşmesi ve empati çağının gelmesi zihin ve benlik üzerinde yapısal değişikliklere yol açabilir; yani zihni ve benliği şekillendiren beyin süreçleri değişebilir.

Diğer husus da buradan itibaren, kitap boyunca, bilinçli bir zihin oluşturma sorununa insan açısından yaklaşacağımızdır. Elbette mümkün ve uygun olduğunda diğer türlere referans verilecektir.

Bilinçli Beyne Yaklaşım

Bilincin sinirbilimine genellikle benlik açısından değil, zihin bileşeni açısından yaklaşılır.¹ Bilince benlik açısından yaklaşmayı tercih etmek zihinlerin karmaşıklığını ve kapsamını yoksaymayı bırakın, azaltmaz bile. Başköşeye benlik sürecini oturtmak, bilinçli zihinlerin evrim zincirinde tutunabilmesinin nedeninin bilincin yaşam yönetimini kolaylaştırması olduğunu savunan görüşe uygundur. Her bilinçli zihindeki benlik, bireysel yaşam yönetimi düzeneklerinin ilk temsilcisi, biyolojik değerin vasisi ve velisidir. İnsanların şu anda taşıdığı bilinçli zihinlerin alametifarikası olan yoğun bilişsel karmaşıklık değerin bir vekili olarak benlik tarafından yönlendirilir ve yönetilir.

Çalışmada uyanıklık, zihin ve benlik üçlütünden hangisi tercih edilirse edilsin, bilinç gizeminin uyanıklık hali içinde barındırılmadığı açıktır. Aksine, uyanıklık sürecinin ardındaki nöroanatomi ve nörofizyoloji hakkında yeterince bilgimiz var. Beyin ve bilinç araştırmalarının tarihinin uyanıklık konusuyla başlaması belki de tesadüf değildir.²

Zihin, bilinç üçlütünün ikinci bileşenidir. Nöral temelleri açısından bu bileşen hakkında da hatırı sayılır bilgimiz var. Bölüm 3'te de ele aldığımız gibi, pek çok yanıtlanmamış sorumuz olsa da bu alanda ilerleme kaydettik. Geriye üçlütünün üçüncü ve temel bileşeni, benlik kalıyor. Benlik, sahip olduğumuz bilgiler ışığında bile çok karmaşık görüldüğünden ertelenen bir konudur. Bu ve bundan sonraki bölümde büyük ölçüde benlik konusunu ele

alacak ve benliği üretilip uyanık zihne yerleştirecek düzeneklerin genel hatlarını sunacağız. Buradaki amacımız davranışı duruma göre yönlendiren basit benlikten kendi organizmasının var olduğunu bilebilen ve yaşamı buna göre yönlendiren karmaşık benliğe kadar tüm benlik süreçlerini üretme yeteneği olan nöral yapıları ve düzenekleri belirlemektir.

Bilinçli Zihnin Önizlemesi

Benliğin düzeyleri arasında en karmaşık olan basit olanları gölgeler, coşkun bilgi gösterileriyle zihinlerimizi ele geçirir. Ancak bu doğal engellenmenin üstesinden gelebilir ve tüm bu karmaşadan yararlanabiliriz. Peki, nasıl? Benliğin karmaşık düzeylerinden daha basit düzeylerde olup bitenleri *gözlemlemesini* isteyerek. Bu zor bir alıştırma ve riski de yok değil. Daha önce değindiğimiz gibi, içebakış yanlış bilgiler verebilir. Ancak içebakışın açıklamaya çalıştığımız şeye açılan tek pencere olduğu düşünüldüğünde, bu riski almaya değer. Üstelik, topladığımız bilgiler hatalı hipotezlerle sonuçlanırsa, gelecekte yapılacak görgül testlerde bu ortaya çıkacaktır. İçebakış zihin içinde, karmaşık beyinlerin evrim zincirinde uzun zaman sürdürdüğü bir sürecin, beyinlerin hem gerçek anlamda hem de nöron etkinliği dilinde kendi kendine konuşma sürecinin tercümesidir.

Şimdi bilinçli zihinlerimizin içine bakalım ve zengin katmanlı dokuların altında; kimlik yükünden, yaşanmış geçmişten ve beklenen gelecekten arınmış, anın bilinçli zihnini ve andaki bilinçli zihni gözlemlemeye çalışalım. Herkes için konuşmam elbette, ancak benim keşfettiklerim şunlar: Öncelikle, en dipteki basit bilinçli zihin William James'in içinde nesneler yüzen bir akarsu olarak tarif ettiği şeyden çok farklı değil. Ancak bu nesnelerin hepsi aynı derecede görünür değil. Bazıları büyüteç altına alınmış

gibi. Bu nesneler bana aynı yakınlıkta da değil. Bazıları *maddesel benim*in yakınlarında, hatta gözlerimin arkasında ve kulaklarımın arasında kalan bir alana yerleştirilmiş. Hepsine olmasa da bazı nesnelere, onları bedenime ve zihnime su götürmez bir şekilde bağlayan hisler eşlik ediyor. Bu his bana, hiçbir söz söylemeden, o süre içinde nesnelerin sahibinin ben olduğumu ve canım isterse onları kullanabileceğimi anlatıyor. Bu tam anlamıyla “olanın hissi”, geçmişte üzerine yazılar yazdığım nesneyle ilgili histir. Ancak zihindeki hisler söz konusu olduğunda şunu eklemeliyim: *Her şey olanın hissinden ibaret değildir.* Bilinçli zihnin diplerinde önce tahmin edilmesi, sonra da bulunması gereken daha derin bir his vardır. Bu bedenimin var olduğu; etkileşim kurduğu tüm nesnelerden bağımsız olarak, kaya gibi sağlam bir şekilde mevcut olduğu hissi, yaşadığımızın sözsüz onayıdır. Bu soruna önceki yaklaşımlarda dikkat çekme gereği duymadığım bu temel hissi şimdi benlik sürecinin en önemli unsurlarından biri sayıyorum. Buna *ilkel his* adını veriyorum ve haz-acı aralığında bir yerlerde belirli bir *vasfı*, bir *değeri* olduğunu düşünüyorum. Bu, tüm duygu hislerinin ardındaki ilkel dayanak, dolayısıyla da nesneler ve organizma arasındaki etkileşimlerin neden olduğu tüm hislerin temelidir. İleride göreceğimiz gibi, ilkel hislerin kaynağı ilkbendirdir.³

Kısacası, bilinçli zihnin derinlerine daldığımda bu zihnin farklı imgelerin birleşimi olduğunu keşfettim. Bu imgelerden oluşan bir küme bilinç içindeki *nesneleri* tarif eder. Diğer imgeler de *beni*. Bu *ben* (1) nesnelerin haritaları çıkarılırken benimsenen *bakış açısını* (zihnin görme, dokunma, işitme ve benzeri bakış açılarına sahip olduğu ve bu bakış açısının bedenim olduğu gerçeği); (2) nesnelerin yalnızca bana ait olan bir zihinde temsil edildikleri hissini (*sahiplik*); (3) nesneler için bir *aracı* görevi gördüğüm ve bedenimin gerçekleştirdiği eylemlerin komutunun zihnimden geldiği hissini ve (4) nesnelerin etkileşiminden bağımsız olarak canlı bedenimin varlığını vurgulayan *ilkel hisleri* içerir.

Bu maddelerin toplamı en basit haliyle benliği oluşturur. Benlik toplamının imgeleri benlik dışındaki nesnelere ilişkin imgelerle birleştirildiğinde bilinçli zihin elde edilir.

Bunların hepsini zaten biliyoruz. Bu sonuca makul bir çıkarım ya da yorumlama yoluyla ulaşılmadı. Hatta, bu sonuç sözlü bile değil. İpuçlarından, sezgilerden, *canlı bedene* ve *bir nesneye ilişkin* hislerden elde edildi.

Zihnin dibindeki basit benlik bir şarkıya çok benzese de henüz güfte sayılacak hale gelmemiş.

Bilinçli Zihnin Malzemeleri

Bilinçli zihin üretmek için gereken temel malzemeler *uyanıklık* ve *imgelerdir*. *Uyanıklığın* beyin sapı tegmentum ve hipotalamusta bulunan belirli çekirdeklerin çalışmasına bağlı olduğunu biliyoruz. Bu çekirdekler nöral ve kimyasal yolları kullanarak serebral korteksi etkiler. Sonuç olarak dikkat azalır (uyku hali) ya da artar (uyanıklık hali). Bazı çekirdekler serebral korteksi doğrudan etkilese de beyin sapı çekirdeklerine bu çalışmalarında talamus yardımcı olur. Hipotalamus çekirdekleri ise büyük ölçüde kimyasal moleküllerin salgılanmasıyla çalışır ve ardından nöral devreleri etkileyip bu devrelerin davranışını değiştirirler.

Uyanıklığın hassas dengesi hipotalamus, beyin sapı ve serebral korteks arasındaki etkileşime bağlıdır. Hipotalamusun işlevi ışık miktarıyla yakından ilişkilidir; uyanıklık sürecinin bu parçasındaki aksaklık, saat dilimi değiştirdiğimiz uzun uçuşlarda uçuş sersemliği (jet lag) adı verilen duruma neden olur. Hipotalamusun çalışması gece-gündüz döngülerine bağlı hormon salgılama örüntüleriyle de ilişkilidir. Hipotalamus çekirdekleri organizmanın iç salgı bezlerinin; hipofiz, tiroid, böbreküstü, pankreas, testis ve overin çalışmasını denetler.⁴

Uyanıklık sürecinin beyin sapı bileşeni süregelen her durumun doğal değeriyle ilgilidir. Anlık ve bilinçdışı olarak, beyin sapı kimşenin sormadığı, durumun maruz kalan kişi için ne kadar önemli olduğu gibi soruları yanıtlar. Değer duruma verilecek duygusal tepkilerin derecesi ve sinyaliyle ne kadar uyanık ve tetikte olacağımızı belirler. Can sıkıntısı uyanıklığı alt üst eder, metabolik düzeyler de bir o kadar etkilidir. Özellikle kırmızı etten salgılanan triptofan gibi kimyasalların sahne aldığı ağır yemekler sindirilirken neler olduğunu hepimiz biliriz. Alkol uyanıklığı önce artırır ancak kandaki alkol oranı yükseldikçe uyku getirir. Anestezikler uyanıklığı tümenden askıya alır.

Uyanıklıkla ilgili bir konu daha var: Beyin sapının uyanıklığa katılan bölümü nöroanatomi ve nörofizyoloji açısından benliğin temellerini, yani ilkbeni üreten beyin sapı bölümünden (bir sonraki bölümde ele alacağız) ayrıdır. *Beyin sapının uyanıklık çekirdeklerinin, beyin sapının ilkben çekirdeklerine* anatomik olarak yakın olmasının çok iyi bir nedeni vardır: İki çekirdek grubu da yaşam yönetiminde rol alır. Ancak bunlar yönetim adımlarına farklı şekillerde katkıda bulunurlar.⁵

Bölüm 3-6 boyunca nöral temellerini ele aldığımızdan, *imgeler* hakkında bilmemiz gereken her şeyi bildiğimiz düşünülebilir. Ancak daha fazlasına ihtiyacımız var. Nesneler dünyada (bedenin dışında) ya da bedenin içinde (örneğin acıyan dirseğim ya da yaktığınız parmağınız) olsalar da bilinçli zihinde *bilinecek nesnelerin* kaynağı imgelerdir. İmgeler yalnızca görsel değildir, her tür duyu biçiminde olabilir ve o anda var olan ya da anımsanan, soyut ve somut, *beyinde işlenen her nesneyle ya da eylemle* ilgili olabilirler. Bu, ister bedenin içinde ister dışında olsun, *beynin dışından* gelen tüm örüntüleri kapsar. Ayrıca diğer örüntülerin birleşimi sonucu beyin içinde oluşturulan örüntüleri de kapsar. Elbette, beynin gözü

dönmüş harita çıkarma bağımlılığı kendi çalışmalarının haritasını çıkarmasına, yani kendi kendine konuşmasına yol açar. Beynin kendi çalışmalarına ilişkin haritaları, örneğin uzamsal yerleşimleri ve nesnelerin hareketini, nesneler arasındaki ilişkileri, hareket halindeki nesnelerin hızını ve uzamsal yönünü, uzamda ve zamanda nesnelerin ortaya çıkmasına ilişkin örüntüleri açıklayan soyut imgelerin ana kaynağı olabilir. Bu imgeler matematiksel açıklamalara, müzikal kompozisyonlara ve eserlere dönüştürülebilir. Matematikçiler ve besteciler bu imgelerin üretiminde çok başarılıdır.

Daha önce söz ettiğimiz geçici hipotez bilinçli zihinlerin *organizma* ve *bilinecek nesne* arasında bir *ilişki* kurulmasıyla ortaya çıktığını öne sürer. Peki, organizmalar ve nesne ile bu ilişki beyinde nasıl uygulanır? Bu üç bileşen de imgelerden oluşur. Bilinecek nesne imge olarak haritalanır. İmgeleri özel olsa da organizma da imge olarak haritalanır. Benlik durumu oluşturan ve özneliğin ortaya çıkmasına olanak tanıyan bilgi de imgelerden teşkilidir. Bilinçli zihnin tüm malzemeleri aynı kumaştan biçilmiştir: *beynin haritalama yeteneğiyle üretilen imgelerden*.

Bilincin tüm yönleri imgelerden oluşsa da tüm imgeler nöral menşe ya da fizyolojik özellikler açısından eşit değildir (bkz. Şekil 3.1). Bilinecek nesnelerin çoğunu açıklamak için kullanılan imgeler basmakalıptır, harici duyularda ele altığımız haritalama işlemlerinin sonucudurlar. Ancak organizmayı temsil eden imgeler belirli bir sınıfı oluşturur. Bunlar bedenin içinde üretilir ve eylem halindeki bedenin çeşitli yönlerini temsil ederler. Özel bir durumları ve özel bir başarıları vardır: Bilinç üretimine dahil olan tüm işlemlerden önce, ilk adımdan itibaren anında ve doğal olarak *hissedilirler*. Bunlar, bedenin *hissedilen* imgeleri, ilkel bedensel hisler, duygu hisleri dahil diğer tüm hislerin ilkel dayanağıdır. İleride, organizma ve nesne arasındaki ilişkiyi temsil eden imgelerin basmakalıp duyusal imgelerden ve bedensel his çeşitlerinden yararlandığını göreceğiz.

Son olarak, tüm imgeler serebral kortekslerin farklı duyuşal bölgeleri tarafından oluşturulan toplu çalışma alanında ortaya çıkar. Hisler söz konusu olduğunda bu çalışma alanı belirli beyin sapı bölgelerince oluşturulur. İmge alanı devreleri Bölüm 6'da söz ettiğimiz yakınsama-ıraksama nöral mimarisi içinde pasif olarak kaydedilen eğilim bilgilerini içeren bir dizi kortikal ve subkortikal bölge tarafından denetlenir. Bölgeler bilinçli ya da bilinçsiz olarak çalışabilir ancak iki durumda da tam olarak aynı nöral substratlar içinde çalışırlar. Sürece katılan bölgelerdeki bilinçli ve bilinçsiz çalışma modları arasındaki fark uyanıklık derecelerine ve benlik işleme düzeyine bağlıdır.

Nöral uygulaması açısından, burada ileri sürülen imge alanı kavramı Bernard Baars, Stanislas Dehaene ve Jean-Pierre Changeux tarafından yürütülen çalışmalarda kullanılan kavramdan farklıdır. Baars genel çalışma alanı kavramını tamamen psikolojik açıdan, zihin sürecinin farklı bileşenlerinin yoğun karşılıklı iletişimine dikkat çekmek için ortaya atmıştır. Dehaene ve Changeux genel çalışma alanını, nöral anlamda, bilincin zeminini oluşturması gereken dağıtılmış, ilişkiler arası nöral etkinliği ifade etmek için kullanmaya başladılar. Beyin açısından, bilincin içeriklerinin sağlayıcısı olarak serebral kortekse odaklanırlar ve bağlantı kortekslerini, özellikle de prefrontali, bu içeriklere erişimde gerekli bir unsur kabul ederler. Baars'ın daha sonra yaptığı çalışmalar da genel çalışma alanı kavramını bilinç içeriklerine *erişimin* hizmetine sunmuştur.

Öte yandan, ben gösterideki kuklaların esas oyunu sergiledikleri sahne olan imge üreten bölgelere odaklanıyorum. Kuklalar ve ipler imge alanının dışında, frontal, temporal ve parietal bölgelerdeki bağlantı kortekslerinde bulunan eğilim alanlarında yer alır. Bu bakış açısı, imge çalışmaları ve bu iki farklı bölgenin (imge alanı ve eğilim alanı) davranışını bilinçli ve bilinçdışı imgelere göre açıklayan elektrofizyolojik çalışmalarla, örneğin Nikos

Logothetis ya da Giulio Tononi'nin binoküler rekabet çalışmaları veya Stanislas Dehaene ve Lionel Naccache'ın sözcük işleme çalışmalarıyla uyumludur. Bilinç durumları erken duyuşal katılımı *ve* bağlantı kortekslerinin katılımını gerektirir çünkü, bence, kuklalar gösteriyi buradan yönetmektedir.⁶ Sorun için yaptığım açıklama genel nöronal çalışma alanıyla çatışmaz, bilakis bu yaklaşımı tamamlamaktadır.

İlkben

İlkben, çekirdek benliğin oluşumu için gereken ilk adımdır. *Organizmanın fiziksel yapısının en tutarlı yanlarının anlık haritalarını çıkaran, ayrı nöral örüntülerin oluşturduğu bir koleksiyondur.* İlkben haritaları yalnızca beden imgeleri değil, hissedilen beden imgeleri de üretebilmeleriyle ayrılırlar. Bedenin bu ilkel hisleri sağlıklı uyanık beyinde anlık olarak var olur.

İlkbene katkıda bulunanlar arasında *ana interoseptif haritalar, ana organizma haritaları* ve *dışarıdan yönetilen duyuşal portalların haritaları* vardır. Anatomik açıdan bakıldığında, bu haritalar hem beyin sapında hem de korteks bölgelerinde üretilir. İlkbenin en temel hali interoseptif bileşeniyle duyuşal portal bileşeninin bir ortalamasıdır. Tüm bu çeşitli ve farklı yerlere dağıtılmış haritalar aynı zaman aralığı içinde gönderilen karşılıklı sinyallerle birleşir. Çeşitli bileşenlerin haritalarının yeniden çıkarıldığı tek bir beyin bölgesi gerekmez. İlkbene katkıda bulunan unsurları tek tek inceleyelim.

ANA İTEROSEPTİF HARİTALAR

Bunlar, içerikleri bedenin iç ortamından ve iç organlarından gelen interoseptif sinyallerden oluşan haritalar ve imgelerdir. İntero-

septif sinyaller merkezi sinir sistemine organizmanın ideal ya da rutin veya sorunlu olabilecek durumu hakkında; bir organın ya da dokunun bütünlüğünün bozulduğu ve bedende bir hasar oluştuğu gibi bilgileri verir. (Burada acı hislerinin temelini oluşturan nosiseptif (doku zedelenmesinden kaynaklanan) sinyallerden söz ediyorum.) İnteroseptif sinyaller fizyolojik bir düzeltme yapılması gerektiğini belirtir. Bu, zihinlerimizde açlık ve susuzluk hisleri gibi şekillenir. Beden içi ortamın çeşitli çalışma parametreleriyle birlikte sıcaklığı ileten tüm sinyaller bu başlık altında ele alınır. Son olarak, interoseptif sinyaller hedonik durumların ve bunlara karşılık gelen haz hislerinin üretiminde rol oynar.

Beyin sapı düzeyi

Nükleus traktus solitarius (NTS)

Parabrakial çekirdek (PBN)

Periaqueductal gri alan (PAG)

Postrema bölgesi

Hipotalamus

Süperior kollikulus (derin katmanlar)

İnteroseptif bütünlük

} interoseptif
bütünlük

Serebral Korteks düzeyi

İnsular korteks

Anterior singulat korteks

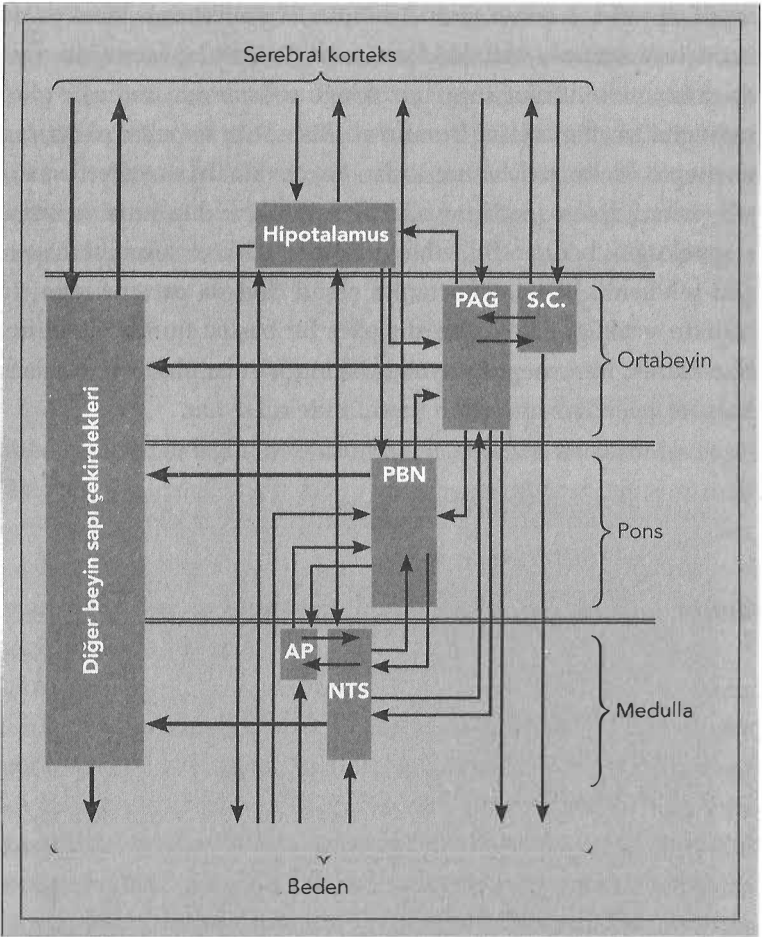
} interoseptif
bütünlük

ön göz alanları (BA 8)

somatosensoriyel korteksler

} dışsal duyuşal
portallar

Şekil 8.2: İlkbeinin temel bileşenleri.



Şekil 8.3: Çekirdek benliğin oluşturulmasına katkıda bulunan beyin sapı çekirdekleri. Şekil 4.1’de de gösterilen beyin sapı çekirdekleri homeostaz sağlamak üzere birlikte çalışır. Ancak homeostazla ilgili çekirdekler diğer beyin sapı çekirdek gruplarına (bu şekilde *diğer beyin sapı çekirdekleri* olarak işaretlenmiştir) yönlendirilir. Bu diğer çekirdekler işlevsel ailelere göre sınıflandırılır: *retiküler oluşuma sahip klasik çekirdekler* (nukleus pontis oralis ve küneiform nukleus gibi talamusun intralaminar çekirdekleri

aracılığıyla serebral korteksi etkileyen klasik retiküler formasyon çekirdekleri; serebral korteksin geniş bölgelerine noradrenalin, serotonin ve dopamin gibi molekülleri doğrudan salgılayan *monoaminerjik çekirdekler* ve asetilkolin salgılayan *kolinergik çekirdekler*.

Burada işlenen hipotezde homeostaz çekirdekleri, çekirdek benliğin “bilme hisleri” bileşenini üretir. Bu sürecin temelini oluşturan nöral etkinlik de homeostatik olmayan diğer beyin sapı çekirdeklerini devreye sokarak “nesneye yönelik dikkat” bileşenini üretir.

Kısaltmalar Şekil 4.1’deki gibidir.

Bu sinyallerin belirli üst beyin sapı çekirdeklerinde derlenip değiştirilen bir altkümesi sürekli ilkel hisler üretir. Beyin sapı beden sinyallerinin serebral kortekse ulaşmasını sağlayan bir geçiş kapısından fazlasıdır. Burası bir karar merkezidir, değişiklikleri algılayabilir ve bu düzeyde önceden belirlenmiş ancak yumuşatılmış biçimlerde yanıt verebilir. Bu karar makinesinin işleyişi ilkel hislerin oluşturulmasına *katkıda bulunur*, böylece bu hisler beden basit “temsilleri” olmanın ötesine geçer ve düz haritalardan daha karmaşık hale gelirler. İlkel hisler beyin sapı çekirdeklerinin aldığı belirli bir düzenin ve bu çekirdeklerin beden içindeki kırılamaz döngülerinin bir yan ürünüdür. Bu sürece dahil olan belirli nöronların işlevsel özellikleri de muhtemelen katkıda bulunuyordur.

İlkel hisler diğer tüm hislerin öncülüdür. Özellikle ve yalnızca kendi beyin sapıyla bağlantılı olan canlı bedeni ifade eder. “Tüm duygu hisleri süregelen ilkel hislerin türevleridir. Nesnelerin organizmayla etkileşiminden doğan tüm hisler süregelen ilkel hislerin türevleridir. İlkel hisler ve bunların duygusal çeşitlemeleri zihinde oluşan diğer tüm imgelere eşlik eden gözlemci bir koronun parçalarıdır.

Bilinçli zihni anlamada interoseptif sistemin önemini ne kadar vurgulasak yetmez. Bu sistemdeki süreçler içinde oluştukları

yapıların boyutundan *bağımsızdır* ve gelişimin ilk adımlarında ve çocukluk ve ergenlik boyunca var olan özel bir girdi üretir. Diğer deyişle, interosepsiyon sonunda benliği oluşturacak iskeleyi kurmak için gereken görelî *değişmezlik* için uygun bir kaynaktır.

Görelî değişmezlik konusu önemlidir çünkü benlik tekil bir süreçtir ve bizim de bu tekilliğe zemin olabilecek mantıklı biyolojik araçlar belirlememiz gerekir. Görünüşe bakılırsa, organizmanın tekil bedeni bu çok gerekli biyolojik tekilliği sağlamaktadır. Bizler iki bedende değil, tek bedende yaşıyoruz (Siyam ikizleri bile bunu inkâr edemez) ve bu bedenin içinde tek bir zihnimiz var, bu beden ve zihne eşlik eden tek bir benliğimiz var. (Çoklu benlik ve kişilikler sağlıklı zihin durumları değildir.) Ancak tek bir zemin *bütün bedene* karşılık gelemez çünkü, bütün olarak bakıldığında, beden sürekli farklı eylemler gerçekleştirmekte ve buna göre de şekil değiştirmektedir. Doğumdan yetişkinliğe geçiş sürecini saymıyorum bile. Bu tekil platform bir birim olarak bedende değil, bedenin *içinde* bir beden parçasında aranmalıdır. Bu platform ya çok az değişen ya da hiç değişmeyen beden bölümlerinde olmalıdır. Bedenin iç ortamına ve iç organlara ilişkin parametrelerin çoğu organizmanın her yaşta ve tüm yaşamı boyunca en değişmez yönlerini gösterir. Bunun nedeni yalnızca bu parçaların değişmelerini değil, yaptıkları işlerin bu parçaların çok dar bir aralıkta değişmelerini gerektirmesidir. Kemikler gelişim dönemi içinde büyür, kemikleri hareket ettiren kaslar da onlarla birlikte büyür ancak yaşamın oluştuğu kimyasal havuzun özü, yaşamı oluşturan parametrelerin ortalama dilimi üç yaşındaki halinizle elli ya da seksen yaşındaki halinizde aşağı yukarı aynıdır. Ayrıca, kişi ister yarım metre boyunda olsun ister iki metre, korku ya da mutluluk halinin özü, bu hallerin beden içi kimyadan üretilme biçimi ve iç organlardaki düz kasların hareketi açısından bakıldığında çok büyük ihtimalle aynıdır. Korku ya da mutluluk hallerinin nedenlerinin, yani bu hallere neden olan düşüncelerin yaşam boyunca

değişebileceğini ancak kişinin bu nedenlere vereceği duygusal tepkinin genel yapısının değişmeyeceğini unutmamak gerekir.

Ana interoseptif sistem nerede çalışır? Geçen on yılda hayvanlar üzerinde yapılan deneysel nöroanatomi çalışmalarıyla hücre düzeyinde fizyolojik kayıtlardan insanlar üzerinde yapılan fonksiyonel nörogörüntüleme çalışmalarına uzanan araştırmalar sayesinde bu sorunun yanıtları zenginleşmiştir. Bu araştırmanın (Bölüm 4) neticesinde bu sinyalleri merkezi sinir sistemine taşıyan yollar hakkında olağanüstü ayrıntılı bilgiler elde edildi.⁷ Beden durumlarını tanımlayan nöral ve kimyasal sinyaller merkezi sinir sistemine omuriliğin çeşitli düzeylerinden, beyin sapındaki trigeminal çekirdekten ve beyin odacıklarının kenarlarında gezinen özel nöron koleksiyonlarından girer. Tüm bu giriş noktalarından içeri alınan sinyaller beyin sapındaki ana birleştirici çekirdeklere iletilir. Bu çekirdeklerin en önemlileri traktus solitarius, parabrakiyal çekirdek ve hipotalamusta bulunur. Burada yerel olarak işlendikten ve yaşam yönetiminde kullanılıp ilkel hisleri ürettikten sonra bu sinyaller talamik nakil çekirdeklerine uğrayıp interosepsiyonun en önemli üyesi olan insular kortekse de gönderilir. Bu sistemin korteks bileşeninin önemi bir yana, benlik sürecini hazırlayan parçanın beyin sapı bileşeni olduğunu düşünüyorum. Beyin sapı, korteks bileşeni büyük ölçüde zarar görmüş olsa bile, hipotezde belirtilen operasyonel ilkbeni üretebilmektedir.

ANA ORGANİZMA HARİTALARI

Ana organizma haritaları kafa, gövde ve ekstremitelerle birlikte tüm bedenin şemasını verir. Bedenin hareketlerine ilişkin haritalar ana haritaya göre çıkarılır. İnteroseptif haritalardan farklı ola-

rak, ana organizma haritaları gelişim döneminde önemli ölçüde değişir çünkü bu haritalar kas-iskelet sistemini ve bu sistemin hareketini temsil eder. Mecburen, bu haritalar bedenın boyutundaki büyümeyi ve hareket aralığı ile kalitesini dikkate alır. Sonunda geçici bir istikrar sağlansa da bu haritalar bir çocukta, ergende ve yetişkinde aynı olamaz. Dolayısıyla da ana organizma haritaları ilkbeni üretmek için gereken tekilliliğin ideal kaynağı değildir.

Ana interoseptif sistem ana organizma şemasının her aşamasında oluşturduğu genel çerçeveye uymalıdır. Kabaca ifadeyle, ana interoseptif sistem ana organizma çerçevesinin kapsamı *içinde* yer alır ancak bu ikisi birbirinden farklıdır. Bir sistemin diğerinin içine oturması haritaların resmen aktarıldığı anlamına gelmez. Bu uyum iki harita kümesinin aynı anda kullanıma alınabileceği bir koordinasyonu işaret eder. Örneğin, bedenın iç ortamından belirli bir bölgenin haritası çıkarıldığında, bu bölgenin genel atomik şema içinde en çok uyduğu ana organizma çerçevesi bölümüne sinyal gönderilir. Bulantıyı genellikle bedenın bir bölgesiyle, örneğin midemizle ilişkili olarak hissederiz. Biraz belirsiz olsa da interoseptif harita genel organizma haritasına uygun şekilde üretilir.

DIŞARIDAN YÖNETİLEN DUYUSAL PORTALLARIN HARİTALARI

Bölüm 4’te duysal portallardan elmas-pırlanta ilişkisini kullanarak dolaylı olarak söz ettim. Burada bu portalları benliğin hizmetine sunuyorum. Bedenın örneğin gözleri, kulakları, dili, burnu barındıran bölgelerinin temsili, ana organizma haritasının farklı ve özel bir biçimidir. Duysal portal haritalarının ana organizma çerçevesine “uygunluğunun” ana his sisteminde olduğu gibi, yani gerçek harita aktarımından ziyade, zaman koordinasyonu yoluyla

sağlandığını düşünüyorum. Bu haritaların tam olarak nerede bulunduklarıysa hâlâ süren araştırmaların konusu.

Duyusal portal haritaları iki role sahiptir. Bu rollerden biri bilincin çok önemli bir parçası olan bakış açısını oluşturma, diğeri de zihnin niteliksel yönlerini oluşturma süreçlerindedir. Bir nesneye ilişkin farkındalığımızın en ilginç yanlarından biri nesneyi tarif eden zihinsel içeriklerle ilgili algı işlemine dahil olan beden parçasına karşılık gelen zihinsel içerikler arasında kurduğumuz özel ilişkidir. Gözlerimizle gördüğümüzü biliriz ancak *gözlerimizle gören kendimizi de hissedebiliriz*. Gözlerimizle ya da burnumuzla değil, kulaklarımızla işittiğimizi de biliriz. Sesi dış kulakta ve kulak zarında hissederiz. Parmaklarımızla dokunur, burnumuzla koku alırız. Bunlar ilk bakışta sıradan gelebilir ancak sıradan olmaktan çok uzak ayrıntılardır. “Duyu organlarının yerlerini” çok küçük yaşta, muhtemelen çıkarımlarla keşfetmeden çok önce, belirli bir algıyı belirli bir hareketle ilişkilendirerek, hatta belki ‘her insanda bir burun, bir de ağız’ olduğunu anlatan şarkılara gelmeden öğrendik. Yine de bu çok tuhaf bir bilgi.

Görsel görüntüler retinadaki nöronlardan gelir. Bu nöronların retinanın vücudun hangi kısmında, yüzün belirli bir bölümündeki göz çukurlarının içinde duran göz yuvarlaklarında bulunduğuna ilişkin bilgi vermediği kabul edilir. O halde, retinaların nerede olduğunu biz nasıl anladık? Elbette, bir çocuk gözlerini kapattığında göremediğini, kulaklarını kapattığında sesin azaldığını bilir. Ancak söz ettiğim şey bu değil. Sesin kulaklara geldiğini “hissederiz”, etrafa baktığımızda gözlerimizle gördüğümüzü “hissederiz”. Aynanın karşısında duran bir çocuk retinanın “çevresindeki” beden yapılarından gelen ek veriler sayesinde zaten sahip olunan bilgileri doğrulayabilir. Bu beden yapılarının hepsi benim *duyusal portallar* adını verdiğim grubu oluşturuyor. Görme söz konusu olduğunda, duyusal portallar yalnızca gözlerimizi hareket ettirmemizi sağlayan göz kaslarından ibaret değildir. Merce-

ğin boyutunu ayarlayarak nesneye odaklanmamızı sağlayan tüm edevat, gözlerimizin objektifi olan gözbebeklerinin çapını azaltıp artıran ışığa duyarlı ayar gereçleri ve somurtmamızı, gözlerimizi kırpmamızı ya da neşemizi göstermemizi sağlayan göz *çevresi* kasları da duyusal portallardır. Göz hareketlerinin ve göz kırpmasının kendi görsel imgelerimizi düzenlemede çok önemli bir yeri vardır; bunun yanında film imgelerinin etkin ve gerçekçi bir şekilde düzenlenmesinde de rol alırlar.

Görme, retinaya doğru ışığın düşmesinden fazlasıdır. Görme, kimi retinada net bir desen oluşturan kimi görme sürecinin geleksel eşlikçileri kimi de deseni işlemek üzere verilen hızlı tepkiler olan ortak yanıtları da kapsar.

İşitmede de benzer bir durum söz konusudur. Kulak zarıyla orta kulaktaki minik kemiklerden çıkan titreşim içkulakta ses frekansı, süre ve tını haritalarının çıkarıldığı kohlea düzeyinde oluşan sesle birlikte beyne iletebilir.

Duyusal portalların karmaşık çalışma düzeni bir olayın algılanmasında çocukların ve yetişkinlerin hataya düşmesine neden olabilir. Örneğin, bir nesne önce görülüp sonra işitilmişken bunun aksi düşünülebilir. Bu olguya “kaynak atıf hatası” adı verilir.

Adı geçmeyen duyusal portallar zihnin dünyanın geri kalanına *bakış açısını* tanımlamada çok önemli bir rol oynarlar. Burada ilkbenin sağladığı biyolojik tekillikten söz etmiyorum. Hepimizin zihinlerimizde yaşadığı bir etkiden söz ediyorum: Zihin dışında olan biten her şey konusunda bir *görüşümüzün* olmasından. İnsanların büyük kısmı için bakış açısı genellikle zihnin işleyişini yönetse de her konuda sahip olduğumuz görüş yalnızca “bakış açısı” değildir. Dünyadaki sesler hakkında bir görüşümüz vardır, dokunduğumuz cisimler hakkında bir görüşümüz vardır, hatta kendi bedenimizde hissettiğimiz şeyler hakkında da görüşümüz vardır; dirseğimiz ve orada hissettiğimiz acı hakkında, kumda yürüyen ayaklarımız hakkında görüşümüz vardır.

Çok heyecan verici fikirler olsa da yanlışlıkla göbek deliğimizle gördüğümüzü ya da koltukaltımızdan işittiğimizi düşünmeyiz. İmge oluşturmada kullanılan verilerin toplandığı duyuşsal portallar zihne organizmanın bir nesne hakkındaki görüşünü sağlar. Bu görüş algıların doğduğu beden bölgelerinin tamamından toplanır. Bu görüş yalnızca sıradışı koşullarda (beden dışı deneyimlerde), örneğin beyin hastalıklarında, fizyolojik travmalarda ya da sanal gerçeklik aygıtlarının kullanıldığı deneysel uygulamalarda bozulur.⁸

Organizmanın bakış açısının çeşitli kaynaklardan toplandığını düşünüyorum. Görüntü, ses, uzam içinde denge, tat ve koku birbirinden uzak olmayan, hepsi kafada bulunan duyuşsal portallara bağlıdır. Kafayı tüm dünyayı algılamaya hazır, çokboyutlu bir gözlem aygıtı gibi düşünebiliriz. Dokunma duyusu tüm bedeni kapsadığından daha geniş bir duyuşsal portaldır ancak dokunmaya ilişkin bakış açısı üretilirken de organizma tek araştırmacıdır ve dokunma duyusu araştırmacının yüzeyinde bir noktayı belirtir. Aynı genellik tüm bedenle ilgili olan ancak her zaman tek bir organizmadan doğan hareket bakış açısının da kaynağıdır.

Serebral korteks açısından duyuşsal portallardan toplanan verilerin çoğunun, mümkünse insula yerine SI ve SII üzerinden, somatosensoriyel sisteme girmesi gerekir. Görme duyusunda, duyuşsal portal verileri Brodmann'ın frontal korteksin üst ve yan bölümlerinde kalan 8. alanındaki ön göz alanına iletilir. Yine, coğrafi olarak birbirinden ayrı beyin bölgeleri bir tür tümleştirici düzenek tarafından işlevsel olarak bir araya getirilir.

Somatosensoriyel kortekslerin sıradışı durumuna ilişkin bir husus daha var. Bu korteksler dış dünyadan gelen, en iyi örneği dokunma haritaları olan sinyalleri ve intero-sepsiyonda olduğu gibi bedenden gelen sinyalleri ve duyuşsal portallardan gelen sinyalleri iletir. Duyusal portal bileşeni haklı olarak organizma yapısına, dolayısıyla da ilkbene aittir.

Demek ki, iki farklı örüntü grubu arasında dikkate değer bir zıtlık var. Bir tarafta, kimi ses ve görüntü, tat ve koku gibi bedenin dışında olan kimi eklem ve deri gibi bedenin parçaları olan geleneksel nesneleri tanımlayan örüntülerin sonsuz çeşitliliği var. Öte tarafta, bedenin içi ve sıkı denetim altındaki yönetimiyle ilgili örüntülerin sonsuz aynılığı var. Organizmalarımızın içinde var olan yaşamın sıkı denetim altındaki yanlarıyla dünyada ya da bedenin geri kalanında bulunan hayal edebileceğiniz her şey ve her olay arasında kaçınılmaz ve temel bir fark var. Benlik süreçlerinin biyolojik temellerini anlamak için bu farkı anlamak zorundayız.

Çeşitlilik ve aynılık arasındaki karşıtlık duysal portallar için de geçerli. Duyusal portalların bazal durumlarından görme ve işitmeyle ilişkili duruma ulaşırken geçirdikleri değişim geniş kapsamlı olabilse de her zaman öyle olmak zorunda değildir. Değişikliklerin organizma ve nesne arasında bir etkileşim gerçekleştiğini belirtmesi yeterlidir. Etkileşime girilen nesne hakkında herhangi bir bilgi iletmeleri gerekmez.

Özetle, bedenin iç ortamıyla, iç organların yapısı ve dışarıdan yönetilen duysal portalların birleşimi hareket denizi içinde bir denge adası oluşturur. Bu birlik, değişimleri ziyadesiyle etkili olan dinamik süreçlerin içinde işlevsel durumun nispeten tutarlı kalmasını sağlar. Caddede bir kalabalığın yürüdüğünü, bu kalabalığın içinde düzenli yürüyüşünü bozmayan küçük bir grup olduğunu düşünün. Kalabalık Brown hareketiyle ilerlerken bazı parçaları geride kalır bazıları çekirdek grubun yerini alır.

Bedenin iç ortamının görelî değişmezliğinin kurduğu iskeleyle eklememiz gereken bir unsur var. O da beyin dışındaki bedenin beyinle ayrılmaz bir bütün olduğu gerçeği. Bu bağıllık ilkel hislerin ve nesne olarak bedenle bu nesneyi temsil eden beyin arasındaki benzersiz ilişkinin de temelidir. Dünyadaki nesnelerin ve olayların haritalarını çıkardığımızda , bu haritalar organizmanın

içindedir ve bir yere gitmezler. Beyni yönlendirirler ancak beyin tarafından da yönlendirilebilirler. Bu da beden-zihin karışımında kine benzer bir yinelenen döngü kurar. Zihnin diğer tüm içerikleri için zorunlu bir bağlam hazırlayan hareketli bir substrat oluştururlar. İlkben, beynimde taşıdığım soyut ekspresyonist tablolar koleksiyonu gibi bir beden haritaları koleksiyonu değildir. İlkben, kaynağıyla etkileşimini koparmayan bir haritalar koleksiyonudur ve bu bağın kökleri koparılamayacak kadar derindedir. Ne var ki, beynimde taşıdığım en sevdiğim soyut ekspresyonist tabloların kendi kaynaklarıyla fiziksel bağları yoktur. Keşke olsaydı, ancak bu tablolar yalnızca beynimde.

Son olarak, benlik gibi ilkbenin de homunkulusla karıştırılmaması gerektiğini belirtmeliyim. Geleneksel homunkulus beynin içinde oturan, her şeyi bilen, zihinde olup bitenlerle ilgili soruları yanıtlayabilen ve olayların yorumlarını yapabilen küçük bir insan olarak tanımlanır. Homunkulusla ilgili sorun, yarattığı sonsuz gerilemeden kaynaklanır. Bilgisi bizim bilinçli olmamızı sağlayan küçük bir insanın kendi beyninde de gerekli bilgiyi sağlayan küçük bir insan olması gerekir ve bu zincir sonsuza gider. Bu fikir kullanılamaz. Zihinlerimizin bilinçli olmasını sağlayan bilgi sıfırdan üretilmelidir. Burada sunulan ilkben kavramıyla homunkulus arasında dağlar kadar fark vardır. İlkben makul ölçüde kararlı bir platformdur ve dolayısıyla da bir süreklilik kaynağıdır. Bu platformu organizmanın çevresiyle etkileşiminin (örneğin bir nesneye bakmak ya da dokunmak) neden olduğu değişiklikleri ya da organizma yapısındaki ve durumundaki değişimi (örneğin kişinin yaralanması ya da kan şekerinin aniden düşmesi) kaydetmek için kullanırız. Bu değişiklikler *ilkbenin o andaki durumuyla karşılaştırılarak kaydedilir* ve dengedeki bozulma fizyolojik olayları tetikler ancak ilkben haritalarında var olan dışında herhangi bir bilgi içermez. İlkben Delfi’de oturup varoluşsal sorularımızı yanıtlayan bir ermiş değildir.

Çekirdek Benliği Üretmek

Benliği üretmeye çekirdek benliğin gereksinimlerinden başlamak uygun bir strateji olacaktır. Beynin zihne daha önce orada bulunmayan bir şey, yani bir başkahraman sunması gerekir. Zihnin onca içeriği arasından bir başkahraman bulduktan ve bu başkahraman zihnin o andaki içeriklerinden bazılarıyla ilişkilendirildikten sonra, öznellik sürece dahil olur. Önce başkahramanın eşiğine, yani bilginin vazgeçilmez unsurlarının öznellik üretmek üzere birleştiği noktaya odaklanmamız gerekir.

Organizmanın bir parçasına karşılık gelen nispeten dengeli bir ada elde ettikten sonra, bu adada hemen benlik oluşabilir mi? Öyle olsa, ilkbenin temelini oluşturan beyin bölgelerinin anatomisi ve fizyolojisi benliğin oluşum öyküsünün büyük kısmını anlatabilirdi. Bu durumda, benlik beynin organizmanın en dengeli yönleri hakkında bilgi toplama ve bu bilgileri birleştirme kapasitesinden doğar der ve noktayı koyardık. Benlik, beynin içindeki yaşamın yalın ve *hissedilen* temsili, yalnızca beyin üyesi olduğu bedenle bağlantılı bir deneyim olurdu. Benlik, ilkbenin, en sade haliyle, anlık olarak, durmadan ilettiği ilkel histen ibaret olurdu.

Oysa bu, sizin ve benim tam şu anda deneyimlediğimiz karmaşık zihinsel yaşamlarda ilkben ve ilkel hisler oluşturduğumuz benlik olgusunu açıklamaya yetmez. İlkben ve ilkbenin ilkel hisleri maddesel benin olası temelleridir ve büyük ihtimalle, pek çok canlı türünde bilincin en önemli ve en dolu göstergesidir. Ancak ilkben ve ilkbenin ilkel hisleri ile bize bireylik ve kimlik hissi veren otobiyografik benlikler arasına bazı ara benlik süreçleri eklememiz gerekir. Gerçek anlamda benlik, yani *çekirdek benlik* olabilmesi için ilkbenin durumunda önemli değişiklikler olmalıdır. Öncelikle, ilkbenin zihinsel profili gelişip *öne çıkmalı* ve dahil ol-

duğu olaylarla bağlantı kurmalıdır. Yani öykümüzde *başrolü* almalıdır. Bana göre, ilkbendeki önemli değişiklik algılanan nesnenin neden olduğu anlık etkileşimden gelir. Bu etkileşimle nesnenin duyuşsal olarak işlenmesi arasında çok kısa bir zaman vardır. Organizma herhangi bir nesneyle karşılaştığında bu karşılaşma ilkbene değiştirir. Bunun nedeni, nesnenin haritasını çıkarmak için beynin bedeni uyarlaması ve bu uyarlamanın sonuçlarıyla haritalanan imgenin içeriğinin ilkbene iletilmesidir.

İlkbendeki değişiklikler çekirdek benlik üretimini başlatır ve bir olaylar zincirini tetikler. Zincirdeki ilk olay ilkel hislerde “nesneyi bilme hissiyle” sonuçlanan bir dönüşümdür. Bu his, nesneyi o andaki diğer nesnelerden ayırır. Zincirdeki ikinci olay bilme hissinin bir sonucudur. Bu adımda, etkileşime girilen nesne için bir “belirginlik” oluşur. Bu, genellikle, işleme kaynaklarının belirli bir nesneye odaklanması olarak, yani *dikkat* terimiyle ifade edilir. Demek ki çekirdek benlik, değişmiş ilkbenin değişime neden olan ve artık hisle işaretlenip dikkatle büyütülmüş nesneye bağlanmasıyla oluşur.

Bu döngünün sonunda, zihin basit ve çok yaygın bir olay dizisine ait imgelere sahip olur: belirli bir görüşle, nesneye bakıldığında, dokunulduğunda ya da nesne işitildiğinde nesne bedenle etkileşim kurar; bu etkileşim bedeninde değişmesine neden olur; nesnenin varlığı hissedilir; nesne belirgin hale gelir.

Sürekli gerçekleşen böyle olayların sözsüz bir şekilde anlatılması, başına bazı olaylar gelen bir başkahraman olduğu ve bu başkahramanın da maddesel ben olduğu gerçeğini anlık olarak zihne yansıtır. Bu sözsüz anlatı başkahramanı aynı anda yaratıp ortaya çıkarır, organizmanın ürettiği eylemleri ve nesneyle etkileşimden doğan hisleri bu başkahramanla ilişkilendirir ve bir tür sahiplik hissi yaratır.

Düz zihin sürecine eklenen ve bilinçli zihni üreten, bir dizi imgedir: organizmanın *imgesi* (ilkben vekilinden gelir); nesneyle ilgili

duygusal tepkinin *imgesi* (yani bir his) ve bir anda belirginleşen kaynak nesnenin *imgesi*. *Benlik zihinde imgeler biçiminde oluşur ve hiç durmadan böyle etkileşimlerin öyküsünü anlatır*. Değişmiş ilkbenin ve bilme hissinin imgelerinin güçlü olması bile gerekmez. Bu imgelelerin ne kadar örtük olursa olsun, nesne ve organizma arasında bir bağlantı kurmak üzere zihinde bulunmaları yeterlidir. Ne de olsa, sürecin uyarlanabilmesi için en önemli olan nesnedir.

Bu sözsüz anlatıyı yaşamda ve beyinde vuku bulan şeylerin bir açıklaması olarak görüyorum ancak henüz bir yorum olduğunu düşünmüyorum. Bu anlatı yalnızca olayların talep edilmemiş bir açıklaması, beynin kimsenin sormadığı soruları yanıtlamaya girişmesidir. Michael Gazzaniga “yorumcu” kavramını bilincin gelişimini açıklamanın bir yolu olarak ele almıştır. Üstelik, çok da makul bir şekilde, bu kavramı sol yarı küredeki makinelerle ve buradaki dil süreçleriyle ilişkilendirmiştir. Bu fikri çok beğeniyorum, hatta çok keskin bir gerçekliği de var ancak bu fikrin yalnızca otobiyografik benlik düzeyinde tam anlamıyla geçerli olduğunu, çekirdek benlik aşamasına pek uymadığını düşünüyorum.⁹

Pek çok anıyla donatılmış beyinler, aynı basit kaynaktan çıkan anlatılar olan dil ve uslamlama zenginleşir ve daha da fazla bilgi sergileme olanağı bulur, böylece iyi tanımlanmış bir başkahraman, yani otobiyografik benlik ortaya çıkabilir. Sürece çıkarım eklenebilir ve işlemlere ilişkin gerçek yorumlar yapılabilir. Yine de, bir sonraki bölümde de göreceğimiz gibi, otobiyografik benlik yalnızca çekirdek benlik düzeneğiyle üretilebilir. İlkbene ve ilkbenin ilkel hislerine bağlı olduğunu anlattığımız çekirdek benlik düzeneği bilinçli zihin üretmede temel düzenektir. Otobiyografik benlik düzeyine ulaşmak için gereken karmaşık aygıtlar çekirdek benlik düzeneğinin düzgün çalışmasına bağlıdır.

Benlik ve nesne arasında bağlantı kuran düzenek yalnızca gerçekten algılanan nesneler için mi kullanılabilir? Anımsanan nesneler için kullanılamaz mı? Bir nesne hakkında bilgi edin-

diğimizde bu nesnenin yalnızca görünüşünü değil, bu nesneyle etkileşimlerimizi de (gözlerimizin ve kafamızın hareketlerini, ellerimizin hareketlerini vb.) kaydederiz. Bir nesneyi anımsamak ezberlenen motor etkileşimleri de anımsamayı gerektirir. Nesneyle gerçek motor etkileşimlerde olduğu gibi, anımsanan ya da hayal edilen motor etkileşimler de ilkbeni anlık olarak değiştirebilir. Bu fikir doğruysa, sessiz bir odada gözlerimizi kapatıp hayal kurduğumuzda bilincimizi neden kaybetmediğimizi açıklayabilir.

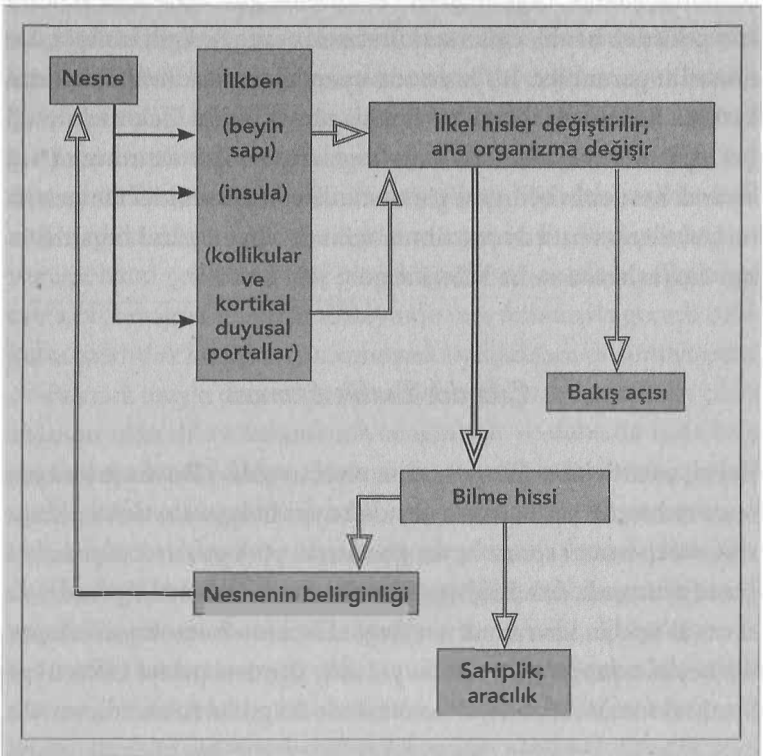
Sonuç olarak, organizmayla etkileşime giren çok sayıda nesne için çekirdek benlik eğilimleri üretmek nesneyle ilgili hislerin üretilmesini garantiler. Bu hisler de uyanıklığın sürdürülebilmesine katkıda bulunan sağlam bir benlik süreci kurar. Çekirdek benliğin eğilimleri kaynak nesnenin imgelerine değer atanmasını sağlayarak nesnenin belirginliğini tanımlar. Akış halindeki imgelerin birbirinden ayrıştırılması zihnin içini düzenler, zihni organizmanın ihtiyaçlarına ve hedeflerine göre şekillendirir.

Çekirdek Benlik Aşaması

Beyin, çekirdek benlik aşamasını nasıl uygular? Bu araştırma bizi önce daha çok yerel, sınırlı sayıda beyin bölgesinin dahil olduğu süreçlere; ondan sonra beyin genelinde yürüten, çok sayıda bölgenin aynı anda dahil olduğu süreçlere taşır. İlkbenle ilgili adımları nöral açıdan kavramak zor değil. İlkbenin interoseptif bileşeni üst beyin sapında ve insulada yer alır; duyuşsal portal bileşeni geleneksel somatosensoriyel kortekslerle ön göz alanlarında yer alır.

Çekirdek benliğin ortaya çıkabilmesi için bu bileşenlerin bazılarının durumlarının değişmesi gerekir. Algılanan bir nesne duyuşsal bir tepkiye neden olup ana interoseptif haritaları değiştirdiğinde ilkbende de değişim olduğundan, dolayısıyla da ilkel hislerin değiştiğinden söz etmiştik. Aynı şekilde, nesne bir algı sis-

temiyle etkileşime geçtiğinde ilkbenin duyuşsal portal bileşenleri de değışir. Bunun sonucunda da bedeninin imgesini üretme sürecine katılan bölgeler beyin sapı, insular korteks ve somatosensoriyel kortekslerde, yani ilkben alanlarında kaçınılmaz olarak değışir. Bu çeşitli olaylar zihnin sürecine eklenen imgelerden mikro diziler üretir. Zihnin sürecine eklenmek dediğimde, bu dizilerin erken duyuşsal kortekslerin ve beyin sapının his durumlarının üretilip



Şekil 8.4: Çekirdek benlik düzeneklerinin şeması. Çekirdek benlik durumu bir birleşimdir. Ana bileşenleri de *bilme hissi* ve nesnenin *belirginliği*dir. Diğer önemli bileşenleri görtüş ile *sahiplik* ve *aracılık* duygusudur.

değiştirildiği bölgelerindeki imge çalışma alanına eklenmelerini kastediyorum. İmgelerin mikro dizileri nabız atışı gibi, düzensiz olsa da kesintisiz bir şekilde, olaylar gerçekleşmeye devam ettiği ve uyanıklık düzeyi eşğin üzerinde kaldığı sürece birbirini izler.

Buraya kadar, çekirdek benlik durumunun en basit hallerinde, merkezi bir koordinasyon aracına ve imgelerin görüntüleneceği tek bir ekrana muhtemelen gerek yok. Taşlar (imgeler) oturmaları gereken yerlere (imge üreten bölgelere) oturur ve zihin akışına, uygun zaman ve sırayla girerler.

Ancak, benlik üretim sürecinin tamamlanması için değiştirilmiş ilkbenin kaynak nesnenin imgeleriyle ilişkilendirilmesi gerekir. Peki, bu nasıl olabilir? Bu ayrı imge kümeleri tutarlı bir sahne ve dolayısıyla da olgunlaşmış bir çekirdek benlik eğilimi oluşturacak şekilde nasıl düzenlenebilir?

Kaynak nesne işlenmeye başlayıp ilkbende değişiklikler ortaya çıktığında, zamanlamanın da etkisi olabilir. Bu adımlar gerçek zamanlı oluşumların yürüttüğü bir anlatı dizisi biçiminde, çok kısa aralıklarla gerçekleşir. Değiştirilmiş ilkben ve nesne arasındaki bağlantının ilk düzeyi, ilgili imgelerin üretilip zihin akışına eklendiği zaman serisinden kendiliğinden gelişir. Kısacası, ilkbenin dükkânı açması gerekir; bedenle iletişiminden doğan varlığa yönelik ilkel his üretebilecek kadar uyanık olmalıdır. Ardından nesnenin işlenmesiyle ilkbenin çeşitli yönleri değişmeli ve bu olayların birbirleriyle bağlantılı olmaları gerekir.

İlkbeni tanımlayan tutarlı anlatıyı oluşturmak için nöral koordinasyon araçlarına gerek var mıdır? Bu sorunun yanıtı, sahnenin ne kadar karmaşık olduğuna ve birden fazla nesne içerip içermediğine bağlıdır. Birden fazla nesne varsa ve karmaşa düzeyi otobiyografik benlikle ilgili sonraki bölümde ele alacağımız düzeyin yanından bile geçmese de bu aşamada tutarlılığı sağlamak için koordinasyon araçlarına gerek duyacağımızı düşünüyorum. Subkortikal bölgede bu göreve çok uygun adaylar var.

Bu adayların ilki süperior kollikulus. Test edilip onaylanmış bu aracın koordinasyon becerilerini sorgulamaya gerek olmasa da adaylığı tebessüm ettiriyor. Bölüm 3'te anlattığımız nedenlerle süperior kollikulusların derin katmanları bu role uygundur. İç ve dış dünyaların farklı yönlerinin imgelerini örtüştürme olanağı sunan bu derin katmanlar zihin üreten ve benlik geliştiren beynin son halinin bir modelidir.¹⁰ Elbette sınırlamalar vardır. Otobiyografik benliğin karmaşıklığında kollikuluslardan korteks imgelerinin başkoordinatörü olmasını bekleyemeyiz.

Koordinatörlüğe göstereceğimiz ikinci aday talamus, özellikle de talamusun farklı korteks etkinlikleri arasında işlevsel bağlantılar kurmak için ideal durumdaki bağlantı çekirdekleri.

Bilinçli Zihin Üretiminde Beyin Turu

Hayal edin: Yavrularını besleyen pelikanları izliyorum. Okyanusun üzerinde zarafetle uçuyorlar, bazen yüzeye yaklaşp bazen göğe yükseliyorlar. Bir balık gördüklerinde, gagalarını ayarlayıp kanatlarına muhteşem delta şeklini vererek okyanusun yüzeyine doğru dalışa geçiyorlar. Suyun içine dalıp hemen tekrar yüzeye çıkıyorlar, gagalarındaki balıkla zaferlerini mühürlüyorlar.

Gözlerim pelikanları takip etmekle meşgul; pelikanlar yaklaşp uzaklaştıkça gözlerimdeki mercekler odak uzaklıklarını değiştiriyor, gözbebeklerim değişen ışığa göre büyüyüp küçülüyor ve göz kaslarım kuşların hareketlerini yakalamak için hızlıca çalışıyor; boynum gerekli düzenlemeleri yaparak gözlerime yardımcı oluyor; merakım ve ilgim bu muhteşem törene tanık olmakla ödüllendiriliyor ve ben gösterinin tadını çıkarıyorum.

Buradaki yaşam telaşının ve beynin telaşının sonucunda, bilecek nesne olarak pelikanları seçip görünüşlerini tanımlayan retina haritalarından gelen taze sinyaller görme kortekslerime ulaşır. Çok sayıda hareketli imge üretilir. Bir yandan da, sinyal-

ler beynin farklı bölgelerinde işlenmektedir: ön göz alanlarında (gözün hareketleriyle ilgili olup görsel imgelerle ilgilenmeyen 8. Alan), lateral somatosensoriyel kortekslerde (kafanın, boynun ve yüzün kas etkinliğini belirler), beyin sapındaki duyguyla ilgili yapılar, bazal önbeyin, bazal gangliya ve insular kortekslerde (tümünün ortak etkinlikleri sahneye ilişkin hoş hislerimin üretilmesine yardımcı olur); süperior kollikuluslarda (haritaları görsel sahne, göz hareketleri ve bedenin durumu hakkında bilgileri alır) ve korteks ve beyin sapı bölgelerindeki sinyal trafiğiyle tetiklenen talamusun bağlantı çekirdeklerinde.

Peki, tüm bu değişikliklerin neticesi nedir? Duyusal portalların durumunu gösteren haritalar ve organizmanın iç durumuna ilişkin haritalar düzende bir bozulma olduğunu kaydeder. İlkbeinin ilkel hislerinde bir değişiklik, etkileşime girilen nesnelerle ilgili farklı bilme hislerine dönüşür. Bunun sonucunda da bilinecek nesnenin (beslenen pelikanlar) yeni görsel haritaları zihnimde bilinçdışında işlenen diğer maddesel varlıklardan daha belirgin hale gelir. Bu diğer maddesel varlıklar bilincin odağına geçmeye çalışır ancak başaramazlar çünkü pelikanlar benim için ilginç, yani değerlidir. Beyin sapının ön tavan bölgesi, ödül merkezi ve bazal gangliya gibi bölgelerdeki ödül çekirdekleri imge üreten alanlarda nöromodülatör salgılayarak pelikan imgelerini özel bir şekilde işler. Bu bilme hislerinden, imgeler üzerinde bir sahiplik ve aracılık hissi doğar. Aynı zamanda, duyuşsal portallardaki değişiklikler de bilinecek nesneyi benim için belirli bir görüşe yerleştirmiştir.¹¹

Bu genel beyin haritasından çekirdek benlik durumları adım adım ortaya çıkar. Derken telefon çalar ve büyü bozulur. Kafam ve gözlerim isteksizce ancak şaşırmadan telefona döner. Yerimden kalkarım. Bilinçli zihin üretme döngüsü başa döner ve bu sefer odağında telefon vardır. Pelikanlar gözümünden ve zihnimden uzaklaşmış, yerlerini telefona bırakmışlardır.

Otobiyografik Benlik

Bilinçlenen Bellek

Otobiyografi kişisel anılardan oluşur, belirli ya da belirsiz, gelecek için yaptığımız planlar dahil, tüm yaşam deneyimlerimizin toplamıdır. Otobiyografik benlikler bilinç eklenmiş otobiyografilerdir. Bellekteki geçmişimizin tüm kapsamından, hem yakın geçmişten hem uzak geçmişten yararlanırlar. Parçası olduğumuz ya da olmayı umduğumuz sosyal deneyimler ve ruhani olarak tanımlanabilecek en incelikli duygusal deneyimlerimize ilişkin anılarımız bu geçmişte dahildir.

Çekirdek benlik ipucu ile bariz kıvamı arasında değişerek sürekli çalışıp her zaman “devrede” dururken otobiyografik benlik ikili bir yaşam sürer. Bir yandan en ihtişamlı, en insan haliyle bilinçli zihni oluşturacak kadar aleni olabilirken bir yandan da etkinleşmek için sırasını bekleyen sayısız bileşeniyle hareketsiz kalabilir. Otobiyografik benliğin bu ikinci yaşamı sahne dışında, erişilebilir bilinçten uzakta sürer ve kişinin belleğinin yavaş yavaş demlenmesi ve yeniden çalışması sayesinde benliğin olgunlaştığı yer ve aşama olması da muhtemeldir. Yaşanmış deneyimler, bilinçli düşünce ya da bilinçdışı işleme sırasında, yeniden kurulup

tekrar oynatılırken özleri yeniden değerlendirilir ve kaçınılmaz olarak yeniden düzenlenir, gerçeklere dayalı nitelikleri ve duygusal eşlikçileri açısından çok az ya da çok fazla değiştirilirler. Bu süreçte varlıklar ve olaylar yeni duygusal ağırlıklar kazanır. Anımsanan bazı parçalar zihnin montaj odasına atılır, bazıları depolanıp geliştirilir ve bazıları da istekleriniz ya da tesadüflerle öyle ustaca birleştirilir ki hiç çekilmemiş yeni sahneler üretirler. Yıllar geçtikte kendi geçmişimizi alttan alta yeniden yazan da işte bu süreçtir. Hakikatin yeni bir anlam kazanmasının, anıların geçen yıldan farklı hisler uyandırmasının nedeni de budur.

Nörolojik açıdan, bu kurma ve yeniden kurma işi çoğunlukla bilinçdışı süreçlerle ve bildiğimiz kadarıyla, zaman zaman bilinç düzeyine yükselse de rüyalarda bile gerçekleşir. Eğilim alanındaki şifrelenmiş bilgileri imge alanında açık, şifresi çözülmüş duruma getirmek için yakınsama-ıraksama mimarisinden yararlanır.

Neyse ki, kişinin yaşanmış geçmişinde ve beklenen geleceğindeki kayıtların bolluğu sayesinde, benliklerimiz otobiyografik modda çalıştığında bu kayıtların hepsini, hatta çoğunu anımsamamız gerekmez. Proust'un bile Proustluk yapabilmesi için çok eski ve çok ayrıntılı geçmişini devreye sokması gerekmez. Bu süreçte, bir dizi temel parçadan oluşan bir koleksiyon yeterlidir ve anın gereklerine göre, birkaç tanesini anımsayıp yeni parçayı üretmek için kullanırız. Belirli durumlarda, anımsanan parçaların sayısı çok fazla olabilir, duygular ve hislerle dolu bir anı seline dönüşebilir. (Bach böyle durumlar yaratmada ustadır.) Ancak parçaların sayısı sınırlı olduğunda bile, benliğin yapılandırılmasına dahil olan anı bütününe karmaşıklık, en basit ifadeyle, çok fazladır. Otobiyografik benliği üretme sorunu da burada yatar.

Otobiyografik Benliği Üretmek

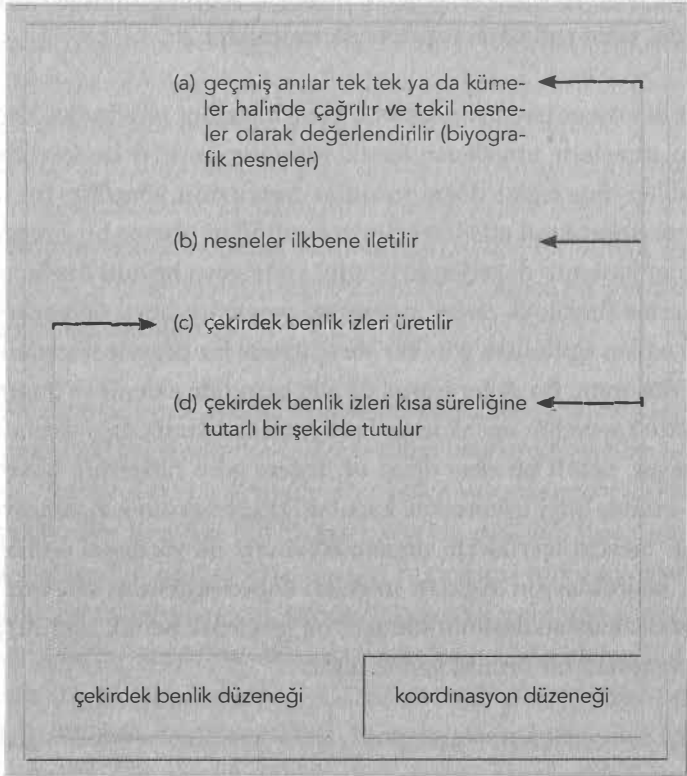
Bana göre, beynin otobiyografik benliği üretme stratejisi şöyle: İlk olarak, biyografik anılar her biri ayrı birer nesne olarak işlenebilecek şekilde gruplanmalıdır. Bu nesnelerin her birinin ilgili bilme hisleri ve bunlardan doğan nesne belirginliğiyle ilkbeni değiştirmeye ve kendi çekirdek benlik izini üretme izni vardır. İkinci olarak, biyografilerimizdeki nesneler çok fazla olduğundan, beynin anıların çağırılmasını koordine edebilecek, gerekli etkileşimler için ilkbene iletebilecek ve bu etkileşimin sonuçlarını kaynak nesnelerle bağlantılı tutarlı bir örüntü içinde tutabilecek aygıtlara ihtiyacı vardır. Bu basit bir sorun değildir. Aslında, otobiyografik benliğin karmaşık düzeyleri, örneğin önemli sosyal yönleri içerenler, o kadar fazla biyografik nesne barındırır ki pek çok çekirdek benlik izi gerektirir. Dolayısıyla da otobiyografik benlik, çok sayıda bileşen için, sonuçları geçici olarak bir arada tutabilen ve çok kısa bir süre içinde, çok sayıda çekirdek benlik izi sağlayabilen bir nöral edevat gerektirir.

Nöral açıdan bakıldığında, otobiyografiyi oluşturan imgelelerin eğilim kortekslerinden anımsanmaya bağlı olarak, serebral korteksin imge çalışma alanlarında uygulanması ancak bilinç kazandırabilmek için aynı imgelerin büyük oranda beyin sapı düzeyinde yer alan ilkben makinesiyle etkileşime girmesinin gerekmesi bu koordinasyon sürecini zorlaştırır. Otobiyografik benliği üretmek, çok ayrıntılı koordinasyon düzeneklerini gerektirir, bu çekirdek benlikte şart değildir.

O halde, geçici hipotez üzerinden, otobiyografik benliğin oluşturulmasının birleştirilmiş iki düzeneğe bağlı olduğunu söyleyebiliriz. Bu düzeneklerin ilki çekirdek benlik düzeneğinin bir şubesidir ve her biyografik anı kümesinin bir nesne olarak ele alınıp bir çekirdek benlik izinde bilinçlendirilmesini sağlar. İkinci düzenek,

beyin genelinde şu adımları içeren bir koordinasyon sağlar: (1) bellekten belirli içerikler çağrılır ve imge olarak görüntülenir, (2) imgelerin beynin başka bir bölgesindeki sistemlerle, yani ilkbenele düzenli etkileşim kurmasına izin verilir ve (3) bu etkileşimin sonuçları belirli bir süre boyunca tutarlı bir şekilde bir arada tutulur.

Otobiyografik benliğin üretimine katılan yapılar, beyin sapında, talamusta ve serebral kortekste ki çekirdek benlik için gerekenlerin yanı sıra aşağıdaki ele alınan koordinasyon düzeneklerini içerir.



Şekil 9.1: Otobiyografik benlik: nöral düzenekler

Koordinasyon Meselesi

Koordinasyon konusuna devam etmeden önce, fikrimin yanlış anlaşılmasını önlemek isterim. Burada önerdiğim koordinasyon aygıtları Kartezyen tiyatrolar *değil*. (İçlerinde sahnelenen bir oyun yok.) Bunlar bilinçlilik merkezleri *değil*. (Öyle bir şey yok.) Bunlar yorumcu homunkuluslar *değil*. (Hiçbir şey bilmiyorlar, hiçbir şeyi yorumlamıyorlar.) Bunlar tam olarak öne sürdüğüm şeyler ve daha fazlası *değiller*: Bir sürecin anlık organizatörleri. Tüm işlemin sonuçları koordinasyon aygıtları içinde *değil*; başka bir yerde, beynin serebral korteks ve beyin sapında bulunan imge üreten, zihin geliştiren yapılarında somutlaşır.

Koordinasyon beynin dışından, gizli bir aracı tarafından *değil*, zihin sürecinde imgelenen içeriklerin giriş sırası ve bu içeriklere atfedilen değer gibi doğal unsurlar tarafından yönetilir. Bu içeriklere değer nasıl atfedilir? Beyin tarafından işlenen bir imgenin otomatik olarak değerlendirildiğini ve imgeye beynin özgün eğilimlerine (biyolojik değer sistemine) ve yaşam boyu öğrenmeyle elde edilen eğilimlere göre bir süreç içinde bir değerle işaretlendiğini düşünün. Bu değer işareti ilk algı sırasında eklenir ve imgeyle birlikte kaydedilir ancak imge her anımsandığında da uyandırılır. Kısacası, belirli bir olay dizisi ve değere göre filtrelenip işaretlenen geçmiş bilgi hazinesiyle karşılaştığında beynin koordinasyon aygıtı mevcut içeriklerin organizasyonuna da yardımcı olur. Ayrıca, koordinasyon aygıtları imgeleri ilkben sistemine ulaştırır ve son olarak da etkileşimin sonuçlarını (çekirdek benlik izlerini) geçici ve tutarlı bir örüntü içinde tutar.

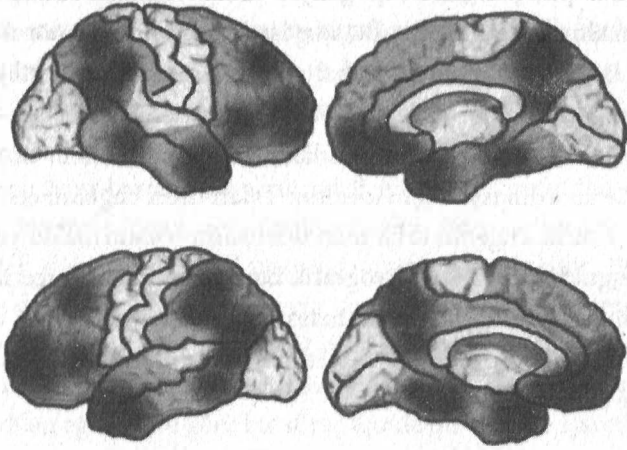
Koordinatörler

Burada sunulan geçici hipotezde, nöral otobiyografik benlik uygulamasının ilk aşaması, çekirdek benlikte ele aldığımız yapıları ve düzenekleri gerektirir. Ancak sürecin ikinci aşaması, yani daha önce anlattığımız beyin genelindeki koordinasyon için gereken yapılar ve düzeneklerin bir farkı vardır.

Bu geniş ölçekli sistem koordinasyon rolünün adayları kimlerdir? Akla pek çok olası yapı geliyor ancak yalnızca birkaç tanesi bu işin altından kalkabilir. Bu adaylardan biri bilincin nöral temeli söz konusu olduğunda derhal akla gelen talamus, özellikle de bağlantı çekirdekleri koleksiyonu. Talamus çekirdeklerinin serebral korteks ve beyin sapı arasındaki aracı konumu hem simsarlık hem de koordinasyon için idealdir. Talamusun bağlantı çekirdekleri her türlü imgenin arka plan dokusunu oluşturmakla yeterince meşguldür ancak otobiyografik benliği tanımlayan içeriklerin koordinasyonunda liderlik olmasa da çok önemli bir rol oynar. Talamus ve koordinasyon konusunun ayrıntılarını bir sonraki bölümde ele alacağım.

Peki, diğer adaylar kimler? Güçlü adaylardan biri, beynin iki yarı küresindeki bağlantı mimarileriyle diğer yapılardan ayrılan bölgelerin oluşturduğu bir gruptur. Her bölge yakınsama ve ıraksama sinyallerinin kesiştiği büyük bir kavşakta yer alan makroskobik bir düğümdür. Bölüm 6'da bunları yakınsama-ıraksama alanları olarak tanımladım ve çok sayıda yakınsama ıraksama alanından oluştuklarını anlattım. Yakınsama-Iraksama Alanları (Convergence-Divergence Regions – CDR) stratejik olarak imge üreten duyuşal kortekslerde değil, üst düzey bağlantı korteksleri içinde yer alırlar. Temporoparietal kavşak, lateral ve medial temporal korteksler, lateral parietal korteksler, lateral ve medial frontal

korteksler ve posteromedial kortekslerde kendilerini gösterirler. Bu Yakınsama-İraksama Alanları çeşitli temalarla ilgili önceden elde edilmiş bilgilerin kayıtlarını tutarlar. Bu alanlardan herhangi birinin etkinleştirilmesi imge üreten alanlara ıraksama ve geriye dönük etkinleştirme yoluyla, kişinin biyografisine ilişkin bilgilerle genetik, kişisel olmayan bilgiler de dahil olmak üzere, geçmiş bilgi birikiminin çeşitli yönlerinin yeniden kurulmasını tetikler.



Şekil 9.2: Süregelen algı ve anımsama ile üretilen çeşitli imgeleri koordine etme görevine haritalanmayan bağlantı kortekslerinde yer alan yakınsama-ıraksama alanları (CDR) yardımcı olur. Ana yakınsama-ıraksama alanlarının yaklaşık konumu şekilde verilmiştir (koyu gölgeli alanlar): polar ve medial temporal korteksler, medial prefrontal korteksler, temporoparietal kavşaklar ve posteromedial korteksler (PMC). Çok büyük ihtimalle, başka yakınsama-ıraksama alanları da vardır. Şekilde gösterilen alanların çoğu bu bölümde ele alacağımız Raichle'nin "olağan ağı"nın da parçasıdır. Bu bölgelerin mimarisi için Bölüm 6'daki Şekil 6.1 ve 6.2'ye bakın. Bu bölgelerden PMC'lerin bağlantı ayrıntıları Şekil 9.4'te verilmiştir.

Ana yakınsama-ırsama alanlarının, yüz yıl önce Jules Déjérine tarafından tanımlanan uzun erimli kortiko-kortikal bağlantılarla daha da tümleşik olması mümkündür. Bu bağlantılar alanlar arası koordinasyonda başka bir düzey ortaya çıkarabilir.

Ana yakınsama-ırsama alanlarından biri olan posteromedial kortekslerin (PMC'ler) işlevsel hiyerarşideki yeri diğer bölgelerden daha yüksek görünmektedir ve bu bölge, diğerlerinden farklı pek çok anatomik ve işlevsel özelliğe sahiptir. Yıllar önce, PMC bölgesinin benlik süreciyle bağlantılı olduğunu öne sürmüştüm ancak bu şimdi düşündüğüm bağlantı değildi. Yeni çalışmalardan elde edilen kanıtlar PMC bölgesinin bilinç oluşumuna, özellikle de benlikle ilgili süreçlere kesinlikle dahil olduğunu göstermiş ve bölgenin nöroanatomisi ile fizyolojisine ilişkin daha önce sahip olmadığımız pek çok bilgi sağlamıştır. (Bu kanıtlar bu bölümün sonunda ele alınmıştır.)

Adayların sonuncusu, sürpriz at diyebileceğimiz, yakınsama-ırsama alanlarıyla yakından ilişkili olan klaustrum adlı gizemli yapıdır. İki yarı kürede bazal gangliya ve insular korteks arasında yer alan klaustrum koordinasyon rolüne sahip olabilecek kortikal bağlantılara sahiptir. Francis Crick, klaustrumun çeşitli kaynaklardan gelen algının farklı bileşenlerini birleştirmekle görevli duyuşal işlemlerin yöneticisi olduğunu düşünüyordu. Deneysel nöroanatomiden elde edilen kanıtlar çeşitli duyuşal bölgelerle bağlantıları ortaya çıkarmakta ve böylece koordinasyon rolü olasılığını güçlendirmektedir. Bunun, daha önce söz ettiğim yakınsama-ırsama alanı PMC üzerine güçlü bir izdüşümü de vardır. Bu güçlü bağlantı, Crick'in ölümünden sonra keşfedildi ve Christof Koch'la yazdığı ve ölümünden sonra yayımlanan makalesinde yer almadı.¹ Klaustrumun koordinatörlüğe adaylığındaki sorun, yapılacak işin büyüklüğünün yanında kendisinin çok küçük olması. Öte yandan, daha önce incelediğimiz yapıların hiçbirinden bu işi tek başına yürütmesini beklemediğimizden klaustrumun

otobiyografik benliğin üretilmesine katkıda bulunmasına bir engel de yoktur.

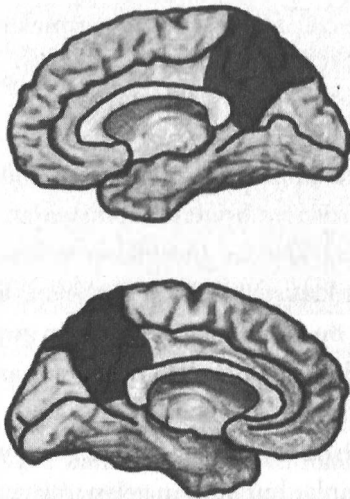
Posteromedial Kortekslerin Olası Rolü

PMC'lerin bilincin gelişiminde oynadıkları özel rolü belirlemek için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. İleriki sayfalarda, çeşitli kaynaklardan toplanan kanıtları inceleyeceğim: anestezi araştırmaları, uyku araştırmaları, koma ve bitkisel hayattan Alzheimer hastalığına uzanan bir yelpazede nörolojik durumlar üzerine araştırmalar ve benlikle ilgili süreçler üzerine yapılan fonksiyonel nörogörüntüleme çalışmaları. Bu kanıtlara geçmeden önce, en sağlam ve yorumlanabilir görünen kanıtlara, deneysel nöroanatomiden elde edilenlere bakalım. PMC'lerin olası çalışma düzenini yorumlayacak ve bu bölgelerin neden araştırılması gerektiğine ilişkin görüşümü paylaşacağım.

PMC'lerin öznellik üretme rol oynadığı fikrini iki unsurdan yola çıkarak ileri sürdüm. Bunlardan biri davranışla ve Alzheimer hastalığının ileri evrelerinin, çok nadir felçlerin ve kanserin beyne metastazından kaynaklananlar dahil olmak üzere, bu bölgede hasar oluşmuş nöroloji hastalarının farz edilen zihinsel durumlarıyla ilgiliydi. Diğer unsur da *hem* organizma *hem de* organizmanın etkileşim kurduğu nesneler ve olaylarla hakkındaki bilgileri bir araya getirmeye fizyolojik olarak uygun bir beyin bölgesi için kuramsal bir arayıştan geliyordu. İç organlardan (interoseptif), iskelet ve kas sisteminden (proprioseptif ve kinestetik) ve dış dünyadan (eksteroseptif) bilgilerle ilişkili yolların kesişiminde görünen PMC bölgesi benim adaylarımdan biriydi. Bu unsurları sorgulamıyorum ancak artık, daha önce düşündüğüm işlevsel role gerek görmüyorum. Yine de, bu hipotez önemli yeni bilgiler veren araştırmalara vesile oldu.

Hipotezi geliştirmek kolay olmadı, en önemli sorun bu bölge hakkında nöroanatomik bilgilerin çok az olmasıydı. PMC'nin parçaları arasındaki bağlantıyı çıkaran değerli çalışmalar yapılmaktaydı² ancak bölgenin genel şeması çalışılmıyordu. Aslında, bölge genel bir terimle değil, posterior singulat korteks, retrosplenial korteks ve prekuneus gibi bileşenlerinin adıyla biliniyordu. Adı ne olursa olsun, PMC'ler kayda değer beyin alanları arasına henüz girememişti.

PMC'nin bilinç gelişimine dahil olduğu hipotezini araştırmak için PMC bağlantılarının nöroanatomisi hakkında önceden bilinmeyen bilgilerin edinilmesi gerekiyordu. Bu nedenle, araştırma grubumuz insan dışı primatlarda deneysel bir nöroanatomik çalışma başlattı. Deneyler Josef Parvizi'nin laboratuvarında Gary Van Hoesen'le birlikte yürütüldü. Makak maymunları üzerinde yapılan bu çalışma özünde, nöral bağlantılarını araştırmamız ge-



şekil 9.3: İnsan beynindeki posteromedial kortekslerin konumu.

reken tüm bölgelere biyolojik izleyiciler enjekte etmekten ibaretti. Belirli bir beyin bölgesine enjekte edilen biyolojik izleyiciler tek bir nöron tarafından emilip aksonları boyunca nöronlar o anda kurdukları bağlantının doğal hedefine taşınyordu. Bunlar antegrad izleyiciler olarak adlandırılır. Başka bir biyolojik izleyici türü olan retrograd izleyiciler akson terminalleri tarafından devralınır ve terminallerin olduğu yerden kaynak noktadaki nöronun hücre gövdesine geri taşınır. Tüm bu izleyici yolculuklarının sonucu her hedef bölge için bölgeye gelen bağlantıların kaynak noktaları ile bölgeden çıkan mesajların ulaştığı noktaların haritasını çıkarabilme olasılığıdır.

PMC'ler pek çok alt bölgeden oluşur. (Brodmann'ın sitoarşitektonik haritasında bu alanlar 23a/b, 29, 30, 31 ve 7 m'dir.) Bu altbölgeler arasındaki bağlantılar o kadar karmaşıktır ki bir noktaya kadar bunları tek bir işlevsel bir birim olarak kabul etmek mantıklıdır. Altkesimler içindeki ayrık bağlantılar bazılarının farklı bir işlevsel rol üstlenme olasılığını doğurur. Bu düzen için önerdiğimiz genel terim şimdilik yerinde görünüyör.

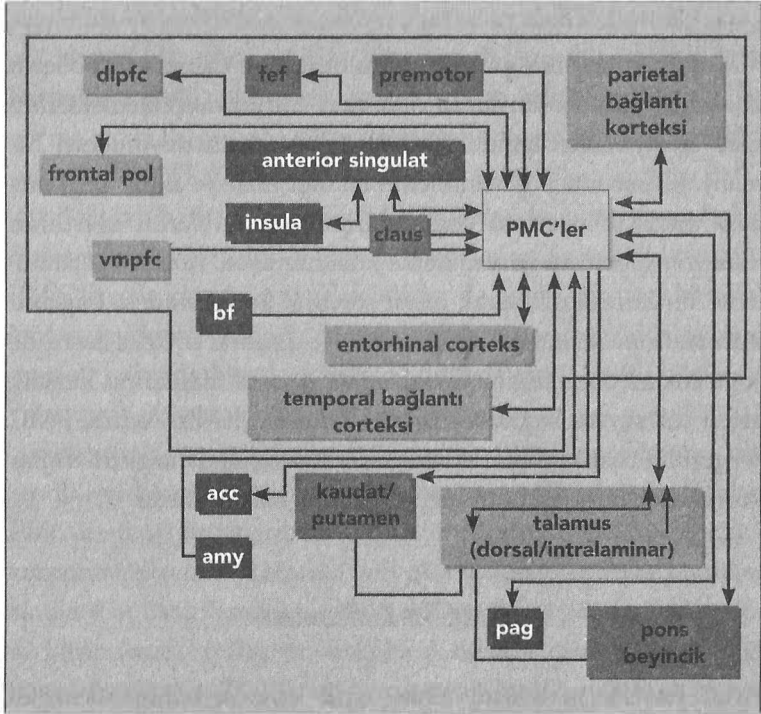
Bu zahmetli ve çok zaman alan araştırmalardan sonra ilk yayında bildirilen PMC bağlantılarının örüntüsü³ Şekil 9.4 ile özetlenmiştir. Örüntüyü şöyle açıklayabiliriz:

1. Parietal ve temporal bağlantı kortekslerinden, entorhinal kortekslerden ve frontal kortekslerden gelen girdiler anterior singulat korteks (insuladan gelen izdüşümlerin birincil alıcısı), klaustrum, bazal önbeyin, amigdala, premotor bölge ve ön göz alanlarından gelen girdilerle birlikte PMC'lerde birleşir. Talamusun intralaminar ve dorsal çekirdekleri de PMC'lere yönelir.

2. Birkaç istisna dışında, PMC'lere gelen yakınsayan girdileri üreten alanlar buralardan gelen ıraksayan çıktıları da alır. Ventromedial prefrontal korteks, klaustrum ve talamu-

sun intralaminar çekirdekleri bu durumun istisnalarıdır. PMC'lere yansımayan bazı alanlar PMC'den gelen çıktıları alır. Bu alanlar kaudat ve putamen, beyin ödül merkezi ve periakuaduktal gri alandır.

3. PMC'lerde erken duyuşal kortekslerle ya da birincil motor kortekslerle ilişkili gelen ve giden bağlantılar yoktur.



Şekil 9.4: Posteromedial kortekslerde (PMC) gelen ve giden nöral bağlantıların maymunlar üzerinde yürütölen bir çalışmadan elde edilen öörtüntüsü. Kısaltmalar: dlpfc = dorso lateral prefrontal korteks; fef = ön göz alanları; vmpfc = ventromedial prefrontal korteks; bf = bazal önbeyin; claus = klausstrum; acc = beyin ödöl merkezi, amy = amigdala; pag = periakuaduktal gri alan

4. 1 ve 2. maddelerle açıklanan sonuçlar PMC'lerin üst düzey yakınsama ve ıraksama alanı olduğunu göstermektedir. Benim bilinçli zihnin içeriklerinin koordinasyonu için güçlü bir aday kabul ettiğim yakınsama-ıraksama alanları kulübünün önde gelen üyelerindendir. Hatta PMC'lere güçlü bir şekilde yansıyan ancak o kadar güçlü karşılık alamayan bir diğer olası koordinatör olan klaustrumla da önemli bir bağlantısı vardır.

İnsanlar üzerinde yapılan yakın tarihli bir çalışma PMC'lerin nöroanatomik açıdan farklı oldukları fikrini desteklemektedir.⁴ Olaf Sporns liderliğinde yürütülen bu çalışmada modern bir manyetik rezonans görüntüleme tekniği olan ve nöral bağlantılarla yaklaşık uzamsal dağılımlarının görüntülerini oluşturan difüzyon spektrum görüntüleme kullanılmıştır. Yazarlar görüntüleme verilerini kullanarak insan serebral korteksindeki bağlantı düzenlerinin haritalarını çıkarmışlar ve serebral korteks üzerinde çoğu benim söz ettiğim yakınsama-ıraksama alanlarına karşılık gelen çok sayıda bağlantı merkezi belirlemişlerdir. Ayrıca, PMC bölgesinin başka merkezlerle diğerlerinden çok daha güçlü bağlar kuran eşsiz bir merkez olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

PMC'ler İş Başında

Artık PMC'lerin bilinçli zihne nasıl katkıda bulunabileceğini daha rahat düşünebiliriz. Bu serebral korteksin önemli bir kısmı olsa da PMC'lerin gücü bulundukları yerden değil, iletişim kurduğu birimlerden kaynaklanır. PMC'ler üst düzey duyuşsal bağlantı bölgelerinin ve premotor bölgelerin çoğundan sinyal alır ve büyük oranda da karşılık verir. Multimodal bilgi bileşimlerinin temeli olan yakınsama-ıraksama bölgeleri bol beyin alanları da

böylece PMC'lere sinyal gönderebilir ve PMC'den gelen sinyalleri alabilir. PMC'ler uyanıklıkla ilgili subkortikal çekirdeklerden gelen sinyalleri de alır ve dikkat ve ödülle ilgili çeşitli subkortikal bölgelerle (beyin sapında ve bazal önbeyinde) motor rutinler üretebilen bölgelere (bazal gangliya ve periakvaduktal gri alan) sinyal gönderebilir.

Alınan bu sinyaller neyle ilgili olabilir ve PMC'ler bu sinyalleri ne yapar? Kesin olarak bilmiyoruz ancak PMC'ye gelenlerin yaygınlığı ve kuvvetiyle gerçekten ulaştıkları alan arasındaki orantısızlık bir fikir vermektedir. PMC'ler daha eski modadır, açık haritaların değil, eğilimlerin barındırıldığı bölgelerdir. PMC'ler görme ya da işitme gibi, nesnelerin ve olayların ayrıntılı haritalarının derlendiği modern erken duyuşal korteksler değildir. PMC galerisinin büyük tabloları asabileceği geniş duvarları ya da kukla oynatabileceği bir sahnesi yoktur. Ancak olan da yeterlidir çünkü PMC'lere sinyal gönderen korteksler de erken duyuşal kortekslerden farklıdır; onlar da büyük tablolar asamaz, kukla oynatamazlar; onlar da büyük oranda eğilimlerle ilgili, kayıtlı bilgilerin yakınsama-ıraksama bölgesi tutucularıdır.

Tasarımlarına bakılırsa bütün olarak PMC'ler ve bileşen alt-modülleri bizzat yakınsama-ıraksama alanı gibi davranabilirler. PMC'lerde ve ortaklarında tutulan bilgilerin kulüpteki diğer yakınsama-ıraksama alanlarına geri gönderilebileceğini ve bu diğer alanlardan da erken duyuşal kortekslere sinyal gönderilebileceğini düşünüyorum. Bunlar, imgelerin üretilip görüntülenebildiği kortekslerdir, yani büyük tabloları asacak, kukla oynayacak yerleri vardır. Bağlantılı oldukları diğer yakınsama-ıraksama alanlarına göre, PMC'lerin hiyerarşide özel bir yeri vardır. PMC bölgesi totem direğinin daha üstlerinde durur ve diğer yakınsama-ıraksama alanlarıyla sinyal alışverişi yapabilir.

Öyleyse, PMC bilinçliliğe nasıl yardımcı olur? Otobiyografik benlik durumlarının derlenmesine katkıda bulunarak. Ben şöyle

düşünüyorum: kişisel deneyimle ilgili ayrı duyuşal ve motor etkinliklerin haritaları aslında beynin uygun bölgelerinde, kortikal ve subkortikal alanda çıkarılır ve veriler yakınsama-ıraksama alanları ile yakınsama-ıraksama bölgelerinde kaydedilir. Bunun karşılığında, PMC'lerin diğer yakınsama-ıraksama bölgeleriyle bağlantılı üst düzey bir yakınsama-ıraksama bölgesi kaydı oluşturmaları gerekir. Bu düzenleme PMC'lerdeki etkinliğin daha geniş, daha dağınık veri kümelerine erişmesini sağlar ancak erişim komutu daha küçük ve dolayısıyla da daha yönetilebilir bir bölgeden gelir. PMC'ler anlık ve geçici bilgi gösterilerinin kurulmasını destekleyebilir.

PMC'lerin nöroanatomik bağlantılarının örüntüsü kayda değerse, anatomik konumları da değerlidir. PMC'ler ortaya hizalıdır, sol ve sağ kümeler karşılıklıdır. Beynin hacmi içindeki bu coğrafi konum korteksin çoğu bölgesiyle ilgili yakınsama ve ıraksama bağlantılarına uygundur ve talamusla sinyal alışverişi için de idealdir. Ayrıca, bu konum dışarıdan gelen darbelere karşı koruma da sağlar ve üç ana ve ayrı kan damarıyla beslendiğinden, PMC'lere, bölgeyi tamamen yok edebilecek damar hasarlarına ya da travmalara karşı nispeten bağışıklık kazandırır.

Daha önce de belirttiğim gibi bilinçle ilgili yapıların pek çok ortak anatomik özelliği vardır. İlk olarak, bu yapılar ister kortikal ister subkortikal düzeyde olsunlar, eski moda olma eğilimindedirler. Bilincin tohumlarının biyolojik evrimin sonlarında atıldığı düşünülürse, bu çok şaşırtıcı değildir ancak bunlar aslında yeni bir evrimsel gelişme sayılmazlar. İkincisi, hem kortikal hem de subkortikal yapılar orta hat üzerinde ya da yakınlarında yer alır ve tıpkı PMC'ler gibi beynin orta çizgisinden karşılarındaki ikizlerine bakarlar. Bu ikizlik, talamus ve hipotalamus çekirdekleriyle beyin sapı tegmental çekirdekleri için de geçerlidir. Evrimsel yaş ile yaygın sinyal dağılımına göre konum avantajı birbiriyle bağlantılıdır.

PMC'ler korteksteki yakınsama-ıraksama alanı ağıyla ortaklaşa hareket eder. Ancak diğer yakınsama-ıraksama alanlarının rolü öyle güçlü, ilkben sistemi öyle önemlidir ki diğer tüm yakınsama-ıraksama alanları ile ilkben sistemi bütünlüğünü koruduğu sürece, tüm PMC bölgesi yok olsa bilinç etkilenir ancak ortadan kalkmaz. Bilinç, en iyi haliyle olmasa da kurtarılır. Bir sonraki bölümde ele alacağım ileri dönem Alzheimer hastaları, PMC hasarının diğer yakınsama-ıraksama alanları ve ilkben sistemini çoktan devre dışı bırakmış, kademeli bir yıkım sürecinde bardağı taşıran son damla olması nedeniyle farklıdır.

Posteromedial Korteksler Hakkında Diğer Hususlar

ANESTEZİ ARAŞTIRMALARI

Bazı açılardan bakıldığında genel anestezi bilincin nörobiyolojisini araştırmak için ideal bir yöntemdir. Tıpta gerçekleşmiş en etkileyici gelişmelerden biridir ve başka türlü ameliyat edilemeyecek milyonlarca insanı kurtarmıştır. Etkileri ameliyat yaralarının neden olduğu acıyı bastırdığından genel anestezi acıyı kesici olarak düşünülebilir ancak aslında anestezi acıyı akla gelebilecek en keskin şekilde bastırır: bilinci tümünden askıya alır; yalnızca acı değil, bilinçli zihin her yönüyle duraklar.

Anestezinin yüzeysel düzeylerinde bilinç hafif bir şekilde azalır, bilinçdışı öğrenmeye ve bilinçli işleme “atılımlarına” yer açar. Derin anestezi düzeylerinde bilinç süreci daha dipten kesilir ve aslında bitkisel hayat ya da komanın ilaçla denetlenen halleridir. Cerrahinizin kalbinizde ya da kalça eklemınızde rahat rahat çalışabilmesi için gereken budur. Bu sırada sizin de her şeyi çok, çok gerilerde bırakmanız; ameliyatta kaslarınız jöle gibi olacak, hiçbir şekilde hareket edemeyecek kadar derin uyumanız gerekir. III.

düzey anestezi sizi bu hedefe götürecektir. Orada hiçbir şey işitmez, hiçbir şey hissetmez, hiçbir şey düşünmezsiniz. Cerrah sizinle konuştuğunda siz yanıt vermezsiniz.

Anestezi tarihi boyunca cerrahlara çalışabilecekleri pek çok farmakolojik malzeme sağlamıştır. En az risk ve toksisite ile en verimli işi çıkarabilecek molekülleri arayış hâlâ sürmektedir. Genel anlamda anestezikler sinir devrelerindeki baskılamayı artırarak çalışırlar. Bu, beyindeki başlıca baskılayıcı nörotransmitter olan GABA'nın (gama-aminobütirik asit) etkinliğini güçlendirerek gerçekleştirilir. Anestezikler nöronları hiperpolarize ederek ve nöronlar arası sağlıklı iletişimde önemli bir molekül olan asetilkolini engelleyerek etki eder. Anestezik maddelerin genel olarak beynin işlevini baskılayıp neredeyse her yerdeki nöronların etkinliğini keserek çalıştığı düşünülmüyordu. Ancak yeni çalışmalar, bazı anesteziklerin seçici bir şekilde, belirli beyin bölgelerinde harekete geçerek işlediklerini göstermiştir. Buna örnek olarak propofol verilebilir. Fonksiyonel nörogörüntüleme çalışmalarında da gösterildiği gibi, propofol posteromedial korteksler, talamus ve beyin sapında tegmentum olmak üzere başlıca üç bölgede çalışarak harika bir iş çıkarmaktadır. Bilinç dışı durumun üretiminde her alanın önemi bilinmese de bilinç düzeyinde azalmalar posteromedial kortekslerde bölgesel kan akışının zayıflamasıyla bağlantılıdır.⁵ Ancak kanıtlar propofolle sınırlı değildir. Kapsamlı incelemelerde diğer anestezik maddelerin de benzer etkileri olduğu görülmüştür. Bilincin oluşumunda etkili üç paramedian beyin bölgesi propofol anestezisiyle seçici olarak baskılanır.

UYKU ARAŞTIRMALARI

Uyku bilinç çalışmaları için doğal bir sahadır ve uyku çalışmaları bu sorunu çözmeye katkıda bulunan ilk kaynaklardır. Elektroen-

sefalografik ritimlerin, yani beynin ürettiği elektriksel etkinliğin özel örüntülerinin uykunun belirli aşamalarıyla ilişkili olduğu bilinmektedir. Elektroensefalografik örüntülerin beynin hangi bölgelerinden kaynaklandığını belirlemek inanılmaz zordur ve fonksiyonel nörogörüntüleme tekniklerinin uzamsal konumlandırması tabloyu tamamlamaya çok yardımcı olmuştur. Geçen on yılda, görüntüleme teknikleriyle çeşitli uyku aşamalarında beynin belirli bölgelerini yakından incelemek mümkün olmuştur.

Örneğin REM dışı uyku olarak da bilinen yavaş dalga uykusunda bilinç büyük ölçüde baskılanır. Bu nazik ve insafli derin uykudur, bizi ancak zalim ve vicdansız alarmların uyandırabildiği türden bir uyku. Bu “rüyasız uykudur” ancak rüyalar yalnızca gecenin ilk kısmında tamamen sahneden çekilir. Fonksiyonel nörogörüntüleme çalışmaları yavaş dalga uykusunda bir dizi beyin bölgesinde etkinliğin azaldığını göstermektedir. Bu bölgelerin en önemlileri beyin sapında tegmentum (pons ve ortabeyinde), diensefalon (talamus ve hipotalamus/bazal önbeyin), prefrontal korteksin medial ve lateral kısımları, anterior singulat korteks, lateral parietal korteks ve PMC’lerdir. Yavaş dalga uykusunda işlevlerdeki azalma örüntüsü genel anesteziye daha az seçicidir, bu örüntünün aynı olmasını gerektiren bir neden yoktur. Ancak anesteziye olduğu gibi, bu uyku aşamasında da işlev genel olarak baskılanmaz. Bu örüntü bilinçliliği üreten üç bileşeni (beyin sapı, talamus ve PMC’ler) içermekte ve bu üç bileşenin de baskılandığını göstermektedir.

Bilinçlilik hızlı göz hareketli (REM) uykuda da baskılanır. Bu aşamaya rüyalar hâkimdir. Ancak REM uykusu rüya içeriklerinin bilince ya öğrenme ve ardından anımsama ya da çelişkili bilinç yoluyla girmesine izin verir. Etkinliği REM sırasında önemli oranda azalan beyin bölgeleri dorsolateral prefrontal korteks ve lateral parietal kortektir; tahmin edileceği gibi PMC’lerin etkinliğindeki azalma o kadar fazla değildir.⁶

Kısacası, PMC’lerdeki etkinlik düzeyi uyanıklıkta en yüksek, yavaş dalga uykusunda en düşüktür. REM uykusunda PMC’ler ara düzeylerde işler. Aslında bu mantıklıdır. Bilinç en çok yavaş dalga uykusunda askıya alınır; rüyalı uykuda “benliğe” bir şeyler olur. Rüyadaki benlik normal benlik değildir elbette ancak bu aşamadaki beyin durumu PMC’leri devreye sokar.

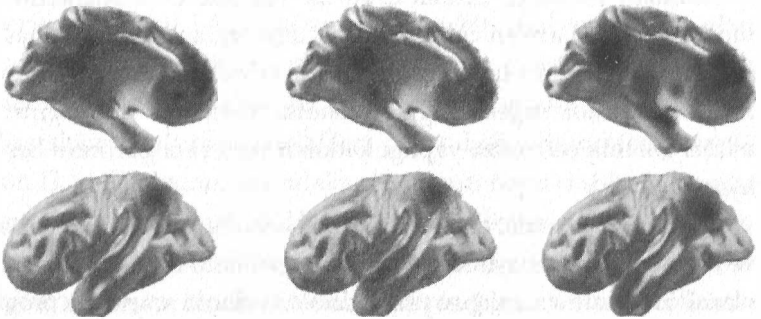
PMC’LERİN OLAĞAN AĞA KATILIMI

Pozitron-emisyon tomografisi ve fonksiyonel manyetik rezonans yöntemlerinin kullanıldığı bir dizi fonksiyonel görüntüleme çalışmasında Marcus Raichle denekler dinlenme halindeyken ve dikkat gerektiren bir işle uğraşmadıklarında, belirli beyin bölgelerinden oluşan bir altkümenin sürekli etkin olduğunu; dikkat belirli bir göreve yönlendirildiğinde bu bölgelerdeki etkinliğin önemli ölçüde düştüğünü ancak hiçbir zaman örneğin anesteziadaki kadar azalmadığını göstermiştir.⁷ Bu altküme medial prefrontal korteksi, temporoparietal kavşağı, medial ve anterior temporal korteks yapılarını ve PMC’leri içerir. Bu bölgelerin hepsi de artık kendi içinde birbirine bağlı olduğunu bildiğimiz bölgelerdir. PMC’lere yöneltilen dikkatin büyük kısmı aslında PMC’lerin bu bölge kulübüne üyeliğinden kaynaklanmaktadır.

Raichle bu ağdaki etkinliğin dikkatin dışarıdan yönlendirilmesini gerektiren görevlerin kesintiye uğrattığı bir “olağan işlem durumunu” temsil ettiğini öne sürmüştür. İçeriden ve kendiliğinden yönlendirilen dikkati gerektiren görevlerde, örneğin otobiyografik bilginin çağırılması sırasında ve bazı duygusal durumlarda, biz ve başkaları PMC’lerdeki etkinliğin azalmasının daha az vurgulandığını ya da belirginleşemediğini gösterdik. Aslında, bu koşullarda gerçek bir artış olabilir.⁸ Bunlara örnek olarak da otobiyografik anıların anımsanması, olası gelecek için yapılan planla-

rın anımsanması, bir dizi zihin kuramı görevi ve ahlaki çerçevede insanlar ya da durumlar hakkında yargıya varmayı gerektiren görevler verilebilir.⁹ Bu görevlerin hepsinde, çok geniş olmasa da dikkate değer bir etkinlik alanı daha var: bu, prefrontal korteksin ön kısmında yer alan, nöroanatomik olarak bunun da bir yakınsama-ıraksama alanı olduğunu bildiğimiz başka bir medial bölge.

Raichle olağan işlem durumunun içkin bir yönü olduğunu vurgulamış ve bu yönü dışarıdan gelen uyaranların tetiklediği etkinlik yerine, beynin içkin etkinliğiyle ilişkili çok yüksek enerji tüketimine bağlamıştır. Çok büyük ihtimalle, PMC'ler tüm serebral korteksin metabolizması en yüksek bölgesidir.¹⁰ Bu görüş de PMC'lerin bilinçlilik sürecinde üstlendiğini ileri sürdüğüm rolle, yani her zaman etkin kalıp arka plandaki farklı etkinlik kümelerini tutarlı bir örüntü içinde tutacak önemli bir birleştirici/koordinatör rolüyle uyumludur. Olağan işlem durumunun bu ileri geri örüntüsü



Şekil 9.5: Diğer yakınsama-ıraksama alanlarıyla birlikte PMC'ler benlikle ilgili çeşitli fonksiyonel görüntüleme işlemlerinde büyük ölçüde etkindir. Bu görevlere otobiyografik anıları anımsamak, gelecek olayları öngörmek, ahlaki yargıya varmak örnek verilebilir.

PMC'ler gibi bir bölgenin bilincin gelişimine katkıda bulunacağı fikrini nasıl destekler? Muhtemelen, bilinçli zihin içinde benliğin bir ön plana bir arka plana geçen dansını yansıtarak. Dikkatimizi dışarıdan gelen bir uyarana çevirmemiz gerektiğinde, bilinçli zihnimiz nesneyi ön planda incelemeye alır ve benliğin arka plana çekilmesine izin verir. Dışımızdaki dünya bizden bir şey talep etmediğinde, benliğimiz sahnenin ortasına geçer ve incelemedeki nesne tek başına ya da sosyal bir düzen içinde kendimiz olduğunda daha da öne çıkar.

NÖROLOJİK BOZUKLUKLAR ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

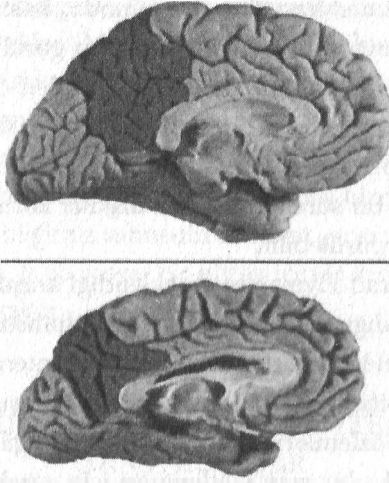
Bilincin zarar gördüğü nörolojik durumların listesi, neyse ki, uzun değil: koma ve bitkisel hayat, bazı epileptik koşullar ve felç nedeniyle oluşan akinetik mutizm, tümörler ve ileri düzey Alzheimer hastalığı. Koma ve bitkisel hayatta bozulma beyne şiddetle vurulmuş bir çekiç darbesi kadar derindir.

Alzheimer Hastalığı. İnsana özgü bir hastalık olan Alzheimer modern zamanların en ciddi sağlık sorunlarından biridir. Bu hastalığı anlamak için yapılan çalışmalarda zihin, davranış ve beyin hakkında da çok değerli bilgiler edindik. Alzheimer hastalığının bilinci anlama çabamıza yaptığı katkıları yeni yeni görmeye başlıyoruz.

1970'lerin başında, çok sayıda Alzheimer hastasını takip etme ve ölümden sonra beyinlerini hemen genel hem de mikroskopik olarak inceleme ayrıcalığını yakaladım. O yıllarda araştırma programımızın bir kısmı Alzheimer hastalığına ayrılmıştı ve meslektaşım Gary W. Van Hoesen Alzheimer beyninin nöroanatomi konusunda önde gelen uzmanlardandı. Ana hedefimiz Alzheimer beynindeki devre değişikliklerinin hastalığın tanımlayıcı özelliği olan bellek bozukluklarına nasıl yol açtığını anlamaktı.

Tipik Alzheimer hastalarının çoğunda, hastalığın erken ya da orta aşamalarında bilinçte bir bozulma görülmez. Hastalığın ilk yılları yeni bilgileri öğrenmede ve önceden öğrenilmiş bilgileri anımsamada ilerleyici bir bozulma yaşar. Yargı ve uzamsal konumla ilgili zorluklar da sık görülür. Başlarda hastalığın etkisi o kadar hafiftir ki bir süreliğine sosyal ilişkiler korunur ve normale yakın yaşam sürdürülebilir.

1980'lerde Brad Hyman'ın da eklendiği araştırma grubumuz Alzheimer hastalığının bellek üzerindeki olumsuz etkisi için makul bir neden buldu: entorhinal kortekste ve anterior temporal lob kortekslerinin bitişik alanlarında gerçekleşen aşırı nöropatolojik değişiklikler.¹¹ Gözlemlerimiz şunlardı: Yeni bilgilere ilişkin anıların beyinde başka bir yere kilitlenmesi için gereken beyin yapısı olan hipokampusun entorhinal/anterior temporal lob korteksleriyle bağlantısı etkin bir şekilde kesilmişti. Bunun sonucunda da yeni bilgiler öğrenilemiyordu. Ayrıca, hastalık ilerledikçe, anterior temporal lob korteksleri de o kadar çok zarar gördü ki eşsiz, önceden öğrenilmiş bilgilere erişimi de engelliyorlardı. Aslında, otobiyografik belleğin zemini aşınmıştı ve etkisi seçici olarak anterior temporal bölgelere zarar veren bir viral enfeksiyon olan herpes simpleks virüs ensefaliti nedeniyle temporal lobu büyük hasar görmüş hastalardaki gibi tamamen silinmişti. Alzheimer hastalığının hücresel özellikleri çok tuhaftı. Entorhinal korteksin II. ve IV. katmanlarındaki nöronların hepsi değilse bile çoğu mezar taşına dönmüştü. Hastalığın nörofibriler yumağa çevirdiği nöronlardan geriye kalanlar ancak böyle tarif edilebilir. Bu seçici hasarın sonucu hipokampusun II. katmanı yedek olarak kullanan giriş hatlarında derin bir kesik oldu. Bu kesiyi tamamlamak için hasar hipokampusun IV. katmanı kullanan çıkış hatlarında da aynı derinlikte bir kesik attı. Alzheimer hastalığının belleği zedelemesine şaşmamak gerek.



Şekil 9.6: Üst panelde sağlıklı ve ileri yaşlı bir bireyin sol beyin yarı küresinin medial görünümü verilmiştir. PMC bölgesi gölgelenmiştir. Alt panelde aynı yaştan, ileri düzey Alzheimer hastalığı olan bir bireyin aynı görünümü verilmiştir. Gölgelediği PMC bölgesi önemli ölçüde atrofiktir.

Ancak hastalık ilerledikçe, zihindeki diğer seçici bozulmalarla birlikte, bilincin bütünlüğü de zarar görmeye başlar. Başlangıçta, sorun otobiyografik bilinçle sınırlıdır. Geçmiş kişisel olaylarla ilgili bellek düzgün şekilde çağrılmadığından anın olayları ve yaşanmış geçmiş arasındaki bağlantı işe yaramaz hale gelir. Kasıtlı, devre dışı işlemede düşünen bilinç zarar görür. Büyük olasılıkla, bu bozulma tamamen olmasa da kısmen, medial temporal lobdaki işlev bozukluğundan kaynaklanmaktadır. Bu amansız ilerleyişte tahribat otobiyografik süreçlerin çok ötesine geçer. Alzheimer'ın ileri aşamalarında, iyi bir tıbbi destek ve bakım alan, uzun süre yaşayan hastalarda, yavaş yavaş bitkisel hayata geçiş görülür. Hastaların dünyayla bağlantısı akinetik mutizmdeki kadar azalır. Hastaların fiziksel çevreleriyle ve insanlarla etkileşimi ve verdikle-

ri tepkiler giderek azalır. Duyguları sessize alınmış gibidir. Davranışlarına kayıtsız, boş, odaksız ve sessiz bir hava hâkim olur.

Alzheimer hastalığındaki bu son dönüşümün nedeni nedir? Kesin bir yanıt veremeyiz çünkü hastalığın sürdüğü yıllar boyunca, Alzheimer beyninde pek çok noktada patoloji görülür ve bu patoloji nörofibriler yumaklarla sınırlı değildir. Ancak bir yere kadar hasar seçici kalır. Beynin imge üreten bölümleri, yani görme ve işitmeye erken duysal korteksleri ile serebral korteksteki hareketle ilişkili bölgeler, bazal gangliya ve beyincik hastalığın yüküne ortak olmaz. Öte yandan, yaşam yönetimiyle ilgili ve ilkbenin bağlı olduğu bazı bölgeler ilerleyici bir şekilde zarar görür. İnsular korteksin yanı sıra parabrakial çekirdek de bu bölgelere dahildir. Bu da araştırma grubumuzun yaptığı tespitlerden biridir.¹² Son olarak, yakınsama-ıraksama alanı bol olan diğer beyin kısımları ciddi ölçüde zarar görür. PMC'ler bu son gruba dahildir.

Bu bilgilere özellikle dikkat çekmemin nedeni, hastalığın başlarında PMC'lerin çoğunlukla nevritik plaklar gösterirken, ilerleyen aşamalarda patolojide önceden sağlıklı olan nöronların mezar taşları olan nörofibriler yumakların ön plana çıkmasıdır. Bunların PMC'lerde çok fazla olması bölgenin işlevinin büyük ölçüde bozulduğunu göstermektedir.¹³

O zamanlar “posterior singulat korteks ve çevresi” dediğimiz PMC'lerdeki önemli patolojik değişiklikleri biliyorduk. Ancak bu bölgeye alınan hasar durumunda, Alzheimer'ın ileri aşamalarında bozulmuş bilinç üzerindeki yinelenen klinik gözlemler ve tuhaf anatomik yerleşimi ağır hasar görmüş PMC'lerin bardağı taşıran son damla olup olmadığını düşündürdü.¹⁴

Alzheimer patolojisi neden bu bölgeyi hedef alır? Bunun nedeni meslektaşlarımla birlikte yıllar önce aynı hastalıkta medial temporal lob bölgelerinin yaygın patolojik etkileri için ileri sür-

düğümüz nedenle aynı olabilir.¹⁵ Sağlıklı bireyde, entorhinal korteksin ve hipokampusun çalışması hiçbir zaman durmaz. Bellek kayıtlarını oluşturup birleştirerek anıların işlenmesine yardımcı olmak için gece gündüz çalışırlar. Yüksek oranda aşınmayla ilişkili yerel hücresel toksisite de bölgenin değerli nöronlarına zarar verir. Benlikle ilgili çeşitli süreçlerde sürekli çalışması nedeniyle PMC'ler için de aşağı yukarı bu mantık geçerlidir.¹⁶

Sonuç olarak, bilincinde açıkça bozulma görülen ileri düzey Alzheimer hastalarının nöronları orantısız zarar görür ve sağlıklı bilinç için bütünlüğünü koruması gereken iki beyin bölgesi, yani PMC'ler ve beyin sapındaki tegmentum işlevini yitirir. Bu bilgileri yorumlarken dikkatli olunmalıdır çünkü Alzheimer hastalığında işlevini yitiren başka alanlar da vardır. Yine de bu kanıtlara yer vermemek anlamsız olur.

Peki hastalığın ileri aşamasında beyinlerine başka bir darbe alan hastalar ne olacak? Geçmişte ve hatta bugün de, hastalığın kurbanlarına yakın kişiler için bu yeni hasarlara tanık olmak çok güç olsa da hasta açısından bu aslında bir lütuf olabilir. Bu kadar ileri aşamadaki ve bu denli bozulmuş bilince sahip hastalar, hastalığın verdiği zararın farkında olamaz. Bu hastalar eski hallerinden eser olmasa da yakınlarının sevgisini ve ilgisini sonuna kadar hak ederler ancak yakınlarının kurtulamadığı acı ve ıstırap yasalarından, bir nebze olsun kaçabilirler.

KOMA, BİTKİSEL HAYAT VE KİLİTLİ KALMA SENDROMUNUN FARKI

Komadaki hastalar genellikle dış dünyadan gelen iletişime tepkisizdir, nefes alma ritminin bile çoğu zaman anormal görüldüğü derin bir uykudadır. Anlamli hareketler yapamaz, anlamli sesler çıkaramazlar. Bölüm 8'de saydığım önemli bilinç bileşenlerinin

hiçbiri görülmez. Uyanıklık kesinlikle yoktur, gözlemlenebilir davranışlara göre zihin ve benliğin de olmadığı varsayılabilir.

Komadaki hastaların genellikle beyin sapı zarar görmüştür ve bazen bu zarar hipotalamusa taşınır. En yaygın nedeni felçtir. Hasarın beyin sapının arka bölümündeki tegmentumun üst katmanında olması gerektiği bilinmektedir. Tegmentumun üst katmanı yaşam yönetimine dahil olan çekirdeklere ev sahipliği yapar ancak bunlar nefes ve kalp işlevlerini yürütmede zorunlu olan çekirdekler değildir. Yani, hasar tegmentumun alt katmanını da kapsıyorsa sonuç koma değil, ölümdür.

Beyin sapının ön kısmı zarar gördüğünde de sonuç koma değildir. Bu zararın sonucu hastanın bilinçli olduğu ancak bedenin tamamen felç olduğu korkunç bir hastalık olan kilitli kalma sendromudur. Hasta yalnızca göz hareketiyle iletişim kurabilir. Bu hareket de bazen yalnızca bir gözü kırpma bazen tek gözü yukarı doğru kaydırmaktan ibarettir. Buna karşın gözlerinin önüne getirilen bir şeyi görebilir, dolayısıyla da okuyabilirler. İştihalarında bir sorun yoktur ve dünyayı en ince ayrıntısına kadar algılayabilirler. Düşükleri hapiste arka plandaki duygusal tepkiler uyduğundan bu korkunç durum acı veren ancak katlanılır bir hale gelir.

Bu hastaların eşsiz deneyimlerini akli ve gözlem becerileri yüksek bazı hastaların uzman yardımıyla yazdırdığı raporlardan öğreniyoruz. Raporların yazdırılmasıyla harflerin göz hareketleriyle seçilmesi kastedilmektedir. Lou Gehrig'in hastalığının (amyotrofik lateral skleroz) nörolojik durumların en kötüsü olduğunu düşünürdüm. Dejeneratif bir beyin hastalığı olan amyotrofik lateral sklerozda bilinci sağlıklı olan hastalar yavaş yavaş hareket etme, konuşma ve sonunda da yutma becerilerini kaybederler. Ancak kilitli kalma sendromu olan ilk hastamı gördüğümde ALS'den kötüsünün de olabileceğini anladım. Kilitli kalma hastalarının yazdığı iki kitap kısa ve basit olsa da insani yönü zengin eserler. Bunlardan biri Jean-Dominique Bauby'nin, daha sonra

ressam Julian Schnabel'in yönettiği *Kelebek ve Dalgıç* adlı filme de aktarılan öyküsü. Uzman olmayan kişiler için hastalığı gerçeklere sadık bir şekilde anlatan bir belgesel.¹⁷

Koma genellikle, nispeten daha hafif bir hal olan bitkisel hayata dönüşür. Hastanın bilinci yine yerindedir ancak daha önce de belirttiğimiz gibi komadan iki farkı vardır. Öncelikle, hastaların uyku-uyanıklık değişimi vardır ve uyku ya da uyanıklık gerçekleştiğinde özel elektroensefalografik örüntüsü de görünür. Hastaların gözleri döngünün uyanıklık kısmında açık olabilir. İkinci fark da hastaların biraz hareket edebilmeleri ve hareketle tepki verebilmeleridir. Ancak konuşarak tepki veremezler ve yaptıkları hareketlerin belirli bir anlamı yoktur. Bitkisel hayattan sonra bilinç düzelebilir ya da kalıcı bitkisel hayat adı verilen durumda sabitlenebilir. Komanın tipik patolojisi olan beyin sapı tegmentumu ve hipotalamustaki hasara ek olarak bitkisel hayatın nedeni talamusun, hatta serebral korteksin ya da altındaki beyaz madde- nin hasar görmesi olabilir.

Neden olan lezyonlar bambaşka yerlerde olduğu halde, PMC'lerin koma ve bitkisel hayatla ne ilgisi vardır? Bu soru, bu hastalıklarla yaşayan hastaların beyinlerinde işlevsel değişikliklerin ne kadar genel ya da kısıtlı olduğunu bulmaya yönelik fonksiyonel görüntüleme çalışmalarında ele alınmıştır. Beyin sapı, talamus ve PMC'lerin işlevindeki geniş çaplı azalmaların da gösterdiği olağan şüpheliler karşımıza çıkar ancak PMC'lerde glukozun yerel metabolik hızındaki gözlemlenebilir azalma özellikle vurgulanır.¹⁸

Ancak burada değinmemiz gereken bir bulgu daha var. Komadaki hastalar çoğunlukla ya ölür ya da kalıcı bitkisel hayat düzeyine kadar çok az ilerleme gösterir. Ancak bazı hastalar daha şanslıdır. Derinden hasar görmüş bilinç halinden yavaş yavaş çıkarlar ve bu süreçte PMC'lerde, beyin metabolizmasında çok önemli değişiklikler görülür.¹⁹ Bu da bize, bu alandaki etkinlik düzeyi-

nin bilinç düzeyiyle yakından ilgili olduğunu gösterir. PMC'lerin yoğun metabolik etkinlik gösterdiği düşünüldüğünde, bu bulgu beyin etkinliğinin genel olarak artmasının bir sonucu olarak göz ardı edilebilir. Yüksek metabolizmaları nedeniyle önce PMC'ler ilerleyecektir. Ancak bu, aynı anda bilincin de geri kazanılmasını açıklamaz.

Bilinç Patolojileri Hakkında Son Not

Bilinç patolojileri bilincin nöroanatomisini çıkarmada çok önemli yol işaretleri sağlamış ve çekirdek ve otobiyografik benliklerin gelişiminde yer aldığı ileri sürülen düzeneklerin çeşitli yönlerini ortaya koymuştur. Bu bölümü, insan patolojisi ile daha önce sunduğumuz hipotez arasında şeffaf bir bağlantıyla bitirmek yararlı olabilir.

Uykuda doğal olarak gerçekleşen ya da tıbbi denetim altında anesteziyle sağlanan bilinç kaymalarını bir yana bırakırsak, bilincin bozulmasına yol açan en yaygın nedenlerin bir tür temel beyin işlevinin yitirilmesi olduğunu söyleyebiliriz. Bazı örneklerde bu düzenek kimyasaldır, bazı ilaçların aşırı doz kullanımında bu durum geçerlidir. Örneğin diyabet tedavisinde verilen insülin ve tedavi edilmeyen diyabette aşırı yüksek kan şekeri. Bu kimyasal moleküllerin etkisi hem seçici hem de geneldir. Hızlı ve yeterli tedavi sağlandığında bu bozulma geri çevrilebilir. Öte yandan kafa travması, felç ya da bazı dejeneratif hastalıkların neden olduğu yapısal hasarlar çoğunlukla tam iyileşmenin sağlanamayacağı bilinç bozukluklarına yol açar. Ayrıca, bazı durumlarda beyin hasarı nöbetlere neden olabilir. Bu nöbetler sırasında ya da nöbetlerden sonra değişen bilinç durumu önemli bir belirti olabilir.

Beyin sapının hasar görmesinden kaynaklanan koma ve bitkisel hayatta hem çekirdek benlik hem de otobiyografik benlik

zarar görür. Özünde, ana ilkbey yapıları yok olur ya da önemli ölçüde zarar görür ve bu durumda da ilkel hisler veya “olanın hisleri” üretilmez. Hasarsız bir talamus ve hasarsız bir serebral korteks çekirdek benlik sisteminin çöküşünü telafi edemez. Bu örnekler, çekirdek benlik sisteminin hiyerarşide daha üstün olduğunu ve otobiyografik benlik sisteminin çekirdek benlik sistemine bağlı olduğunu göstermektedir. Bunun tersi doğru olmadığı için, buna özellikle dikkat çekmek isterim: Çekirdek benliğin bütünlüğü bozulmadığında da otobiyografik benlik zarar görebilir.

Hasarın beyin sapını etkilemeyip kortekse, talamusa ya da bu yapıların beyin sapıyla bağlantısına zarar veren koma ya da kalıcı bitkisel hayat vakalarında çekirdek benlik yok olmak yerine işlevini yitirebilir. Bu, bazı vakaların “asgari” bilince ilerleyip bilinç dışında zihinle ilgili etkinliklerin geri kazanılmasını açıklar. Akinetik mutizm ve nöbet sonrası epileptik otomatizma çekirdek benlik sistemi geri döndürülebilir hasarlar alır ve bunun sonucunda otobiyografik benlik sistemi değişir. Bazı uygun davranışlar devam eder ve otomatik olsa da zihinsel süreçlerin yok olmadığını gösterir.

Otomatik benlik bozuklukları çekirdek benlik sisteminde hiçbir hasar olmadan, bağımsız olarak görüldüğünde, neden bellekteki işlev kaybının bir yönü, bir tür edinilmiş amnezidir. Amnezinin en önemli nedeni biraz önce ele aldığımız Alzheimer hastalığıdır. Diğer nedenler arasında viral ensefalit ve kalp durması (kardiyak arest) sırasında görülebilecek akut anoksidir (beynin oksijensiz kalması). Amnezi vakalarında, kişinin geçmişle ve geleceğe yönelik planlarıyla ilgili eşsiz anılarda önemli ölçüde bozulma görülür. Elbette, hipokampal-entorhinal bölgelerin hasar görmesi yeni anıların oluşturulmasını engelleyeceğinden otobiyografik benliklerinde ilerleyici bir kapsam kaybı yaşar çünkü yaşamlarındaki yeni olaylar düzgün şekilde kaydedilmez ve biyografilerine eklenmez. Beyinlerindeki hasar hipokampal-entorhinal bölgele-

rin dışında entorhinal kortekslerin çevresinde ve ötesindeki bölgeleri, temporal lobun anterior kısmındaki bölgeleri de kapsayan hastaların durumu daha ciddidir. Bu hastalar tamamen bilinçli görünürler, çekirdek benlik işlemlerinde hiçbir sorun yoktur, hatta bir şeyi anımsayamadıklarının bile farkındadırlar. Ancak kendi biyografileriyle taşıdıkları tüm toplumsal bilgileri anımsayabilme düzeyleri azalır. Geçmiş kayıtlardan çağrılanları ya da çağrılan şey düzgün koordine edilip ilkben sistemine ulaştırılamadığı için otobiyografik benliği oluşturabilecek malzemeler zayıflar. Biyografik anımsama düzeyi büyük ölçüde çocukluğuyla sınırlı olan ve çok şematik olan B bu hastalığa uç bir örnektir. B, evli olduğunu ve iki oğlu olduğunu bilmektedir ancak fotoğraflarda ya da yüz yüze tanıyamadığı ailesinin üyeleri hakkında somut hiçbir bilgisi yoktur. Otobiyografik benliği tamamen zarar görmüştür. Öte yandan, ünlü amnezi hastalarından Clive Wearing biyografisini daha iyi anımsar. Hem sağlıklı bir çekirdek benliği hem de sağlam bir otobiyografik benliği vardır. Eşi Deborah Wearing'in bana yazdığı bir mektup bunun nedenini açıklayabilir:

Çocukluğundaki yatak odasını az çok tarif edebiliyor, küçükken Erdington Kilise Korosu'nda şarkı söylediğini biliyor, savaş sırasında sığınağa saklandığını ve Birmingham'a atılan bombaların sesini anımsadığını söylüyor. Çocukluğu, ebeveyni ve kardeşleri hakkında bazı şeyleri, yetişkinliğinden otobiyografisini kabaca biliyor; Cambridge'de müzik çalıştığını; çalıştığı yeri, London Sinfonietta'yı, BBC Music günlerini, orkestra şefliği yaptığını, müzikolog ve müzik yapımcısı olduğunu (hatta öncesinde de şarkıcılık yaptığını) anımsıyor. Ancak genel olarak yorumu şu: Genel hatlarını biliyorum ama "ayrıntılar tamamen gitti".

Clive hastalığının ilk on yılındaki çok korkmuş ve çok öfkeli haline göre son yıllarda daha gerçek ve anlamlı soh-

betler edebiliyor. Zamanın geçtiğinin farkında; amcasından ve ebeveyninden söz ederken geçmiş zaman kullanıyor (amcası 2003'te öldü ve Clive'a çok sevdiği amcasını kaybettiğimizi söylediğinden beri Geoff Amca'dan söz ederken şimdiki zaman kullanmıyor). Ayrıca, hastalığının süresini tahmin etmesini istediğimizde en az 20 yıl diyor (doğrusu 25), yani her zaman kabaca bir fikri var. Bildiğini bilmiyor ama tahmin etmesi istendiğinde genelde tutturuyor.

Otobiyografik benliğin seçici olarak hasar görmesine atfedilebilecek bir diğer patolojik örnek de anozognozi adı verilen hastalık. Beynin sağ yarı küresinde somatosensoriyel korteksleri ve motor kortekslerin de bulunduğu bir bölgenin çoğu zaman felç sonucu zarar görmesiyle ortaya çıkan bu hastalıkta hastanın sol ekstremitesine, özellikle kola bariz felç iner. Ancak hasta felçli olduğunu sürekli “unutur”. Sol kolunun çalışmadığı kaç kere söylenirse söylensin, sorulduğunda çok da içtenlikle, sol kolunun çalıştığını iddia eder. Felçle ilgili bilgileri yaşam öykülerinin içine yerleştiremezler. Felç geçirdiklerini ve bunun için hastaneye yattıklarını bilseler de biyografileri bu gerçeklerle güncellenmez. Bu kadar bariz gerçeklerin unutulması, sağlıklarına yönelik açık kayıtsızlığa ve çok ihtiyaçları olan tedaviye katılma heveslerinin olmamasına neden olur.

Hastaların beyninde sol yarı küre aynı hasarı gördüğünde anozognozi görülmediğini eklemeliyim. Diğer deyişle, bedenimizin kas-iskelet sistemine ilişkin biyografilerimizi güncellemek için kullandığımız düzenek için beynin sağ yarı küresinde bulunan somatosensoriyel korteksler gereklidir.

Aynı sistem içinde gerçekleşen nöbetler asomatognazi adı verilen tuhaf ve neyse ki geçici bir hastalığa neden olur. Bu hastalar benlik hislerini ve iç organlarına ilişkin algılarını korurlar ancak birden ve kısa süreliğine bedenlerinin kas-iskelet sistemini algılayamamaya başlarlar.

Bilinç patolojileri hakkında son bir yorum eklemeliyim. Yakın zamanda insular kortekslerin hissetme durumlarına yönelik bilinçli farkındalığın ve dolayısıyla da bilincin temeli olabileceği öne sürüldü.²⁰ Bu hipotez, insular kortekslerdeki bilateral hasarın bilinç üzerinde yıkıcı etkileri olmasını gerektirir. Ancak doğrudan gözlemlerimizden biliyoruz ki bu doğru değil ve bilateral insular hasarı olan hastaların çekirdek benliği sağlıklı, bilinçli zihinleri de etkin.

Topluyoruz

Özetle

Son üç bölümde anlattığımız beyin ve bilinç hakkındaki hipotez ve dağınık görünen bilgileri bir araya getirelim. Okurların sorabileceği bazı soruları ele alarak başlayalım.

1. Bilinç bir beyin merkezi içinde bulunmadığına göre bilinçli zihin durumları, beynin bazı kısımlarında diğerlerine göre daha baskın olabilir mi? Buna yanıtım kesinlikle evet. Bilincin erişebildiğimiz içeriklerinin erken kortikal bölgelerin ve üst beyin sapının imge alanlarında, yani beynin ortak “performans alanında” derlendiğini düşünüyorum. Ancak bu alanda olanlar, imgeleri süregelen algı ve geçmiş anıların bir işlevi olarak düzenleyen eğilim alanıyla etkileşimler tarafından sürekli yönetilir. Bilinçli beyin, her an, genel üzerinde çalışır ancak bunu *anatomik açıdan farklı* bir biçimde yapar.

2. İnsan bilincinden söz edildiğinde çok gelişmiş bir serebral korteks akla gelir ancak ben insan bilincini mütevazı beyin sapıyla ilişkilendiren pek çok şey yazdım. Bugüne ka-

dar bilinenleri reddedip beyin sapını bilinç sürecinin lideri yapmaya mı çalışıyorum? Pek sayılmaz. İnsan bilinci için hem serebral korteks hem de beyin sapı gereklidir. Serebral korteks bu işi tek başına yapamaz.

3. Nöron devrelerinin işleyişine ilişkin bilgimiz artıyor. Zihinsel durumlar nöronların ateşlenme hızına ve nöron devrelerinin dalgalanma etkinliğiyle eşitlenmesine bağlanmıştır. Ayrıca, diğer türlere göre insan beyninde serebral korteks gibi daha çok sayıda ve daha özelleşmiş beyin alanları olduğunu; insan serebral korteksinin (insansı maymun, balina ve fil serebral korteksiyle birlikte) Von Economo nöronları adı verilen, normalden çok büyük nöronlar barındırdığını ve primatlarda bazı prefrontal korteks nöronlarının dendritik dallarının diğer korteks alanlarına ve diğer türlerin kortekslerine göre daha fazla olduğunu da biliyoruz. Bu yeni keşfedilen özellikler insan bilincini açıklamak için yeterli mi? Hayır, yeterli değil. Bu özellikler insan zihninin zenginliğini, çeşitli benlik süreçlerinin sonunda zihinlerimiz bilinçli hale geldiğinde ulaşabildiğimiz engin manzarayı açıklamaya yardımcı olur. Ancak bu özellikler benlik düzeneklerinde bizzat rol oynasalar da tek başlarına benliğin ve özelliğin nasıl geliştiğini açıklamaya yetmezler.

4. Bilinci açıklama çabalarında hisler çoğu zaman göz ardı edilir. Hisler olmadan bilinç olabilir mi? Hayır. İnsan deneyimi her zaman his içerir. Elbette içe bakışın faziletleri tartışmaya açıktır ancak bizim yanıt aradığımız soru için görünüm yanıltıcı olsa da bilinçli durumların bize bu şekilde göründüğünü açıklamamız gerekmektedir.

5. Hislerin, özel tasarımları ve bedene göre konumları nedeniyle, beyin sapının nöral sistemleri tarafından üretildiğini ileri sürdüm. Kuşkucu biri hislerin neden öyle hissettirdiği ve hatta nasıl olup da bir şey hissettirebildikleri

sorularına yanıt vermediğimi söyleyebilir. Buna hem katılırım hem de katılmam. Hislerin üretimine ilişkin kapsamlı bir açıklama vermedim ancak sınanabilecek yönleri olan özel bir hipotez hazırlıyorum.

Ne bu kitapta paylaşılan fikirler ne de bu alanda çalışan pek çok meslektaşımın sunduğu fikirler beyin ve bilinçle ilgili gizemleri çözebildi. Ancak güncel çalışmalar dikkate değer pek çok hipotez geliştirilmesini sağladı. Bu hipotezlerin hedefe ulaşım sağlayamayacağını ancak zaman gösterecek.

Bilincin Nörolojisi

Bilincin nörolojisini uyanıklık, zihin ve benlik üçlüsünü üretmekle ilgili beyin yapılarının etrafına kurulmuş bir düzen olarak görüyorum. Üç ana anatomik bölüm; yani beyin sapı, talamus ve serebral korteks sürece dahildir ancak anatomik bölgeler arasında ve üçlünün bileşenleri arasında doğrudan bir işbirliği olmadığı unutulmamalıdır. Bu üç bölümün her biri uyanıklık, zihin ve benliğin bir yönüne katkıda bulunmaktadır.

BEYİN SAPI

Beyin sapı çekirdekleri her bölümden beklenen aynı anda birden çok iş yapma görevine en iyi örneklerdendir. Elbette, beyin sapı çekirdekleri hipotalamusla birlikte uyanıklığa katkıda bulunur ancak bu çekirdekler ilkbenin geliştirilmesinden ve ilkel hislerin üretilmesinden de sorumludurlar. Buna göre, çekirdek benliğin önemli yönleri beyin sapında uygulanır ve bilinçli zihin kurulduğunda, beyin sapı dikkatin yönetilmesine yardımcı olur. Bu görev-

lerin hepsinde, beyin sapı talamus ve serebral korteksle birlikte çalışır.

Beyin sapının bilinçli zihne katkısını daha iyi anlamak için bu işlemlere dahil olan bileşenlere daha yakından bakmamız gerekir. Beyin sapının nöroanatomi incelendiğinde çok sayıda çekirdek sektörü görülür. Beyin sapının dikey ekseninin altında, daha çok medulla oblongataya düşen kısım nefes alma ve kalp işlevleri gibi, temel iç organ işlevlerinin yönetimiyle ilgilenir. Bu çekirdeklerin zarar görmesi ölüm demektir. Bu kısmın üzerinde, pons ve ortabeyin düzeyinde hasar görmesi ölüm yerine, koma ve bitkisel hayat getirecek çekirdekler vardır. Burası, kabaca, ponsun ortasından ortabeynin üstüne dikey olarak çıkan bölümdür ve beyin sapının ön değil, arka tarafında, beyin sapının arka yarısını önden ayıran dikey çizginin arkasında yer alır. Beyin sapında iki yapı daha bulunur: tektum ve hipotalamus. Tektum, Bölüm 3'te anlattığımız süperior ve inferior kollikulusların oluşturduğu bütündür ve beyin sapının üstünde ve arkasında bir çatı gibidir. Hareketle ilgili algıdaki rollerinin yanı sıra kollikuluslar imgelerin koordinasyonunda ve birleştirilmesinde de görev alırlar. Hipotalamus beyin sapının hemen üzerindedir ancak yaşam yönetimine çokça katkıda bulunması ve beyin sapı çekirdekleriyle yakın etkileşimleri nedeniyle beyin sapı ailesinden sayılabilir. Bölüm 8'de uyanıklıktan söz ederken hipotalamusun rolünü de anlatmıştık (lütfen Şekil 8.3'e bakın).

Beyin sapındaki belirli parçaların bilinç için önemli olup diğer parçaların önemli olmadığı fikri, önde gelen nörologlar Fred Plum ve Jerome Posner tarafından yapılan klasik gözlemlerden doğdu. İkili yalnızca ortapons düzeyinden yukarıdaki hasarın koma ve bitkisel h ilgili olduğunu ileri sürdü.¹ Ben de bu düzey yorumuna bir açıklama sunarak fikri özel bir hipoteze çevirdim: Beyin sapını sinir sisteminin daha üst düzeylerinde yer alan beyin bölgelerine göre değerlendirdiğimizde, ancak ortaponsun üze-

rindeki düzeyde *tüm bedene ilişkin bilgilerin* toplanması işlemi tamamlanır. Beyin sapının ya da omuriliğin daha alt düzeylerinde, sinir sistemi beden hakkında ancak *kısmi* bilgiye sahiptir. Bunun nedeni, ortapons düzeyi, trigeminal sinirin yüz ve arkasındaki her şey, kafa derisi, kafatası ve beyin zarları dahil, bedenin üst kısmı hakkında bilgileri beraberinde getirerek beyin sapına girdiği yerdir. Beyin bütün bedenin kapsamlı haritalarını oluşturmak ve bu haritaların içinde iç ortamın ilkbenin tanımlanmasına yardımcı olacak nispeten değişmez yönlerinin temsilini üretmek için ihtiyacı olan tüm bilgileri ancak bu düzeyi geçtiğinde elde eder. Bu düzeyin altında, beyin tüm bedenin anlık bir temsilini oluşturmak için gereken tüm sinyalleri henüz toplamamıştır.

Bu hipotez, Josef Parvizi ile birlikte, koma hastaları üzerinde manyetik rezonans kullanarak beyindeki hasarın yerini belirlemek amacıyla yaptığımız çalışmada sınanmıştır. Bu çalışma, komanın ancak trigeminal girişin üzerindeki düzeylerdeki hasarla ilişkili olduğunu göstermiştir. Çalışma Plum ve Posner'ın beyin görüntülenemediği zamanlarda, ölüm sonrası toplanan malzemelere dayalı ilk gözlemlerini tam anlamıyla destekler.²

İlk bilinç araştırmalarında bu bölgedeki hasar ve koma/bitkisel hayat arasındaki ilişki, bu durumdaki işlev kaybının uyanıklığı ya da dikkati bozduğu şeklinde yorumlanmıştı. Artık serebral korteks enerji almıyor ve etkinleştirilmiyordu. Uyanıklık bileşeninden yoksun kalan zihin artık bilinçli değildi. Bir birim olarak talamus ve serebral kortekse doğru yansıtılan, yerelde etkileşimli nöronlardan oluşan bir ağın tanımlanmasıyla bu basit fikir daha akla yatkın hale geldi. Kavram bu yansıtma sisteminin adından bile anlaşılabilir: Asendan retiküler aktive edici sistem (ARAS).³ (Lütfen tekrar Şekil 8.3'e bakın. Şekil 8.3'te açıklamalarda da belirtildiği gibi, ARAS "diğer beyin sapı çekirdekleri" kümesine dahil edilmiştir.)

Böyle bir sistemin varlığı ayrıntılı olarak onaylanmıştır ve bu yansımaların talamusun intralaminar çekirdeklerini hedeflediğini, oradan da PMC'leri de kapsayan serebral kortekslere yansıtıldıklarını biliyoruz. Ancak dahası var. Küneiform ve pontis oralis gibi ARAS'ın da kaynağı olan klasik çekirdekler gibi, bedenin iç durumlarının yönetimine katılanları da içeren diğer çekirdeklerden oluşan zengin bir koleksiyon var: serebral korteksin ve bazal önbeynin belirli bölümlerinde sırasıyla norepinefrin, dopamin ve serotonin salgılanmasından sorumlu olan lokus sereus, ventral tegmental çekirdek ve raphe çekirdekleri. Bu çekirdeklerden gelen sinyaller talamusa uğramaz.

Beden durumu yönetimine katılan çekirdekler arasında önemleri Bölüm 3, 4 ve 5'te ele alınan nükleus traktus solitarius (NTS) ve parabrakiyal çekirdeğin ilk bedensel hislerin, yani ilkel hislerin üretilmesiyle ilgili olduğunu düşünüyoruz. Üst beyin sapı etkinliği yaşam yönetiminin parçası olan davranışsal ve kimyasal tepkilere yol açan ve bu rol gereği duyguları yürüten periaküaduktal gri alan (PAG) çekirdekleri içerir. PAG çekirdekleri PBN ve NTS ile, ayrıca çekirdek benliğinin geliştirilmesinde koordinasyon görevi üstlenmesi olası süperior kollikulusun derin katmalarıyla sıkıca kenetlenmiştir. Bu karmaşık anatomi bize, klasik çekirdeklerle asendan aktive edici sistemlerin uyanıklık ve uyku döngülerinde bir payı olduğuna kuşku olmasa da diğer beyin sapı çekirdeklerinin bilinçlilikte en az bu kadar önemli işlevlerin; yani biyolojik değer standartlarının barındırılmasına, organizmanın iç ortamının ilkbenin derlendiği ve ilkel his durumlarının oluşturulduğu bağlamda temsil edilmesine, çekirdek benliğinin geliştirilmesinde çok önemli olan ve dikkatin yönetimini etkileyen sonuçlar doğuran ilk aşamalara katkıda bulunduğunu gösterir.⁴

Kısacası, işlevsel rollerin bolluğu düşünüldüğünde yaşam yönetimi için bir seferberlik ilan edildiği görülür. Ancak bu çekirdeklerin çalışmasının iç organların, metabolizmanın ve uyanıklığın

yönetilmesiyle sınırlı olduğu fikri bu çekirdeklerine marifetlerine haksızlık olur. Bu çekirdekler yaşamı çok daha geniş bir anlamda yönetirler. Bu, biyolojik değerin nöral yuvasıdır ve biyolojik değerin beyinde hem yapılar hem de işlemler üzerinde güçlü bir etkisi vardır. Büyük olasılıkla, zihin üretme sürecinin ilkel hisler biçiminde başladığı yer burasıdır ve bu bilinçli zihne ulaştıran sürecin, yani benliğin menşeinin de burası olduğu açıktır. Süperior kollikulusların derin katmanlarındaki koordinasyon çabaları bile harekete geçer ve sürece yardımcı olur.

TALAMUS

Bilinç çoğu zaman beyindeki sinyallerin pek çok bölgede bütünleşmesinin bir sonucu olarak tanımlanır. Bu tanımda talamusa biçilen pay büyüktür. Kuşkusuz, talamus zihnin fonunu ve bilinçli zihin dediğimiz nihai ürünü oluşturmada çok önemli bir rolü vardır. Peki, bu roller tam olarak nedir?

Beyin sapı gibi, talamus da bilinçli zihin üçlüsünün tüm bileşenlerini etkiler. Talamustaki bir grup çekirdek uyanıklık için elzemdir ve beyin sapı ile korteks arasında bir köprü kurar. Bir başka grup kortikal haritaların derlenebileceği girdileri taşır; kalanlar da olmasa benlik içeren bir zihin şöyle dursun, karmaşık zihninin bile gelişmeyeceği bütünleşmelere yardımcı olur.

Talamus konusuna girmekten hep kaçındım, bugün daha da temkinliyim. Dev talamus çekirdeği koleksiyonu hakkında sahip olduğum biraz bilgiyi de bu yapı üzerine çalışan çok az uzmandan öğrendim.⁵ Yine de talamusun oynadığı bazı roller burada incelenebilir. Talamus bedenden toplanan ve serebral kortekse ulaştırılacak bilgiler için bir dinlenme tesisi gibidir. Bu bilgilerin yolculuğu ağrı ve sıcaklıktan dokunma, işitme ve görmeye kadar, beden ve dünya hakkındaki sinyalleri taşıyan tüm kanalları kap-

sar. Kortekse gönderilen tüm sinyaller talamik nakil çekirdeklerine uğrar ve serebral korteksin çeşitli şehirlerine ulaştıracak yollara geçerler. Yalnızca koku talamusa uğramadan geçebilir ve talamus dışı kanallardan serebral kortekse ulaşır.

Talamus tüm serebral korteksi uyandırmak ya da uykuya geçirmek için gereken sinyalleri de işler. Bunu daha önce söz ettiğim retiküler formasyondan gelen nöron yansımalarıyla gerçekleştirir. Bu sinyaller intralaminar çekirdeklerde yol değiştirir ve PMC'ler de ana varış istasyonlarıdır.

En az bunlar kadar, hatta bilinç söz konusu olduğunda daha da önemli olan, talamusun korteksin etkinlikleri için bir koordinatör görevi üstlenmesidir. Bu işlev serebral korteksle iletişim kurmak isteyen pek çok talamus çekirdeğinin karşılık bulmasına ve anlık yinelemeli döngülerin oluşturulabilmesine bağlıdır. Bu talamus çekirdekleri ister yakın olsun ister uzak, serebral korteksin çeşitli parçaları arasında bir bağlantı kurar. Bu bağlantının amacı birincil duyuşsal bilgileri aktarmak değil, bilgiler arasında *ilişki kurmaktır*.

Talamus ve korteks arasındaki bu sıkı etkileşimde talamus uzamsal olarak ayrı duran nöral alanların eşzamanlı ya da sıralı olarak etkinleştirmesini kolaylaştırıp bu birimleri tutarlı örüntüler içinde buluşturabilir. Böyle gerçekleşen etkinleştirmeler çekirdek benlik izleri üretmeyi başardıklarında bilinçli hale gelen imgelerin kişinin düşünce akışına girmesini sağlar. Bu koordinasyon görevi talamik bağlantı çekirdekleri ile kendi içlerinde korteks etkinliklerini düzenleyen yakınsama-ıraksama alanları arasındaki paslaşmaya bağlı olabilir. Kısacası talamus hem önemli bilgileri serebral kortekse taşır hem de korteksten gelen bilgiler arasında ilişki kurar. Serebral korteks talamus olmadan çalışamaz, bu iki parça birlikte evrimleşmiş ve daha gelişimin ilk aşamalarında ayrılmaz bir şekilde birleşmişlerdir.

SEREBRAL KORTEKS

Nihayet nöral evrimin bugünkü zirvesine, insan serebral korteksine geldik. Talamus ve beyin sapı arasındaki etkileşimde korteks bizim uyanık kalmamızı sağlar ve neyle meşgul olacağımızı seçmemize yardımcı olur. Beyin sapı ve talamus arasındaki etkileşimde, korteks zihni oluşturacak haritaları üretir. Beyin sapı ve talamus arasındaki etkileşimde, korteks çekirdek benliğinin oluşturulmasına destek olur. Son olarak, engin anı bankalarında saklanan geçmiş etkinlik kayıtlarıyla serebral korteks biyografimizi oluşturur, bulunduğumuz fiziksel ve sosyal ortamlara ait deneyimlerimizle doldurur. Korteks bize kimlik verir ve bizi müthiş ve ilerleyen bir temaşanın, bilinçli zihnimizin merkezine yerleştirir.⁶

Bilinç gösterisini hazırlamak tek bir üyeye yüklenemeyecek kadar büyük, işbirliği gerektiren bir çabadır. Kortikal nöroanatomi ve nörofizyolojide baskın yakınsama-ıraksama alanlarının aşırı büyümesine neden olmadan insan bilincini tanımlayan benliğin otobiyografik yönlerini oluşturamayız. Otobiyografi, beyin sapının ilkbene yaptığı katkılar ya da beyin sapının bedenle zorunlu yoldaşlığı olmadan veya talamusun neden olduğu beyin genelinde yinelenen bütünleşme olmadan gelişemez.

Ancak bu önemli aktörlerin toplu çalışmasını takdir etmemiz gerekse de katkıda bulunan parçaların özgüllüğü karşılığında işlevi belirsiz, beyin genelindeki işlemleri vurgulayan düşüncelerden uzak durmanızı öneririm. Beyin zemini açısından, bilinçli zihnin genele yönelik doğası tartışılmaz. Ancak nöroanatomik temelli araştırmalar sayesinde, beyin bileşenlerinin bu genel sürece nasıl katkıda bulunduğunu öğrenme şansımız var.

Bilinçli Zihnin Ardındaki Anatomik Darboğaz

Yukarıda söz ettiğimiz üç ana bölüm ve bunların uzamsal ifadesi evrimsel açıdan bakmadan açıklayamayacağımız bir anatomik orantısızlık ve işlevsel ittifak öyküsü anlatıyor. İnsan serebral korteksi ve insan beyin sapının boyutları arasındaki tuhaf dengesizliği fark etmek için nöroanatomi uzmanı olmaya gerek yok.

Özünde, beden boyutuna göre uyarlanmış beyin sapının temel tasarımı, sürüngen zamanlara kadar gider. Ancak insan serebral korteksi farklıdır. Memelilerin, özellikle de primatların serebral korteksi yalnızca boyut olarak değil, mimari tasarım açısından da çok gelişmiştir.

Yaşam yönetimindeki ustalığı nedeniyle beyin sapı çok uzun zamandır bedeni temsil etmek ve yaşamı denetlemek için gereken bilgilerin alıcısı ve yerel işleyicisidir. Bu antik ve önemli görevi yerine getirirken, serebral korteksi çok küçük olan ya da hiç olmayan türlerde, beyin sapı temel zihin süreçleri, hatta bilinç için gereken makineleri ilkben ve çekirdek benlik düzenekleri üzerinden geliştirdi. Beyin sapı, insanlarda aynı işlevi yerine getirmeye devam ediyor. Öte yandan, serebral korteksin yoğun karmaşıklığı ayrıntılı imgeler üretilmesini; daha fazla bellek kapasitesi, hayal gücü, uslamlama ve nihayetinde de dil becerisi sağladı. Buradaki önemli sorun şudur: serebral korteksin anatomik ve işlevsel gelişimine karşın, beyin sapının işlevleri korteks yapılarında *çoğaltılmadı*. Bu ekonomik rol dağılımının sonucu beyin sapıyla korteks arasında zorunlu ve tümenden bir bağımlılık oldu. Bu iki parça birlikte çalışmaya *mecbur kaldılar*.

Beynin evrimi anatomik işlev açısından önemli bir darboğaza geldi ancak doğal seçim tabii ki bu sorunu çözdü. Beyin sapından tüm sinir sistemi için yaşamı her yönüyle yönetmesi *ve* bilincin te-

mellerini sağlaması istendiğinden, beyin sapının serebral korteksi etkileyebildiği *ve* özellikle de çekirdek benliğin geliştirilmesinde, serebral korteksin etkinliklerinin de beyin sapını etkileyebildiği bir yol bulunmalıydı. Dışarıdaki nesnelerin yalnızca serebral kortekte imge olarak var olabilmesi ve beyin sapında imgelerin tam olarak oluşturulamaması bu yolun bulunmasını daha da önemli kılmaktadır.

Talamus işte tam burada yardıma koşar. Talamus sinyallerin beyin sapından korteksin geniş bölgesine yayılmasını sağlar. Bunun karşılığında, dev serebral korteks hem doğrudan hem de amigdala ve bazal gangliya gibi subkortikal çekirdeklerin yardımıyla sinyalleri küçük ölçekli beyin sapına yönlendirir. Böyle baktığında, belki talamusu çok tuhaf bir çiftin evlilik danışmanı olarak tanımlayabiliriz.

Beyin sapı-korteks uyumsuzluğunun genel anlamda ve bilinç özelinde bilişsel becerilerin gelişimini kısıtlaması olasıdır. Dijital devrim gibi baskılarla biliş değişirken bu uyumsuzluk insan zihninin evrimleşme biçimi hakkında pek çok bilgi verebilir. Bence, beyin sapı ilkel hislerin birincil ve vazgeçilmez sağlayıcısı olduğundan, bilincin temel yönlerinde bir sağlayıcı görevi görmeye devam edecek. Artan bilişsel talepler korteks ve beyin sapı arasındaki etkileşimi biraz kaba ve sert hale getirmiş, hislerin pınarına ulaşmayı zorlaştırmıştır. Yine de buradan bir fayda sağlanabilir.

Bilincin gelişimi sürecinde üç parçadan birinin tarafını tutmanın pek akıllıca olmayacağını söylemiştim. Yine de beyin sapı bileşeninin işlevsel bir üstünlüğü olduğunu, bulmacanın kesinlikle vazgeçilmez bir parçası olduğunu ve tam olarak bu nedenle ve mütevazı boyutları sayesinde bu üç büyük bölgenin patoloji karşısında en savunmasız olanı olduğunu kabul etmek zorundayız. En azından bilinç savaşlarında serebral korteksin üstün gelme olasılığı karşısında bu kadarını söylemek gerekir.

Büyük Anatomik Bölümlerin Ortak Çalışmasından Nöronların Çalışmasına

Buraya kadar, bilinçli zihnin ortaya çıkışını beyin sapı ve talamus-taki küçük çekirdekler dahil olmak üzere, çıplak gözle görülebilecek bileşenler açısından açıklamaya çalıştım. Ancak bu yapıların içindeki ağları ya da sistemleri oluşturan milyonlarca nöronu ve benlikle zihin üretme çabasına katkıda bulunan sayısız nöron grubunu çıplak gözle göremeyiz. Büyük anatomik bölümlerin ortak çalışmaları nöron devrelerine kadar giderek küçülen bir ölçekteki bileşenlerin ortak çalışması üzerine kuruludur. Bu aşağı yönlü anatomik eğilimde, serebral korteksin çok daha küçük bölgeleri ve bunları diğer beyin alanlarına bağlayan kablo heyeti vardır; başka çekirdeklere ve korteksin bölgelerine özel biçimlerde bağlanan çok daha küçük çekirdekler vardır ve hiyerarşinin en altında anlık uzamsal etkinlik örüntüleriyle zihinleri oluşturan mikroskobik yapı taşları, küçük nöron devreleri vardır. Bilinçli zihin beyin iç içe geçmiş, hiyerarşik bileşenlerin etkileşimi üzerine kuruludur.

Genellikle mikroskobik devreler içindeki sinapslarla bağlantılı nöronların ateşlenmesinin temel zihin üretimi olgusunu tetiklediği varsayılmaktadır, buna bilişin “ilkolgusu (İng. protophenomena)” adı verilir. Ayrıca, böyle çok sayıda olgu birleştirildiğinde imge olarak bildiğimiz haritaların üretildiği ve bu birleştirme sürecinin, Bölüm 3’te de ileri sürüldüğü gibi, farklı ilkolguların eşzamanlanmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Peki, ilkbilişi (İng. protocognition) eşzamanlılık mikro olaylarını birleştirip daha önce söz ettiğimiz üç nöroanatomik bölüme dağılmış iç içe geçmiş bir hiyerarşide yükseltmek yeterli midir? Yukarıdaki açıklamada, nöral mikro olaylardan çıkan ilkbiliş bilinçli zihin düzeyine çıkarılır ancak hisler dahil edilmez. Nöral

mikro olaylardan çıkıp ilkbilişle birlikte büyütülen bir “ilkhis” bileşeni var mı?

Önceki bölümlerde ileri sürülen tüm fikirlerde hisleri bilinçli zihnin zorunlu ve kurucu ortaklarından biri olarak tanıttık ancak olası mikro-kökenlerine değinmedik. Daha önce belirttiğim gibi, anlık hisleri ilkbenden aldık ve bu hisler, karma olarak, zihnin ve öznenliğin ilk kıvılcımlarını ateşledi. Ardından, benliği benlik dışından ayırmak ve düzgün bir çekirdek benlik üretmek için bilme hislerini uyandırdık. Sonunda, çok sayıda his bileşeninden bir otobiyografik benlik geliştirdik. Hisler biliş madalyonunun diğer yüzü olarak sunuldu ancak sistemler düzeyinde ortaya çıktıkları belirtildi. Beyin sapı ile beden arasındaki eşsiz, iki yönlü bir döngü ve bağ ilişkisiyle üst beyin sapındaki beden sinyallerinin yinelenen birleşimini niteliksel olarak farklı beden hislerinin kaynakları kabul ettim. Bu, hislerin nasıl ortaya çıktığını açıklamak için yeterli olabilir. Ancak bir ek özelliği merak etmek de mümkündür. İmgelerin kökeni genel olarak ve mikro düzeyde ilkbiliş parçacıkları üreten küçük nöron devrelerindeyse, his adını verdiğimiz özel imge kümesinin başlangıcını neden bu küçük devrelerin içine ya da yakınlarına yerleştirmeyelim ki? Bir sonraki bölümde, hislerin mütevazı bir kökeni olabileceğinden söz edeceğim. İlkhisler iç içe geçmiş hiyerarşiler üzerinde yükselip daha büyük devrelere ulaşabilir. Bu durumda bu devreler, ek işleme adımlarının ilkel hisleri üreteceği üst beyin sapı tegmentum devreleridir.

Algılarımızı Neden Hissederiz

Beyin, zihin ve bilinç konularıyla ilgilenenler bilinçli deneyimlerimizle birlikte ortaya çıktığını varsaydığımız öznel nitelikler olarak tanımlayabileceğimiz *qualia* kavramını duymuş, sinirbilimin bu konuda yapabileceklerine ilişkin bir fikir geliştirmiştir. Sinirbi-

lim bu kavramı ciddiye alıp çözmeye çalışabilir, ele avuca sığmaz deyip başka zaman ilgilenmeye karar verebilir ya da doğrudan görmezden gelebilir. Okurun da görebileceği gibi, ben konuyu ciddiye alıyorum. Ancak qualianın karmaşık bir kavram olması nedeniyle, önce sorunun ne olduğunu netleştirelim.⁷

Bu metinde, qualia iki sorunun birleşimi kabul edilmektedir. Birinci sorun, qualianın öznel bir deneyimin zorunlu parçası olan hisleri hazzı ya da hazzın yokluğunu, bir tutam acıyı ya da rahatsızlığı; refahı ya da refahın eksikliğini ifade etmesidir. Buna Qualia I sorunu diyeceğim. Diğer sorun daha derinlere uzanır. Öznel deneyimlere hisler eşlik ediyorsa, his durumları ilk nasıl gelişti? Bu, bir deneyimin, örneğin çellonun sesinin, şarabın tadının, denizin mavisinin zihnimizde belirli his nitelikleri kazanmasından başka bir sorun, çok daha duygusuz bir soru sorar: Fiziksel ve nörokimyasal bir olay olan algı haritası üretimi neden bir his verir? Neden bir şey hissettirir? İşte bu da Qualia II sorunu.

Qualia I

Türtü ve konusu ne olursa olsun hiçbir bilinçli imge grubu duygu korusu ve onların ürünü olan hisler olmadan var olmaz. Yumuşak, gri göğün altında sabah sakinliğiyle salınan Pasifik Okyanusu'na bakarken yalnızca *görmüyorum*; bu muazzam güzelliğe ilişkin bir *duygu üretiyorum* ve huzurlu bir refah durumuna dönüşen bir dizi fizyolojik değişiklik hissediyorum. Bunların olması için uğraşmam gerekmiyor. Bu akışı başlatamadığım gibi, durdurma gücüne de sahip değilim. Bu hisler ortaya çıkar, var olurlar, aynı bilinçli nesne görünür olduğu ve yansıtma larımla bir döngü kurabildiğim sürece kalırlar.

Qualia I'i müziğe benzetiyorum, performansın da zihinsel sürecin *içinde* gerçekleştiğini unutmadan, süregelen zihinsel sürece

eşlik eden bir partison gibi düşünüyorum. Bilincimdeki ana nesne okyanus değil de bir müzik parçası olduğunda, zihnimde iki müzik parçası çalmaya başlar. Biri şu anda çalan Bach eseri, diğeri de gerçek müziğe duygu ve his dilinde yanıt verdiğim *müzik benzeri* parça. İşte bu, müzikal performans özelinde Qualia I'dir, isterseniz adına müzikli müzik diyelim. Belki de çoksesli müzik birinin zihnindeki paralel “müzik” satırlarının toplamından ilham almıştır.

Çok nadiren, gerçek yaşamın içinde *zorunlu* Qualia I duruma çok az varlık göstererek eşlik edebilir ya da hiç oluşmayabilir. Bunların en zararsızı duygusal tepkileri durdurabilen ilaçların etkisidir. Valium gibi sakinleştiricileri, Prozac gibi antidepresanları ya da propranolol gibi β blokörleri düşünün. Bunların hepsi yeterli dozda verilirse, kişinin duygusal tepki verme becerisini köreltir ve duygusal his yaşamasını engeller.

Duygusal hisler yaygın bir patoloji olan depresyonda da oluşmaz. Depresyonda olumlu his büyük ölçüde yoktur, hatta üzüntü gibi olumsuz hisler bile o kadar azalır ki bir duygu sığılığı hali oluşur.

Beyin bu gerekli Qualia I etkisini nasıl üretir? Bölüm 5'te de gördüğümüz gibi, istediğiniz herhangi bir nesnenin haritasını çıkaran algı aygıtlarına ve bu haritaların görüntülendiği bölgelerin yanında, beyin bu haritalardan gelen sinyallere duygu üreterek yanıt veren çeşitli yapılarla donatılmıştır. Bu yapılardan çıkan duygu yanıtı da hisleri üretir. Bu önemli bölgelerin bazı örneklerinden daha önce söz ettik: ünlü amigdala, en az onun kadar ünlü prefrontal korteks bölümü ventromedial sektör ve bazal önbeyinde ve beyin sapında yer alan bir dizi çekirdek.

Duyguların tetiklenme biçiminin ne kadar ilginç olduğunu gördük. İmge üreten bölgeler duygu tetikleyen bir bölgeye doğrudan ya da daha fazla işlendikten sonra sinyal gönderebilir. Sinyallerin yapılandırması belirli bir bölgenin yanıt vermeye programlandığı profile uyarsa, yani duygu uyandıran bir uyaransa, bir

dizi olay tetiklenir; beynin farklı kısımlarında, sonra da bedende canlandırılır; bunun sonunda da bir duygu üretilir. Duygunun algısal yorumu histir.

Bu ana ilişkin birleşik deneyiminin ardındaki sır beynin *aynı içeriğe* (örneğin benim Pasifik Okyanusu imgem), *farklı alanlarda* ve *birlikte* tepki verebilme marifetidir. Beynin bir yerinden bir refah hissi uyandıran duygusal süreci alırken, beynin başka yerlerinden bugünkü hava durumu hakkında (gökyüzü bulutla kaplı ve pofuduk görünüyor) ya da deniz hakkında (kişinin ruh hali dışında, ışığa ve rüzgâra göre de ürkütücü ya da davetkâr olabilir) pek çok fikir gelir.

Sağlıklı bir bilinç durumunda çok nadiren bir, çoğu zaman bir dizi bilinecek nesne olur ve her nesneye eşit bilinç alanı ve eşit zaman ayırmamak pek demokratik sayılmasa da bilinç bu nesnelere bir bütün gibi davranır. Farklı imgelerin farklı değerlere sahip olduğu gerçeği, imge iyileştirmelerinde eşitsizliğe neden olur. Eşit olmayan iyileştirme bir tür anlık düzenleme biçimi olarak tanımlayabileceğimiz bir imge “sıralaması” oluşturur. Farklı imgelere farklı değerler atama süreci kısmen imgelerin uyandırdığı duygulara ve bilinç alanının arka planında süren hislere, örtük olsa da göz ardı edilemeyen Qualia I tepkisine dayanır. Qualia meselesi geleneksel olarak bilinç sorununun bir parçası kabul edilse de bence, zihin başlığı altında olması daha uygun. Qualia I tepkileri zihinde işlenen nesnelerle ilgilidir ve zihne başka bir unsur ekler. Qualia I sorunu bir gizem değildir.

Qualia II

Qualia II sorunu daha kafa karıştırıcı bir soruya odaklanır: nöral ve fiziksel olaylar olan algı haritaları neden bir his verir? Aşamalı bir yanıt vermek için önce zihnin ve benliğin eşzamanlı temeli ka-

bul ettiğim his durumuna, yani organizmanın iç durumunu anlatan ilkel hislere odaklanalım. Qualia I sorunu için önerilen çözüm nedeniyle buradan başlamam gerekir: Organizmanın durumuna ilişkin hisler tüm algı haritalarının zorunlu eşlikçileriye, önce bu hislerin kökenini açıklamalıyız.

Açıklama ilk adımda bazı önemli hakikatleri dikkate almalıdır. His durumları önce, kendi aralarında yoğun bağlantıları olan ve organizmanın iç ortamından gelen çok karmaşık ve bütünsel sinyalleri alan birkaç beyin sapı çekirdeğinin çalışmasından doğar. Yaşam yönetiminde beden sinyalleri kullanılırken, çekirdeklerin etkinliği bu beden sinyallerini dönüştürür. Beden merkezi sinir sistemiyle iletişime geçip merkezi sinir sistemi bedenin mesajlarına yanıt verirken sinyallerin döngüsel bir devre içinde akması bu dönüşümü daha da güçlendirir. Sinyaller çıkış yerleri olan organizma durumlarından ayrılamaz. Bu birleşim dinamik ve bağlantılı bir birim oluşturur. Bu birimin beden durumlarıyla algı durumlarının ikisi arasında bir ayrım kalmayacak şekilde işlevsel bir bütün haline geldiğini düşünüyorum. Bedenin iç ortamı hakkındaki sinyalleri beyne taşımakla görevli nöronlarla iç yapılar arasında öyle yakın bir ilişki vardır ki iletilen sinyaller yalnızca etle *ilgili* değil, etin uzuvlarıyla da ilgilidir. Nöronlar yaşamı, yaşamla bir olacak kadar iyi taklit eder. Özetle, hislerin, bu durumda ilkel hislerin neden bir şey hissettirdiği sorusunun yanıtı bu beyin sapı çekirdekleri arasındaki karmaşık bağlantılarda bulunabilir.

Ancak önceki bölümde de ifade ettiğim gibi, belki küçük nöron devresi düzeyinden daha derine inebiliriz. Nöronların diğer canlı hücrelerin işlevsel açıdan farklı ancak organik açıdan benzer bir çeşidi olması bu fikir için bir zemin oluşturur. Nöronlar bedenden gelen sinyalleri alan mikroçipler değildir. İnterosepsiyon yüklü duyu nöronları diğer beden hücrelerinden sinyal alabilen özel beden hücreleridir. Ayrıca, hücre yaşamının bir “his”

işlevinin selefi olabilecek yönleri de bulunmaktadır. Tekhücreli organizmalar tehditkâr müdahalelere “duyarlıdır”. Bir amibe dokunduğunuzda büzüşür. Terliksi hayvana dokunduğunuzda darbe kaynağından uzaklaşır. Bunlar gözlemleyebildiğimiz ve tavır olarak tanımlayabileceğimiz davranışlardır. Tavır tanımını yaparken hücrelerin ne yaptıklarını, bizim bir tehditten kaçarken ne yaptığımızı bildiğimiz gibi bilmediklerinin farkındayım. Peki, bu davranışın diğer tarafı, yani hücrenin iç durumu nedir? Hücrenin bir beyni yoktur, dolayısıyla da darbeleri “hissedebilecek” bir zihinden söz edemeyiz. Yine de tepki verir çünkü iç ortamında bir değişiklik olmuştur. Bu durumu nöronlara uyarladığınızda daha büyük hücre devreleriyle değiştirilmesi ve güçlendirilmesi aynı düzeyde doğan ilkbilişin yüce mevkidaşı olan bir *ilkhis* ortaya çıkarabilecek fiziksel duruma ulaşabiliriz.

Nöronlar, tepki verebilirler. Örneğin, “duyarlılıklarını” ya da “irritabilitelerini” ele alalım. Rodolfo Llinás bu ipucundan yola çıkarak hislerin nöronların özel duyuşal işlevlerinden ortaya çıktığını, ancak bir devrenin parçası olan daha çok sayıda nörona yükseldiğini ileri sürdü.⁸ Bölüm 2’de, benlik sürecinde olduğu gibi, çok sayıda tekil hücrenin bir araya gelip bir organizma olarak benimsediği tavırlardan bir “toplu yaşama sevinci” çıkarma fikrine benzeyen, benim de benimsediğim bir görüş. Bu fikir, hücresel katkıların toplanması kavramından yararlanır: çok sayıda kas hücresi aynı anda kasılıp tek ve odaklanmış büyük bir güç üreterek güçlerini, gerçekten, birleştirirler.

Bu fikrin ince ayrıntıları vardır. Nöronların diğer beden hücrelerinden farklı uzmanlaşmalarının nedeni kas hücreleriyle birlikte nöronların da uyarılabilir olmasıdır. Uyarılabilirlik, bir akson uzaklığındaki bölgeler arasında hareket edebilmek için yüklü iyonların yerel geçirgenliğine izin verilen bir hücre zarından kaynaklanan bir özelliktir (Excitability is a property that derives from a cell membrane in which local permeability for charged ions is al-

lowed to travel from region to region over the distance of an axon). N. D. Cook hücre zarının geçici olarak ancak sürekli açılmasının nöronun içindeki yaşamı koruyan neredeyse hava geçirmez mühürü kırdığını ve bu hassasiyetin bir ilkhis anı yaratmak için uygun bir aday olduğunu ileri sürmektedir.⁹

Hislerin böyle oluştuğunu söylemiyorum ancak bu gidiş yolunun takip edilebileceğini düşünüyorum. Son olarak, bu fikirlerin kuantum etkisi sayesinde, bilincin kökeninin nöronlar düzeyinde arandığı bilindik çabayla *karıştırılmaması* gerektiğini anımsatmak isterim.¹⁰

Bedenin algı haritalarının neden bir his yarattığı sorusuna vermeye çalıştığımız yanıtın bir diğer katmanı için evrimsel uslamlamaya başvurmamız gerekmektedir. Bedenin algı haritaları organizmayı acıdan kaçmaya ve hazzı aramaya yönlendirmede etkiliyse bu hissi vermek *zorundadırlar*. Acı ve haz durumlarının nöral inşası evrimin ilk dönemlerinde başlamış ve evrim boyunca çok önemli bir rol oynamış olmalı. Muhtemelen, daha önce söz ettiğim beden-beyin birleşiminden yararlanmıştır. Sinir sisteminin ortaya çıkmasından önce, beyin olmayan organizmaların bizim acı ve haz olarak bildiğimiz deneyime karşılık gelen, iyi tanımlanmış beden durumları zaten vardı. Sinir sistemi, nöral ve bedensel yönleri sıkıca birbirine bağlarken, ayrıntılı nöral sinyallerle bu durumların temsil edilmesini sağlamıştır.

Yanıtın bir diğer parçası acı ve haz durumları arasındaki işlevsel ayırmadan gelir. Bu durumlar hazda ideal ve sorunsuz yaşam yönetimi işlemleriyle; acıda engellenen, sorunlu yaşam yönetimi işlemleriyle bağlantılıdır. Yalpazenin bu aşırı uçları beden üzerinde (metabolizma ve kas kasılması) ve beyin üzerinde (anımsanan ve yeni derlenmiş algı haritalarının işlenmesine müdahale edebilecekleri yerde) bir etkisi olan belirli kimyasal moleküllerin

salgılanmasıyla ilgilidir. Diğer nedenler bir yana, tıpkı farklı dalga boylarında oldukları için bir kırmızı tonunun bir mavi tonundan farklı olması ve ses frekansları daha yüksek olduğu için sopranoların seslerinin baritonlardan farklı olması gibi; çok farklı beden durumlarının haritaları olduklarından hazzı ve acıyı farklı hissederiz.

Bedenin iç ortamından gelen bilgilerin kan dolaşımına karışan ve kan-beyin bariyerinden yoksun beyin bölgelerini, yani beyin sapındaki postrema bölgesi ve topluca sirkumventriküler organlar olarak adlandırılan bölgeleri sulayan çeşitli kimyasal moleküllerle doğrudan beyne iletilmesi genelde göz ardı edilir. Potansiyel olarak etkin moleküllerin “sayısız” olduğunu söylesek abartmış sayılmayız çünkü en temel listede bile onlarca örnek var (olağan transmitter/modülatör şüphelileri norepinefrin, dopamin, serotonin, asetilkolin ile steroid ve insülin gibi hormonlar ve opioidler). Kan bu alıcı alanları suladığında, uygun moleküller nöronları doğrudan etkinleştirir. Örneğin postrema bölgesi üzerinde etkili zehirli bir molekülün kusma gibi uygulamalı bir tepkiye yol açabilmesinin nedeni de budur. Bu alanlardan çıkan bu sinyaller başka nelere neden olur? Bu sorunun makul bir yanıtı hislere neden oldukları ya da hisleri ayarladıklarıdır. Bu bölgelerden yansıyan sinyaller büyük ölçüde nükleus traktus solitarius üzerinde yoğunlaşır ancak beyin sapı, hipotalamus ve talamustaki diğer çekirdeklerle serebral kortekse ulaşırlar.

Hisler konusunu geçtiğimizde, Qualia II sorununun geri kalanı daha kolay görünüyor. Örneğin, görsel haritaları ele alalım. Görsel haritalar görsel özelliklerin, şeklin, rengin, hareketin ve derinliğin çizimleridir. Bu haritalar arasında örneğin sinyallerini harmanlayarak birbirine bağlamak karma, çokboyutlu bir görsel sahne oluşturacak doğru tariftir. Sürece gözlerin çevresindeki etlerin de dahil olduğunu düşünerek, bu karışıma görsel portaldan

gelen bilgiler ve his bileşeni eklendiğinde görülen şey için eksiksiz ve düzgün bir “öznel nitelik” elde ederiz.

Bu karmaşıklığa bir algının niteliklerinin ayırt edici olmasını sağlayacak ne ekleyebiliriz? Bu unsurlardan biri bilgi toplama aşamasına dahil olan duyusal portallarla ilgilidir. Duyusal portallardaki değişikliklerin bakış açısının geliştirilmesinde rol oynadığını öğrendik. Bunun dışında algısal niteliklerin geliştirilmesine de katkıda bulunurlar. Nasıl? Yo-Yo Ma’nın kendine has müziğini tanırız, ses haritalarının beyinde nerede oluşturulduğunuzu biliriz ancak sesleri *kulaklarımızla* ve *kulaklarımızın içinde* işitiriz. Büyük olasılıkla, sesleri kulaklarımızda hissetmemizin nedeni beyinlerimizin hem kohleanın da dahil olduğu tüm işitme sinyali zincirinden duyusal aygıtta gelen bilgileri hem de duyusal aygıtın çevresindeki edevattan gelen eşzamanlı sinyal yığınını işlemek için harıl harıl çalışmasıdır. İşitme örneğinde, bu edevat kulaklarımızı saran epitel (deri) ve dış kulak kanalı ile kulak zarı ve mekanik titreşimleri kohleaya ileten kulak kemikçiklerini tutan dokulardır. Buna, bedenin duruşunu sesin kaynağına göre ayarlamak için gösterdiğimiz sürekli çaba içindeki küçük ve çok da küçük olmayan kafa ve boyun hareketlerini de eklememiz gerekir. Bu, bakma ve görme süreçlerinde göz yuvarlaklarında ve çevresindeki kaslarla deride gerçekleşen önemli değişikliklerin işitme duyusundaki karşılığıdır ve algılara niteliksel bir doku kazandırır.

Koklama ya da tatma veya dokunma hisleri de benzer düzeneeklerden gelir. Örneğin, burun mukozamızda koku siniri uçları vardır ve bunlar kokulu maddelerdeki kimyasal moleküllere doğrudan tepki verirler. Bu sayede, kokuların haritalarını çıkarabilir benliğimizle karşılaşmalarında yasemin ya da Chanel No 19’u böyle tanıyabiliriz. Ancak kokuyu hissettiğimiz *yer* burun mukozası içindeki diğer sinir uçlarıdır; örneğin suşinin vasabisi fazla kaçtığında rahatsız olan sinir uçları hapşırmanıza neden olur.

Son olarak, beyinden bedenın özel duyusal aygıtlarını da kap-

sayan çevre birimlerine yönlendirilen geri yansımalar olduğunu belirtelim. Bu, işitme gibi duyuşal bir süreçte beyin sapı-beden döngüsünün his için yaptığıının daha hafif bir yorumu olabilir ve beyin ve bedenin uç organındaki duyuşal zincirin başlangıç noktası arasındaki boşluğu kapatan işlevsel bir bağlantı sağlayabilir. Bu döngü başka bir yansıtıcı süreci de etkinleştirebilir. Beyne gönderilen girdi kademeleri sinyalin kaynağı olan “ete” gönderilen çıktı kademeleriyle tamamlanır ve böylece iç ve dış dünyanın birleştirilmesine yardımcı olabilir. Bu tür düzenlemelerin var olduğunu biliyoruz, işitme sistemi bu düzenlemelerin en iyi örneklerinden. Kohlea beynin içinden gelen sinyalleri alır. Geribildirim düzeneği dengesini yitirdiğinde kohleadaki kıl hücreleri tonları normalde olduğu gibi iletmek yerine emebilir. Duyuşal aygıt devreleri hakkında daha fazla bilgi edinmeliyiz.¹¹

Buraya kadar anlatılanların sorunun önemli bir kısmını açıkladığını düşünüyorum. Bu açıklamada üç tür haritayı zihinde buluşturduk: (1) ilgili duyuşal aygıt (görüntü, ses, koku vb.) tarafından üretilen belirli bir duyunun haritaları; (2) duyuşal aygıtın bedenin içinde gömülü olduğu duyuşal portaldaki etkinliğin haritaları ve (3) (1) ve (2) kapsamında üretilen haritalara verilen duyuşal his tepkilerinin, yani Qualia I tepkilerinin haritaları. Farklı türden duyuşal sinyaller beyin sapının ya da serebral korteksin zihin üretme haritalarında buluşturulduğunda bu algılar oldukları gibi görünürler.¹²

Qualia ve Benlik

Qualia I ve Qualia II’nin benlik sürecindeki yeri nedir? Qualia’nın iki yönü de zihnın oluşturulmasını tamamladığından, qualia benlik süreci olarak bilinen içeriklerin bir parçası haline gelmiştir; benlik gelişimi zihin gelişimini aydınlatır. Ancak çelişkili bir

biçimde, Qualia II ilkbenin de zeminidir ve karma bir geçişle, zihin ve benliğin yanında yer alır. Qualiayı mümkün kılan nöral tasarım beyne hissedilen algılar, saf bir deneyim hissi sunar. Sürece başkahraman eklendikten sonra, deneyim taze sahibi, benlik tarafından benimsenir.

Yarım Kalan Bir İş

Beynin bilinçli zihni nasıl ürettiğini anlama işimiz daha bitmedi. Biraz çözmüş olsak da bilinç hâlâ bir gizem ancak havlu atmak için de erken.

Bilincin nörolojisi ve zihin-beden sorunu hakkındaki tartışmalarda genellikle iki konu hafife alınır. Bunlardan biri beynin dışındaki bedendeki ayrıntıların ve düzenin bolluğuna yeterli değerin verilmemesidir. Beden mikro kuytularla ve mikro çıkıntılarla doludur, bu mikro form ve işlevlerin sinyalleri beyne gönderilebilir, bunlar için haritalar çıkarılabilir ve elde edilen sonuç da çeşitli amaçlarla kullanılır. Bu sinyallerin en olası amacı düzenlemedir. Beynin beden sistemlerinin durumunu aktaran bilgileri toplaması gerekir. Böylece bilinçli ya da bilinçsiz, uygun yanıtı hazırlayabilir. Hisler bilinçli yaşamımıza ve sosyal ilişkilerimize damga vurmaya gelmiş olsa da duygu hisleri bu sinyallerin en bariz sonucudur. Aynı şekilde, halihazırda bildiğimiz ya da henüz keşfetmediğimiz diğer beden süreçlerinin bilinçli deneyimlerimizi pek çok düzeyde etkilediğini de öğrenebiliriz.

Hafife alınan diğer konu bizzat beyinle ilgilidir. Beynin ne olduğunu ve ne yaptığını yeterince iyi anladığımız düpedüz yalandır ancak geçen yıl bildiğimizden fazlasını, on yıl öncesinden çok daha fazlasını biliyoruz. Tahammül etmesi zor gizemlere sarılı, çok zor görünen sorunlar biyolojiyle açıklanabilir. Mesele yanıtları bulup bulamayacağımız değil, ne zaman bulacağımızdır.

KISIM IV

BİLİNÇTEN ÇOK ZAMAN SONRA

Bilinçle Yaşamak

Bilinç Neden Kalıcı Oldu

Yaşam tarihinde özellikler, canlı organizmaların yaşamasına ne kadar katkı sağladıklarına bağlı olarak güçlenir ya da zayıflar. Bilincin evrimde tutmasını açıklamanın en doğrudan yolu bilinçle donatılmış türlerin yaşam zincirinde kalmasına yardımcı olduğunu söylemektir. Bilinç geldi, gördü, yendi. Gelişti. Bir yere gidecek gibi de görünmüyor.

Peki bilinç tam olarak neye yardımcı oldu? Bu sorunun yanıtı, yaşam yönetiminde sağladığı hem çok açık hem de pek açık olmayan avantajlarda yatıyor. En basit düzeylerde bile bilinç çevresel koşullara verilen tepkinin optimize edilmesine yardımcı olur. Bilinçli zihinde işlenen imgeler, ortam hakkında ayrıntılı bilgi verir ve bu ayrıntılar örneğin bir tehditten kurtulmayı ya da avın yakalanmasını sağlayacak hamle gibi çok gerekli bir tepkinin doğruluğunu artırmak için kullanılabilir. İmgelerin doğruluğu bilinçli zihnin avantajlarından yalnızca biridir. Bence en önemli avantaj, bilinçli zihinde çevresel imgelerin işlenmesine, öznenin canlı organizmasına ait olan, benlikte temsil edilen belirli bir içsel imge kümesinin *yön vermesinden* kaynaklanıyor. Benlik, zihin sürecini

odaklar; başka nesnelerle ve olaylarla karşılaşma macerasını motivasyonla süsler, beynin dışındaki dünyanın keşfine organizmanın karşılaştığı ilk ve en önemli sorunu olan yaşamın başarıyla yönetilmesi sorunundan kaynaklanan endişeyi ekler. Bu *endişe*, temeli ilkel ve değiştirilmiş bedensel hislerde yatan benlik süreci tarafından doğal olarak üretilir. Kendiliğinden hisseden benlik duygusal durumlarının değeri ve yoğunluğunun bir sonucu olarak, her bir anda var olan endişenin ve ihtiyacın derecesini doğrudan bildirir.

Bilinç süreci karmaşıklaşır onunla evrimleşen bellek, uslamama ve dil işlevleri sahneye çıktığında bilincin daha fazla avantajını görmeye başladık. Bu avantajlar çoğunlukla planlama ve düşünmeyle ilgilidir. Buradaki avantajlar bir birliktir. Bu sayede, olası geleceği araştırıp otomatik yanıtları ertelemek ya da bastırmak mümkün oldu. Evrimle gelişen bu muazzam kapasitenin bir ürünü doyum ertelemedir. Doyum erteleme, kazın geleceğini hesaplayıp şimdi tavuğu esirgememek ya da şimdi iyi görünse de gelecekte kötülük getireceği tahmin edilen bir şeyden vazgeçmektir. Bu bilincin, temel homeostazı daha iyi yönetmemizi ve nihayetinde sosyokültürel homeostazın kapısını açmamızı sağlayan eğilimidir (bu konuya ileride değineceğim).

Beyni yeterince karmaşık olan insan dışı pek çok tür, bilinçli ve çok başarılı davranışlar sergiler. Her yerde görebileceğimiz örneklerin en iyileri memelilerden gelir. Ancak genişlemiş bellek, uslamama ve dil sayesinde insanlarda bilinç şimdiye kadar ulaşılan en yüksek zirvedir. Bu zirveye, bilen benliği ve bilen benliğin insanlığın çıkmazlarını ve fırsatlarını ortaya çıkarabilme becerisini güçlendirerek ulaşıldığını düşünüyorum. Bu becerinin masumiyetin yitirilmesine neden olduğunu söyleyenler olabilir çünkü bu beceri bize doğanın hatalarını işaret eder; karşı karşıya olduğumuz dramı, insanları baştan çıkaracak şeyleri işaret eder; bütün kötülükleri ortaya serer. Öyle de olsa, bu bizim tercihimiz değildi. Bilinç bilginin artmasına, bilim ve teknolojinin gelişmesi-

ne olanak tanıdı. Bize, insanda bilinç durumunun gözler önüne serdiği çıkmazları ve fırsatları yönetmeyi deneyebileceğimiz iki yol gösterdi.

Benlik ve Denetim Meselesi

Bilincin avantajları hakkındaki her tartışmada, gerçekleştirdiğimiz eylemlerin bilinçdışı süreçler tarafından denetlendiğini gösteren kanıtlar dikkate alınmalıdır. Bu her çeşit ortamda sıkça olur ve önemsenmelidir. Araba kullanmaktan enstrüman çalmaya, her becerinin sergilenmesinde kendini gösterir ve sosyal etkileşimlerimizden de eksik olmaz.

Bilinçdışının eylemlerimize katılımına ilişkin en sağlam ve o kadar da sağlam olmayan kanıtlar kolaylıkla yanlış yorumlanabilir. Benliğin yönettiği bilinçli denetimin değerini az göstermek çok kolaydır. Benjamin Libet'le başlayan, Dan Wegner ve Patrick Haggard'ın çalışmaları dahil, sayısız deneyde bir eylemin ne zaman ve neden başladığına ilişkin kişinin öznel izleniminin yanlış çıkabildiği gösterilmiştir.¹ Bu hakikatleri, sosyal psikoloji çalışmalarından elde edilen kanıtlarla birlikte geleneksel insan sorumluluğu kavramının tekrar ele alınması gerektiğini savunmak için kullanmak kadar kolaydır. Eylemlerimizi bilinçli usamlama tarafından bilinmeyen unsurlar şekillendiriyorsa, eylemlerimizden gerçekten sorumlu tutulabilir miyiz?

Ancak durum, değerlendirmeleri hâlâ tartışılan bulgulara verilen yüzeysel ve mesnetsiz tepkilerin gösterdiği kadar sorunlu değildir. Öncelikle, bilinçdışı işleme gerçekliği ve kişinin davranışları üzerinde hâkimiyet kurabileceği gerçeği mevzubahis değil. Böyle bir bilinçdışı denetim ileride göreceğimiz gibi elle tutulur avantajlar çıkarabildiğimiz istenen bir gerçeklik. İkinci olarak, bilinçdışı süreçler, önemli ölçüde ve pek çok şekilde, *bilincin* reh-

berliği altındadır. Diğer deyişle, eylemler üzerinde bilinçli ve bilinçdışı olmak üzere iki tür denetim vardır ancak bilinçdışı denetim kısmen bilinçli olan tarafından şekillendirilebilir. İnsanın çocukluğunun ve ergenliğinin bu kadar uzun sürmesinin nedeni beynimizin bilinçdışı süreçlerini eğitmenin ve bu bilinçdışı beyin alanında bilinçli niyetlere ve hedeflere uygun işleyebilecek bir tür denetim kurabilmenin çok ama çok zaman almasıdır. Bu yavaş eğitimi bilinçli denetimin bir kısmını bilinçdışı bir sunucuya aktarma şeklinde tanımlayabiliriz. Bu, elbette, bilinçli denetimin bilinçdışı kuvvetlere teslim edilmesi anlamına gelmez, böyle bir şey insan davranışını alt üst eder. Patricia Churchland bu konuyu çok ikna edici bir şekilde incelemiştir.²

Bilinçdışı süreçlerin varlığı bilincin değerini azaltmaz. Bilakis, bilincin erimi artar. Üstelik, beynin sağlıklı işlediği varsayılırsa, kişinin bir eylemden doğan sorumluluğunun bazı eylemlerin sağlıklı ve sağlam bir bilinçdışında gerçekleştirilmesiyle azalması şart değildir.

Nihayetinde, bilinçli ve bilinçdışı süreçler arasındaki ilişki, birlikte evrimleşen süreçlerin bir sonucu olarak ortaya çıkan tuhaf işlevsel çiftlere bir başka örnektir. Elbette, bilinç ve eylemler üzerinde doğrudan bilinçli denetim bilinçdışı zihinlerin gelişmesi, her zaman olmasa da iyi sonuçlarla işleri yürütmesiyle başladı. Bu aşamada işler daha da geliştirilebilirdi. Bilinç, önce bilinçdışı yöneticilerin bazılarını kısıtlayarak; sonra da önceden planlanmış, önceden kararlaştırılmış eylemleri yerine getirmenin yollarını arayarak olgunluğa erdi. Bilinçdışı süreçler davranışı yerine getirmek ve bilince daha ayrıntılı analiz ve plan yapmak üzere daha fazla zaman tanımak için uygun bir araç haline geldi.

Eve gidiş yolunu değil de çözmemiz gereken bir sorunu düşünerek yürütyüp sağ salim eve ulaştığımızda, bir öğrenme eğrisini takip ederek daha önceki pek çok bilinçli alıştırmadan elde edilmiş bilinçdışı bir becerinin avantajlarından yararlanırsınız. Eve

yürürken, bilincimizin denetlemesi gereken tek şey yolculuğun genel amacıdır. Bilinçli süreçlerimizin geri kalanını istediğimiz şekilde kullanabiliriz.

Aynı şey müzisyenlerin ve sporcuların davranışlarında da görülür. Bilinçli süreçleri hedefe, belirli bir anda belirli bir noktaya ulaşmaya, olası çıkmazlardan kaçınmaya ve beklenmedik durumları tespit etmeye odaklanır. Gerisi size Carnegie Hall sahnesine çıkarabilecek alışkanlık; pratik, pratik, pratiktir.

Son olarak, bilinçli-bilinçdışı işbirliği ahlaki davranışlarda da geçerlidir. Ahlaki davranışlar, sayısız ve çok uzun zamana yayılmış örneklerde, bilinçli olarak ifade edilen ilkeler ve gerekçelere göre şekillenen bir beceri kümesidir ancak bilişsel bilinçdışı için “sıradan bir alışkanlıktır”.

Sonuçta, bilinçli düşünme ile kastedilen şeyin, o andaki eylemleri denetleme yeteneğiyle hiç ilgisi olmadığı gibi, tamamen, geleceğe yönelik planlar yapıp sergilemek istediğimiz ya da istemediğimiz eylemleri belirleme becerisiyle ilgilidir. Bilinçli düşünme, genel anlamda, uzun süreli kararlar almak demektir. Bazı kararlar günler, haftalar sonrasını hedefler; nadiren de olsa saniyeler söz konusudur. Anlık kararlar bilinçli düşünme kapsamında değildir. Yıldırım hızıyla alınan kararlar genelde “düşüncesizlik” ve “otomatik” kabul edilir.³ Bilinçli düşünme, *bilgi üzerine tefekkür* gerektirir. Yaşamdaki önemli konular hakkında karar alırken bilgiyi ve düşünceyi kullanırız. Sevdiklerimizi ve arkadaşlıklarımızı, eğitimimizi, profesyonel adımlarımızı, başkalarıyla ilişkilerimizi yönetirken bilinçli düşünmeyi kullanırız. Dar ya da geniş anlamda, ahlaki davranışlarla ilgili kararlar bilinçli düşünmeyi gerektirir ve uzun süreyi kapsar. Üstelik, bu kararlar dışsal algıyı bastıran, devre dışı bir zihin alanında işlenir. Bilinçli düşünmenin merkezindeki öznenin, geleceğe yönelik plan yapan benliğin dikkati dış algılardan uzaklaşır. Bu dalgınlığın beyin fizyolojisi açısından çok mantıklı bir nedeni var: Daha önce gördüğümüz gibi, imgeleri iş-

leyen beyin alanı, erken duyu kortekslerinin toplamıdır; burası bilinçli düşünce süreçleri ve doğrudan algı tarafından paylaşılması gereken alandır. Bu alanda birini ön plana çıkarmadan iki görevi de yerine getirmek güçtür.

Derli toplu bir otobiyografi ve tanımlanmış bir kimlik üzerine kurulu sağlam bir benliğin rehberliğinde gelişen bilinçli düşünme, bilincin en önemli sonuçlarından biridir. Bilinçliliğin faydasız bir yan etki, varlığı ya da yokluğu beynin yaşam yönetiminde hiçbir fark yaratmayan bir süs olduğu fikrini de çürütür. İnsanın yaşam alanı haline gelmiş fiziksel ve sosyal ortamlarda, bizimki gibi yaşamlar bilinçli düşünme olmadan yürütülemez. Ayrıca, bilinçli düşünme ürünleri bilinçdışı etkilerle önemli ölçüde kısıtlanmıştır. Bu etkilerin bazıları biyolojiktir bazıları kültürden alınmıştır. Eylemin bilinçdışı denetimi de ayrıca çözülmesi gereken bir konudur.

Yine de en önemli kararlar uygulama anından çok önce, bilinçli zihinde, test edilebilecekleri bir zamanda ve bilinçli denetimin bilinçdışının etkilerini en aza indirebileceği yerde alınır. Nihayetinde karar süreci çoğu zaman bilişsel bilinçdışı olarak tanımlanan, genel bilgi ve uslamlama konularında zihnimizin derinlerine gömülü işlemlerin, yani bilinçdışı zihnin yardımıyla bir beceriye dönüştürülebilir. Bilinçli kararlar bilinçli zihinde düşünmeyle, benzetimle ve testle başlar; bu süreç bilinçdışı zihinde tamamlanabilir ve prova edilebilir; bu sonuçtan seçilen eylemler uygulanabilir. Bu karmaşık ve kırılğan karar alma-gerçekleştirme aygıtının bilinçli ve bilinçdışı bileşenleri hevesler ve arzularla yoldan çıkarılabilir. Böyle zamanlarda son anda gelen itirazların pek faydası olmaz. Anlık itirazlar uyuşturucu bağımlılığına karşı yapılan en ünlü öneriyi hatırlatır: “Hayır de.” Bu strateji masum bir parmak hareketini engellemeniz gerektiğinde yeterli olabilir ancak güçlü bir arzu ya da iştahın teşvik ettiği; hele de uyuşturucu, alkol, yemek ya da seks bağımlılığının direttiği bir eylemi

durdurmaya yetmeyebilir. Başarılı bir “hayır” için bilincin uzun uzun hazırlanması gerekir.

Bilinçdışına Kısa Bir Bakış

Beyinlerimizin bilincin mümkün kıldığı yeni yönetimle bilinçdışı, otomatik idareden oluşan eski yönetimi başarıyla birleştirmesi sayesinde, bilinçdışı beyin süreçleri bilinçli kararlar adına gerçekleştirmeleri gereken görevleri üstlenebilmektedir. Bu duruma uygun kanıtlara Hollandalı psikolog Ap Dijksterhuis’un takdire şayan çalışmasından ulaşabiliriz.⁴ Sonuçların ne kadar önemli olduğunu anlamak için önce ortamı tarif etmemiz gerek. Dijksterhuis deneyinin sağlıklı katılımcılarından iki farklı koşulda satınalma kararı almalarını istedi. Bir koşulda en bilinçli düşünme süreçlerini kullanacak, dikkatlerinin kasten dağıtıldığı diğer koşulda bilinçli düşünceyi kullanamayacaklardı.

Satın alabilecekleri iki tür ürün vardı. Biri tost makinesi, havlu gibi sıradan ev eşyası; diğeri de araba ya da ev gibi pahalı ürünlerdi. Katılımcıya iki ürün grubunun da olumlu ve olumsuz yanları, fiyatın da yazdığı bir tüketici raporu biçiminde verildi. Bu bilgiler satın alabilecekleri “en iyi” ürünü seçmeleri istendiğinde işe yarayacaktı. Ancak karar anı geldiğinde, Dijksterhuis bazı katılımcıların seçim yapmadan önce üç dakikalığına ürün bilgilerini incelemesine izin verdi ve diğerlerine bu ayrıcalığı vermeyip aynı üç dakika içinde bu ikinci grubun dikkatini dağıttı. Katılımcılar iki ürün grubu için ve iki koşulda, üç dakika boyunca bilgiye odaklanarak ya da dikkatleri dağıtılarak test edildiler.

Sizce nasıl kararlar aldılar? Mantıklı bir tahminle, sorun çok karmaşık ve çok önemli olmadığından, sıradan ev eşyası için hem bilinçli hem bilinçdışı düşünmede iyi seçimler yaptıklarını düşünebiliriz. İki ekmek kızartma makinesinden birini seçmek, çok

zor beğenen biri olsanız bile, pek zorlayıcı bir iş değildir. Ancak araba gibi pahalı ürünlerde ürün bilgilerini incelemesine izin verilen katılımcıların daha başarılı kararlar alması beklenir.

Deneyin sonuçları bu tahminlerden farklıydı. Önceden bilinçli düşünme olmadan alınan kararlar iki ürün grubu için de daha iyiydi ancak pahalı ürünlerde çok daha başarılı kararlar alındı. Buradan çıkarabileceğimiz yüzeysel sonuç şudur: Bir ev ya da araba satın alıyorsanız, gerçekleri öğrenin ancak olası avantajları ve dezavantajları tablolara döküp parça parça karşılaştırmalar yapmakla uğraşmayın. Alın gitsin. Bilinçli düşünme de sandığımız kadar matah değilmiş.

Tabii, bu ilginç sonuçlar kimseyi bilinçli düşünmeden uzaklaştırmaz. Bu sonuçlar, bilinçdışı süreçlerin bir tür uslamlamada sanıldığından daha yetenekli olduğunu ve bu uslamlamanın, geçmiş deneyimlerle eğitildiğinde kısıtlı zaman içinde yararlı kararlara ulaştırabileceğini göstermektedir. Deneyde dikkatli ve bilinçli düşünme özellikle pahalı mallarda en iyi sonucu vermez. Değerlendirilen değişkenlerin sayısının artması ve katılımcının ürünleri belirli bir sürede değerlendirmesini isteyerek bilinçli uslamlamaya fazla alan tanınmaması kısıtlı bir zaman içinde olabilecek en iyi seçimi yapma olasılığını azaltır. Öte yandan, bilinçdışı alanın kapasitesi daha geniştir. Çok sayıda değişkeni barındırabilir ve işleyebilir; böylece de kısa bir sürede en iyi tercihe ulaşabilir.

Bilinçdışı işleme hakkında bize verdiği bilgilerin yanında, Dijksterhuis'un çalışması başka önemli konulara da işaret etmektedir. Bunlardan biri karar vermek için gereken süredir. Tüm öğleden sonranızı en yeni yorumlara, fiyatlara ve konumlara bakıp bunları sevdiğiniz şeylerle, ruh halinizle ve bakiyenizle karşılaştırmaya ayırabiliyorsanız muhtemelen akşam için en iyi restorana da seçebilirsiniz. Diyelim ki bütün öğleden sonranız yok. Zaman önemli ve kararı belirlemek için "makul" süre ayırabiliyorsunuz. Ne kadar sürenin makul olduğu, elbette, karar konusunun öne-

mine bağlı. Çok zamanınız olmadığında uzun hesaplar yapmak yerine, birkaç kısayola ihtiyacınız vardır. Ne şanslısınız ki geçmiş duygusal kayıtlar size bu kısayolları sağlar ve bu kayıtlar için çalacağınız kapı da bilişsel bilinçdışımızdır.

Bilişsel bilinçdışımızın uslamlama yapabilmesi ve işlemler için bilinçli kardeşinden daha fazla “yerinin” olması fikrini çok seviyorum. Ancak bu sonuçların açıklamasında önemli bir husus var ve bu, katılımcının bu deneyde kullanılan pahalı mallara benzer mallarla geçmiş duygusal deneyimleriyle ilgili bir husus var. Bilinçdışı alan bu örtük müdahale için yeterince geniş ve uygundur ancak belirli seçenekler önceden öğrenmiş duygusal hisle bağlantılı yargılarla bilinçdışında işaretlendiğinden, bu alan kişinin lehine çalışır. Bilinçdışının meziyetlerine ilişkin çıkarımların doğru olduğunu ancak bilincin parlak yüzeyinin altında olanlara ilişkin fikirlerimizin duygu ve hislerin bilinçdışı süreçlere girişiyle çok zenginleştiğini düşünüyorum.

Dijksterhuis deneyi bilinçdışı ve bilinçli kuvvetlerin birliğini göstermektedir. Bilinçdışı işleme tek başına bu işin altından kalkamaz. Bu deneylerde, bilinçdışı süreçler çok iş yaparlar ancak katılımcılar bir yandan da bilinçdışı süreçlerinin sürekli eğitildiği, yıllar süren bilinçli düşünme etkinliğinin meyvelerini toplamıştır. Ayrıca, bilinçdışı süreçler üzerlerine düşen görevi yerine getirirken katılımcılar tamamen bilinçlidir. Anestezi altındaki ya da komadaki bilinci kapalı hastalar tıpkı seksten zevk alamadıkları gibi, gerçek dünyayla ilgili kararlar da almazlar. Kazanan yine örtük ve açık düzeylerdeki sinerjidir. Bilişsel bilinçdışından gün içinde sürekli yararlanırsınız, tepkileri uygulamaya dökmek gibi pek çok işi de uzmanına paslarız.

Bilinçdışı alanı işin uzmanlarına teslim etmek, bir beceriyi artık becerikli olmak için gereken teknik adımların farkında olmadığımızda attığımız adımdır. Becerileri bilincin parlak ışığı al-

tında geliştiririz, sonra zihinlerimizin bodrum katına göndeririz. Böylece bilinçli düşünme alanında fazladan yer kaplamazlar.

Dijksterhuis deneyi karar görevlerinde bilinçdışı etkilerin rolüne ilişkin süren araştırmaları zenginleştirmektedir. Bu araştırmaların ilk zamanlarında, araştırma grubumuz bu konuyla ilgili belirleyici kanıtlar sundu.⁵ Örneğin, normal katılımcılar kazanma ve kaybetme olasılığının olduğu bir iskambil oyunu oynarken oyuncuların kazanan stratejiyi, neden öyle yaptıklarını açıklayabilmelerinden çok daha önce benimsediklerini göstermiştir. Avantajlı stratejiyi benimsedikten sonraki birkaç dakika içinde, katılımcılar kayıp olasılığı yüksek olan destelerden birinden kâğıt çekmeyi düşündüklerinde beyinleri farklı psikofizyolojik tepkiler üretmeye başladı ancak kazanç olasılığı yüksek destede böyle bir tepki görülmedi. Bu sonucun güzelliği özgün çalışmada deri iletkenliğiyle ölçülen psikofizyolojik tepkileri katılımcının ya da gözlemcinin çıplak gözle *görememesidir*. Bu tepkiler katılımcının bilinçinden gizli, avantajlı stratejiye davranışsal geçiş kadar el altından gerçekleşir.⁶

Burada neler olup bittiğini henüz tam olarak bilmiyoruz ancak olan şey neyse, anlık bilinç gerektirmediğini söyleyebiliriz. Bilinçli iç sesin bilinçdışındaki karşılığı bilinçdışı hesapları yargıyla etkileyip yanlış seçeneğin belirlenmesine engel olarak karar alma sürecini “şokluyor” olabilir. Büyük olasılıkla bilinçdışında, zihnin altlarında akan önemli bir uslamlama süreci var ve bu uslamlamanın ürettiği sonuçlara müdahalenin farkına bile varılmaz. Süreç ne olursa olsun, çözümün bulunduğunu bildiren “işte bu!” coşkusundan arınmış bir *sezgi* üretir.

Bilinçdışı süreçlere ilişkin kanıtlar artmaktadır. Ekonomik kararlarımıza yön veren yalnızca rasyonalite değildir, bu kararlarımız kayıptan kaçınma ve kazançtan memnun olma gibi güçlü yargılardan önemli ölçüde etkilenirler.⁷ Başkalarıyla etkileşim kurma biçimimiz cinsiyet, ırk, tutum, aksan ve kıyafetlerden etkilenir.

Etkileşimin gerçekleştiği ortam tanıdıklık ve tasarımdan doğan kendi yargılarını getirir. Etkileşimden önce taşıdığımız endişeler ve duygular da günün hangi saatinde olduğumuz kadar etkilidir: Aç mıyız? Tok muyuz? İnsanların yüzlerine ilişkin tercihlerimizi yıldırım hızıyla ifade eder ya da dolaylı olarak gösteririz. Bu sırada makul bir çıkarım yedekleyen verileri bilinçli olarak işlemeye zamanımız olmaz. İşte bu yüzden, özel ve profesyonel yaşamlarımızda önemli kararlar alırken daha da dikkatli olmamız gerekir.⁸ Geçmiş duyguların bilinçdışı temasının evinizi seçerken size yol göstermesine izin verebilirsiniz, tabii kontratı imzalamadan önce bilinçdışınızın size önerdiği seçeneği iyice değerlendirmeyi ihmal etmemelisiniz. Sezgisel olarak vardığınız yargı ne olursa olsun, verileri tekrar analiz ettiğinizde ilk seçimin doğru olmadığını görebilirsiniz. İlk seferde yanlış seçim yapmanın nedeni, örneğin bu düzlemdeki geçmiş deneyimlerinizin farklı, taraflı ya da yetersiz olması olabilir. Siyasi seçimlerde ya da mahkeme jürisi görüşmelerinde oy kullanırken bu etki daha da önemlidir. Bu anlarda seçmenlerin karşılaştığı en büyük sorunlardan biri duygusal/bilinçdışı unsurlardır. Bilinçdışının gücü olan duygusal unsurlar o kadar iyi bilinir ki son yıllarda seçmenleri etkilemek için korkunç bir düzen kurulmuş, bu düzen bir sektöre dönüşmüştür. Bu kadar görünür olmasa da jüri görevlerinde de en az siyasi seçimlerdeki karmaşık yöntemler kullanılmaktadır.

Düşünme ve yeniden değerlendirme, gerçeklerin doğrulanması ve tekrar inceleme çok önemlidir. Bunu bizzat yaşamak için tercihen oy kabineye girmeden ya da jüri başkanına kararınızı bildirmeden önce kararınızı belirlemeye biraz daha zaman ayırmayı deneyebilirsiniz.

Tüm bu bulgular, duygusal olsun olmasın, bilinçdışı müdahalenin ve bilinçdışı uslamlama adımlarının bir görevin sonucu üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Ancak deney katılımcıları görevin ne olduğu anlatılırken, kararlarını belirlerken ve eylem-

lerinin sonuçlarını öğrenirken tamamen bilinçlidir. Bunların, aslında bilinçli olan kararların bilinçdışı bileşenleri olduğu açıktır. Sözde kusursuz bilinç denetimi kisvesiyle düzeneklerin karmaşıklığını ve çeşitliliğini görmemize izin verirler ancak katılımcılığımızı elimizden almaz, bizi eylemlerimizin sorumluluğundan azat etmezler.

Genomik Bilinçdışı Hakkında Bir Not

Bilinçli düşünmenin yıldızını barıştırmayı gereken gizli güçlerden biri olan genomik bilinçdışı hakkında birkaç şey söylemeliyim. Öncelikle, nedir genomik bilinçdışı? En basit tanımıyla, genomumuzun barındırdığı ve bedende ve beyinde fenotipimizin ayırt edici özellikleriyle organizmanın oluşturulmasına rehberlik eden ve organizmanın çalışmasına yardımcı olan sayısız talimattır. Beyin devrelerimizin temel tasarımı genomun yönetiminde kurulur ve bu temel tasarım organizmalarımızı yönetmemizi sağlayan bilinçdışı bilgi birikiminin ilk grubunu içerir. Bu bilgi birikiminin ilk ve en çok ilgilendiği şey yaşam yönetimi, hayat memet meseleleri ve üremedir ancak tam da bu konuların merkeziliği nedeniyle tasarım bilinçli biliş tarafından belirlenmiş gibi görünen, aslında bilinçdışı eğilimlerin yönlendirdiği bir dizi davranışı teşvik eder. Kişinin yaşamının başlarında ifade ettiği yemek, içmek, arkadaşlar ve yaşam alanlarıyla ilgili anlık tercihler kısmen genomik bilinçdışından yönetilir ancak bu tercihler gelişim boyunca, bireysel deneyimlerle değişir.

Psikoloji, davranışın bilinçdışı temellerini uzun zaman önce kabul etmiş ve içgüdü, otomatik davranışlar, dürtüler ve güdüler kapsamında çalışmıştır. Değişen şey, insan beynindeki bu eğilimlerin erken dönemde yerleştirilmesinin nedeninin genetik etki olduğunun ve bilinçli bireyler olarak soyunduğumuz şekillendirme

ve yeniden biçimlendirme çabalarına karşın, bu eğilimlerin tematik kapsamının geniş ve yaygınlıklarının muazzam olduğunun anlaşılmasıdır. Kültürel yapıların temeli olan bazı eğilimlerde bu bilgi özellikle değerlidir. Genetik bilinçdışı müzikten resme ve şiire, sanatın erken dönemde şekillenmesinde etkilidir. Gelenekler ve kurallar dahil, sosyal alanların erken dönemde yapılandırılmasında etkilidir. Freud'un ve Jung'un da fark ettiği gibi, pek çok açıdan insan cinselliğinde etkilidir. Din ve bugün bile hayranlıkla okuduğumuz oyunların ve romanların, genomdan ilham alan duygusal programların gücünden etkilenen temel anlatılarına katkıda bulunmuştur. Körü körüne kıskançlık, sağduyudan uzaklık, sağlam kanıtlar ve mantık, Othello'nun masum Desdemona'yı öldürmesine, Karenin'in kendisini aldatan Anna Karenina'yı öyle sert cezalandırmasına neden olur. Othello kıskançlık karşısında o kadar hassas olmasaydı, Iago'nun muazzam kötülüğü muhtemelen işe yaramazdı. Kadınlarda ve erkeklerde cinselliğin, çoğu parametresi genomlarımıza kazınmış olan bilişsel asimetrisi bu karakterlerin davranışlarının altında yatan ve yüzyıllar geçmesine karşın eskimemelerini sağlayan şeydir. Akhilleos, Hector ve Ulysses'teki yoğun erkek agresyonunun kökleri genetik bilinçdışına uzanır. Aynı durum Oedipus ve Hamlet için de geçerlidir. Biri ensest tabusunu yıkacağı için, diğeri içten içe bu tabuyu yıkma eğilimi yüzünden helak olmuştur. Freud'un bu ölümsüz karakterler için yaptığı yorum evrimsel kökenleriyle birleşir, insan doğasının çok yaygın özelliklerine dikkat çeker. Tiyatro ve roman, ve tabii yirminci yüzyıldaki varisleri sinema genomik bilinçdışının çok faydasını görmüştür.

Genomik bilinçdışı insan davranışı repertuvarının ayırıcı özelliği olan aynılıktan da sorumludur. Sürekli monoton genellikten kaçmaya çalışırken sanatın gücü ya da insan etkileşiminin büyüyle sonsuz çeşitlilikte yaşamlar kurmamız ne kadar etkileyici.

Bilinçli İrade Hissi

Bilinçli olarak kavranan fikirleri, istekleri ve planları gözlemlemek üzere bilincin denetimi altında eğitilmiş bir bilişsel bilinçdışı bizi ne sıklıkta yönlendirir? Bilinçdışı, derin, biyolojik olarak antik yargılar, arzular, iştah bizi ne sıklıkta yönlendirir? Zayıf ancak iyi niyetli günahkârlar olarak çoğumuzun iki yönden de işlediğini, duruma ve saatin kaç olduğuna göre bazen bir tarafa bazen öbür tarafa ağırlık verdiğimizizi zannediyorum.

Hangi yönde çalışırsak çalışalım, bazen erdemli bazen o kadar da erdemli olmayan anlık eylemlere orada ve o anda yaptığımız her şeyin farkında, tamamen bilinçli olarak harekete geçtiğimiz izleniminin eşlik etmesi kaçınılmazdır. Bu izlenim organizmalarımız yeni bir algıyla etkileşime geçtiğinde ya da yeni bir eylem başlattığında, derlenmiş benliğin parçası olduğundan söz ettiğim bilme hissinden hiçbir farkı olmayan bir *hissir*. Bu konuda benim gibi düşünen kişilerden biri bilinçli iradeyi “kişisel yazarlığın somatik işaretçisi, eylemin sahibinin benlik olduğunu doğrulayan duygu” olarak tanımlayan Dan Wegner. Wegner şöyle diyor: “Bir eylem gerçekleştirme hissi bize eyleme iliştilmiş iradede bilincin varlığını sezdirir.”⁹ Diğer deyişle, T. H. Huxley’nin dediği gibi kendi varlığını denetleyemeyen, “bilinçli otomatlar” değiliz.¹⁰ Organizmamızın gerçekleştirdiği eylemler zihne bildirildiğinde, bu bilgiyle ilişkilendirilen his, eylemlerin benliğimiz tarafından üretildiğini gösterir. Süregelen eylemler hakkında bilgiler ve bunların kimlik denetimleri gelecekteki eylemleri düşünme motivasyonu için elzemdir. Böyle hissedilen, doğrulanmış bilgiler olmadan organizmamızın gerçekleştirdiği eylemlerin ahlaki sorumluluğunu üstlenmeyebilirdik.

Bilinçli Bilinçdışını Eğitmek

İnsan davranışının tahmin edilemezliği üzerindeki denetim ancak bilgi birikimi ve keşfedilmiş hakikatlerin değerlendirilmesiyle güçlendirilebilir. Hakikatleri analiz etmek, kararların sonuçlarını değerlendirmek ve bu kararların duygusal sonuçlarını tartmak için zaman ayırmak erdem diye de bildiğimiz kılavuzu yazmanın yoludur. Erdemle, biyografilerimizin ve içinde yaşadığımız dünyanın bilgi kaynakları olan kültürel gelenekler ve etik kurallar çerçevesinde davranışlarımızı yönlendirmeyi umarak bu yolda çabalayabiliriz. Ayrıca, bu geleneklere ve kurallara tepki verebilir, bunlardan farklı düşündüğümüzde karşımıza çıkan çatışmayla yüzleşebilir, hatta bu kuralları değiştirmeyi deneyebiliriz. Bu duruma en iyi örneklerden biri vicdani retçilerin karşılaştığı anlaşılmazlıklardır.

Bilinçli düşünmeyle alınmış kararlarımızın karşısına çıkan engellerin de farkında olmamız gerekir. Bu kararlarımızın eylem makinesini ele geçirebilmeleri için bilişsel bilinçdışının içine girmenin bir yolunu bulmaları, bizim de bunu kolaylaştırmamız şarttır. Bu engelleri dönüştürmenin bir yolu, bilinçdışında kabul edildiğini görmek istediğimiz yordamları ve eylemleri yoğun ve bilinçli bir şekilde prova etmektir. Sürekli alıştırma süreci *bir beceride ustalaşmamıza*, bilinçli olarak geliştirilmiş psikolojik bir eylem programını bilinçdışına teslim etmemize yol açar.

Burada yeni bir şey icat etmiyorum, yalnızca karar ve eylemin nöral süreçlerine ilişkin fikrimden çıkardığım pratik bir düzenek çiziyorum. Binlerce yıldır, bilge liderler müritlerinden, yan etkisi bilinçli iradeyle alınmış kararların kademeli olarak bilinçdışı eylem süreçlerine dayatılması olan disiplinli ayinleri gözlemlemelerini istediklerinde benzer bir çözüme başvurur. Tahmin edeceğiniz gibi, bu ayinlerde genellikle coşkun duygular, hatta acı gibi

insan zihninde istenen düzeneğin yer etmesini sağlayan deneysel olarak keşfedilmiş araçlar kullanılır. Benim düşündüğüm düzene, dini ve kamusal törenlerin çok ötesine geçip çeşitli alanlara yayılan günlük konuları da kapsamaktadır. Burada, özellikle sağlık ve sosyal davranışı düşünüyorum. Bilinçdışı süreçlerin yetersiz bir şekilde eğitilmeleri örneğin neden çoğumuzun diyet ve egzersizde bir türlü başarılı olamamasını açıklayabilir. Denetimin bizde olduğunu *zannederiz* ancak genelde değildir; obezite, yüksek tansiyon ve kalp hastalıklarının bu kadar yaygın olması denetimin kesinlikle bizde olmadığını kanıtlıyor. Biyolojik yapımız tüketmememiz gereken şeyleri tüketmeye eğilimli hale getirir ancak bu biyolojik yapıdan yararlanan ve bu yapıyla şekillenen kültürel geleneklerimiz, hatta bu yapıyı suiistimal eden reklam sektörü de bu eğilimi güçlendirir. Bir komplodan söz etmiyorum. Bunların hepsi çok doğal şeyler. Gereken buysa, ritüellerden yararlanarak beceriler de geliştirebiliriz.

Aynı durum uyuşturucu bağımlılığı için de geçerlidir. Bu kadar çok insanın alkol bir yana, her türden uyuşturucuya bağımlı olması homeostaz baskılarından kaynaklanır. Günün doğal akışında sinirleniriz, kaygılanırız ve homeostazı sarsan zorluklarla karşılaşırız ve sonunda da kötü hisseder, belki de acı çeker, cesaretimizi yitirir ya da üzülürüz. Kötüye kullanılan maddelerin bir etkisi de yitirilen dengeyi hızlıca ve kısa süreliğine yeniden kurmasıdır. Bunu nasıl yaparlar? Bu maddelerin beynin bedene ilişkin oluşturduğu hissedilen imgeyi değiştirdiğini düşünüyorum. Dengesi bozulan homeostaz durumu nöral olarak engellenen, sorunlu bir beden halini temsil eder. Belirli dozlarda alınan bazı uyuşturuculardan sonra, beyin daha sorunsuz işleyen bir organizmayı temsil eder. Önceki hissedilen imgenin getirdiği acı, yerini geçici hazzla bırakır. Beynin iştah sistemi ele geçirilir. Ancak sonunda homeostaz dengesi, en azından uzun süreli olarak yeniden kurulmaz. Yine de acıların hızlıca yok olmasını sağlayacak bir şeyi

reddetmek hiç kolay değildir, bunun geçici ve korkunç sonuçlar doğurabilecek bir his olduğunu bilenler için bile zordur. Burada çizdiğim çerçeve, bu halin nedenini açıkça göstermektedir. Bilinçdışı homeostatik talep doğal olarak kontroldedir ve ancak çok iyi eğitilmiş ve sağlam bir karşı güç tarafından alt edilebilir. Spinoza olumsuz sonuçları olan bir duygunun ancak daha güçlü bir duyguyla yenilebileceğini söylerken bunu kastetmiş olsa gerek. Yani, bilinçdışı süreçleri olumsuz seçenekleri nazikçe geri çevirmek için eğitmek çözüm değildir. Bilinçdışı aygıtın bilinçli zihin tarafından duygusal bir yumruk atabilecek şekilde eğitilmesi gerekir.

Beyin ve Adalet

Biyolojik açıdan aydınlatılmış bilinçli ve bilinçdışı denetim kavramları nasıl yaşadığımızla, özellikle de nasıl yaşamamız gerektiğiyle ilgilidir. Bu bağlantı, sosyal, özellikle de ahlaki davranışlar ve yasaların belirlediği toplumsal sözleşmelerin ihlali söz konusu olduğunda daha da fazla önem kazanır.

Uygarlık ve uygarlığın adalet yönü insanların diğer hayvanlardan farklı biçimde bilinçli olduğu fikrine dayalıdır. Kùltürler karar alma süreçlerinin karmaşıklığına akliselikle yaklaşan ve toplumları belirlenen yasaları çiğneyenlerden korumayı amaçlayan adalet sistemleri geliştirmiştir. Elbette, çok ender istisnalar dışında beyin biliminden ve bilişsel bilimlerden elde edilen kanıtlar pek dikkate alınmamıştır.

Beynin işleviyle ilgili kanıtların yasal uygulamaları baltalayacağı korkusu büyüyor. Yasal sistemler, bu kanıtları dikkate almayarak uzun zamandır bundan kaçma çabasında. Ancak bu tepkinin incelikle hesaplanması gerekir. Herkesin kendi eylemlerinden sorumlu olduğunu bilebilmesi, bilincin nörobiyolojisinin, adalet süreciyle ve geleceğin yetişkinlerini uyumlu sosyal varlıklar olma-

ya hazırlamakla yükümlü eğitim süreciyle ilgisi olmadığı anlamına gelmez. Aksine, avukatlar, hakimler, yasa koyucular, politika yapanlar ve eğitimciler bilincin ve karar almanın nörobiyolojisi hakkında bilgi edinmelidir. Bu, gerçekçi yasalar yazmak ve gelecek nesilleri kendi eylemlerinden sorumlu olmaya hazırlamak için önemlidir.

Beynin işlevinde bozulma olan bazı durumlarda, en iyi çalışılmış düşünme süreçleri bile bilinçdışı ya da bilinçli kuvvetlerin önüne geçemez. Bu örnekleri anlamaya daha yeni başladık ancak örneğin prefrontal bölgesi hasar görmüş bazı hastaların dürtülerini denetleyemeyebileceğini biliyoruz. Böyle kişilerin kendi eylemlerini denetleme biçimi normal değildir. Bu kişiler adaletin karşısına çıktıklarında nasıl yargılanmalıdır? Suçlu olarak mı, yoksa nörolojik hastalar olarak mı? Belki ikisi birden. Nörolojik durumlar, suç davranışını açıklayabilse bile, hiçbir şekilde bu eylemleri mazur gösteremez. Ancak kişinin nörolojik rahatsızlığı varsa, gerçekten hastadırlar ve toplumun bu kişilere uygun şekilde muamele etmesi gerekir. Ne yazık ki nörolojik durumların bu yönlerini anlamaya yeni yeni başladığımız için hastalık tanısı konduktan sonra tedavi olarak önerebileceğimiz çok az şey oluyor. Ancak bu durum, toplumun mevcut bilgileri anlayıp tartışma sorumluluğunu ve bu konuların daha ayrıntılı araştırılması gereğini engellemez.¹¹

Prefrontal hasarın ventromedial alanda yoğunlaştığı bazı hastalar farazi ahlaki ikilemleri insan ruhunun daha iyi yönlerini pek kullanmadan çok pratik, faydacı bir şekilde ele alır. Bu hastalar, örneğin cinayet niyeti olduğu halde ölümle sonuçlanmayan farazi bir cinayet girişimini kazara ve kasıtsız insan öldürmeden farklı görmezler. Hatta ilk durumun daha hoş görülebilir olduğunu düşünebilirler.¹² Normal yaşantılarında bir karıncayı incitmeyecek kişiler olsalar bile bu kişilerin dürtü, niyet ve sonuçları anlama biçimi en hafif ifadeyle sıradışıdır. İnsan beyninin davranış yargı-

larını nasıl işlediği ve eylemleri nasıl denetlediği konusunda daha yolun başındayız.

Doğa ve Kültür

Yaşamın tarihi sayısız dalı olan bir ağaç gibidir, her bir dal farklı bir türe ulaştırır. Yüksekteki dallardan birinde olmayan türler bile kendi zoolojik mahallelerinde süper akıllı olabilirler. Başarıları o mahalle içinde değerlendirilmelidir. Yine de, yaşam ağacına uzun uzun baktığımızda, organizmaların basitten karmaşığa doğru ilerlediği gözümüzden kaçmaz. Böyle olunca, bilincin yaşamın hangi aşamasında sahneye çıktığını merak etmek çok mantıklıdır. Bilinç yaşama ne kattı? Biyolojik evrimi yaşam ağacında önceden tasarlanmamış bir yükseliş olarak taradığımızda, bilincin bu ağacın yüksek dallarında, evrimin çok sonlarında ortaya çıktığını görebiliriz. İlkel çorbada ya da bakterilerde, tekhücreli ya da basit çokhücreli organizmalarda, mantarlarda ya da bitkilerde, başarılarıyla daha sonra bilinci geliştirebilecek karmaşık yaşam yönetim aygıtları olan ilginç organizmalarda bilinç belirtisi yok. Bu organizmalarda zihin, hatta beyin bile yok. Nöronlar olmadığında, davranış sınırlı, zihin imkânsızdır. Zihin olmadığında bilinç de olmaz, yalnızca bilincin habercilerini görebiliriz.

Nöronlar ortaya çıktığında yaşam fevkalade değişir. Nöronlar, bedendeki diğer hücrelerin bir türü olarak ortaya çıkarlar. Diğer hücrelerle aynı bileşenlerden oluşurlar, işlerini aynı şekilde yaparlar, ancak yine de çok özeldirler. Nöronlar mesajları iletme ve alma yeteneğine sahip işleme aygıtları olan sinyallerin taşıyıcılarıdır. Bu sinyal taşıma yetenekleri sayesinde nöronlar karmaşık devreler ve ağlar kurabilirler. Bu devreler ve ağlar diğer hücrelerde olanları temsil ederler ve dolaylı ya da doğrudan, diğer hücrelerin, hatta kendilerinin işlevlerini etkileyebilirler. Nöronla-

rın bütün işi bedendeki diğer hücrelerdir. Bir yandan, sinyalleri elektrokimyasal yollarla iletme, bu sinyalleri organizma içinde çeşitli yerlere taşıma ve müthiş karmaşıklıkta devreler ve sistemler kurma yetenekleri kazanmış olsalar da kendileri de beden hücresidir. Nöronlar tüm beden hücreleri gibi beslenmeye aşırı bağlıdır ancak diğer beden hücrelerinden farklı olarak, çeşitli dolaplar çevirip mümkünse sahipleri kadar uzun süre yaşamak için ne gerekiyorsa yaparlar. Beden-beyin ayrımı biraz abartılmıştır; ne de olsa beyni oluşturan nöronlar *da* beden hücreleridir, bunun da beden-zihin sorunu üzerinde bir etkisi vardır.

Nöronlar organizmaların içinde hareket edebilir hale geldiklerinde yaşam, doğanın bitkilerden esirgediği bir yönde değişir. İşlevsel karmaşıklık sürekli ilerlemeye başlar. Davranışlar ayrıntı kazanır, zihin süreçleri başlar ve sonunda da bilince ulaşılır. Bu karmaşanın sırlarından birini artık biliyoruz. Bu marifet hem bir organizmadaki nöronların sayısından hem de karışık işlevsel ifadeleri olan sistemler oluşturan makroskobik beyin bölgelerine kadar sürekli büyüyen ölçeklerde devreler oluşturma örüntülerinden kaynaklanır. Nöronların sayısı ve düzenlenme örüntülerinin önemleri nedeniyle davranış ve zihin sorununu yalnızca tek tek nöronları ya da yalnızca molekülleri veya yaşamın sürdürülmesine katılan genleri araştırarak çözmek mümkün değildir. Tek tek nöronları, mikro devreleri, molekülleri ve genleri araştırmak bu sorunu enine boyuna kavramak için zorunludur. Ancak insansı maymunların ve insanların zihinleri ve davranışlarının bu kadar farklı olmasının nedeni beyin yapılarının *sayısı* ve bu yapıların düzenlenme *örüntüleridir*.

Sinir sistemleri yaşamın yöneticileri ve biyolojik değerin sorumluları olarak gelişti, önce beynin olmadığı eğilimler; sonra da imgeler, yani zihin tarafından desteklendi. Zihnin ortaya çıkması im-

geler ince ayrıntılar sahip olmasa ve anlık olarak var olup sonra tamamen yok olsa da pek çok tür için yaşam yönetiminde muazzam gelişmelere yol açtı. Sosyal böceklerin beyinleri bu başarılarla örnektir. Büyüleyici bir karmaşıklıkta beyinler esnek değildir, davranış dizilerinin neden olduğu kesintiler karşısında hassastır, yine de geçici bir bellek alanında temsilleri barındırabilirler. Zihinli davranış insan dışı pek çok türde çok karmaşık hale gelmiştir ancak insan performansının alametifarikası olan esneklik ve yaratıcılığın herhangi bir zihinden türeyemeyeceği tartışmalıdır. Zihnin bir başkahramana ihtiyacı vardır, kendi içinden çıkan bir benlik süreciyle zenginleştirilmesi gerekir.

Benlik zihinle buluştuğunda yaşam oyunu, başta çekingen adımlarla da olsa değişti. İç ve dış dünyalara ilişkin imgeler ilk ben çatısında uyumlu bir şekilde derlenebilir hale geldi ve organizmanın homeostatik gereksinimleri tarafından yönlendirildi. Ardından evrimin başından beri yaşam süreçlerini şekillendiren ödül ve ceza aygıtları, dürtüler ve güdüler karmaşık duyguların gelişimine yardımcı oldu. Sonra sosyal zekâ esneklik kazanmaya başladı. Çekirdek benliğin ortaya çıkışını zihinsel işleme alanının, geleneksel belleğin ve anımsamanın, işler belleğin ve uslamamanın artması izledi. Yaşam yönetimi her adımda tanımı güçlenen bir bireye odaklandı. Nihayetinde otobiyografik benlik ortaya çıktı ve onun gelmesiyle yaşam yönetimi neredeyse tamamen değişti.

Doğa değişmez, kayıtsız ve insafsızsa, insan bilinci doğanın yöntemlerini sorgulama olasılığını getirir. İnsan bilincinin ortaya çıkması beyinde, davranışlarda ve zihindeki evrimsel gelişmelerin sonucudur ve bu gelişim nihayetinde doğa tarihinin en esaslı adımı olan kültürün oluşturulmasına yol açmıştır. Davranışı çeşitlendirme girişimleri ve zihne giden yola döşediği taşlarla nöronların ortaya çıkması büyük resmin içinde bir kilometre taşıdır. Sonunda kendisi hakkında esnek düşünme yeteneği kazanan bilinçli beyinlerin ortaya çıkması da sonraki. Bu, kayıtsız

doğanın emirlerine isyankâr ve kusurlu tepkiler verebilmemizi sağlayan yol ayrımıdır.

Bağımsız ve isyankâr zihin nasıl gelişti? Bunu ancak tahmin edebiliriz. İleriki sayfalarda bırakın bir bölümü, tek bir kitaba bile sığdıramayacağımız çok karmaşık bir resmin basit bir taslağını bulacaksınız. Yine de bu isyankârlığın birden bire gelişmediğinden eminiz. Çeşitli duyuşal mod haritalarından oluşan zihinler yaşam yönetimini iyileştirmeye yardımcı oluyordu ancak haritalar hissedilen zihinsel imgelere dönüştüğünde bile bağımsız, dolayısıyla da isyankâr değillerdi. Organizmanın iç ortamına ilişkin hissedilen imgeler yaşamın sürdürülebilmesine destek oldu ve muhtemelen çok şık bir manzara oluşturdu ancak bu manzarayı izleyecek kimse yoktu. Zihinler bünyelerine çekirdek benliği eklediğinde, ki bu bilincin gerçekten başladığı andır, hedefe biraz daha yaklaştık. Basit bir başkahraman yaşam yönetimi ihtiyaçları ve beynin çevresindeki dünya hakkında oluşturduğu zihinsel imgelerin bolluğu arasında sağlam bir bağlantı kurarak avantaj sağladı. Davranışlar en ideal biçimde yönlendirilmeye başladı. Ne var ki, söz ettiğim bağımsızlık ancak benlik, insanın hallerine ilişkin daha kapsamlı bir resim çizebilecek kadar karmaşık olabildiğinde ortaya çıktı. Canlı organizmalar acının ve kaybın mümkün olduğunu ancak hazzın ve gelişmenin ve deliliğin de mümkün olduğunu öğrendiklerinde, insanın geçmişi ve insanın geleceği hakkında sorular sorabildiklerinde, hayal gücü acıları dindirmenin, kayıpları azaltmanın, mutluluk ve zevk olasılığını artırmanın yollarını göstermeye başladığında bağımsızlık geldi. İşte o zaman, isyankâr insanın varlığını kimi itirazcı kimi uyumlu, önce efsanevi, sonra bilimsel olsa da her zaman bilgiye dayalı düşünme yoluyla ulaşılan yepyeni yönlerle çekmeye başladı.

Zihindeki Benlik

Sağlam benliğin zihinde nerede ve ne zaman ortaya çıkıp kültür dediğimiz biyolojik devrimi gerçekleştirdiğini keşfetsek ne kadar harika olurdu. Ancak bugüne ulaşan kayıtların yorumlanıp tarihlendiği araştırmalara karşın böyle soruları yanıtlayamıyoruz. Benliğin yavaş yavaş, adım adım ve düzensiz bir şekilde olgunlaştığını, sürecin aynı anda olmasa da dünyanın pek çok bölgesinde ilerlediğini kesin olarak biliyoruz. En yakın insan atalarımızın 200 bin yıl önce yaşadığını; 30 bin yıl önce insanların mağara duvarlarını boyadığını, heykeller yaptığını, kayaları oyduğunu, metal döktüğünü, mücevher ürettiğini ve muhtemelen müzik yaptığını da biliyoruz. Ardèche'teki Chauvet mağarası 32 bin yaşında, 17 bin yıl önce Lascaux Mağarası yüzlerce karmaşık resim, binlerce oyma, figürler ve soyut işaretlerle Sistina Şapeli'ne dönmüştü bile. Burada simgesel işleme yapabilen bir zihnin çalıştığına kuşku yok. *Homo sapiens*i farklı kılan alet üretimiyle dilin ortaya çıkması ve sanatla ifadenin artması arasındaki ilişki tam olarak bilinmiyor. Ancak on binlerce yıldır insanların ölüye özel bir özen göstermeyi gerektiren zahmetli gömü törenleri ve mezar taşları ile uğraştığını biliyoruz. Böyle davranışların özel bir yaşam kaygısı olmadan geliştiğini düşünmek zor. Bu uygulamalar, yaşamı yorumlayıp yaşama duygusal olduğu kadar düşünsel de bir değer biçmenin ilk adımıdır. Bu türden endişe ya da yorumlamaların sağlam bir benlik olmadan gelişmesi de pek akla yatkın değildir.

Yaklaşık beş bin yıl önce bulunan yazı sayesinde sağlam kanıtlarımız var. Üç bin yıldan daha yeni olan Homeros'un destanları otobiyografik benliğin insan zihnine yerleştiğini gösteriyor. Yine de Julian Jaynes'in *İlyada* ve *Odyseia*'da anlatılan olaylar arasındaki kısa zaman diliminde insan zihninde bir şeylerin değiştiği iddiasına katılıyorum.¹³ İnsanlar ve evren hakkında bilgiler biriktikçe,

sürekli tefekkür otobiyografik benliğin yapısını değiştirmiş ve zihin işlemlerinin birbirinden ayrı yönlerini yaklaştırmış olabilir. Önce değer, sonra da mantıkla yönlendirilen beyin etkinliği koordinasyonu bizim lehimize işledi. Hal böyleyken, benim isyankarlığı yakıştırdığım benlik, yaşam tarihi düşünüldüğünde çok kısa bir an sayılacak, birkaç bin yıllık yeni bir gelişmedir. Bu benlik insan beyninin, muhtemelen Buzul Çağı sırasında kazandığı özelliklerden yararlanır. Beynin yalnızca motor becerilere değil; olgulara ve olaylara, özellikle de biyografinin ve bireyliğin ve bireysel kimliğin iskeletini oluşturan kişisel olaylara ve hakikatlere ilişkin zorlu bellek kayıtlarını tutabilme kapasitesine bağlıdır. Bellek kayıtlarını gecikme halinde zamanın askıya alınabildiği ve kararların anında tepkilerin baskısından kurtulduğu devre dışı bir bekleme odası olan algısal alana paralel, geçici bir beyin alanında yeniden kurup değiştirebilme becerisine bağlıdır. Beynin gerçekliği körü körüne taklit ettiği zihinsel temsiller değil; eylemleri, nesneleri ve bireyleri simgeleyen temsiller de üretebilme yeteneğine bağlıdır. İsyankâr benlik beynin zihinsel durumları, özellikle his durumlarını bedeninin ve ellerin hareketleriyle, ses yoluyla, müzikal tonlar ve sözcüklerle aktarabilme yeteneğine bağlıdır. Son olarak da her beynin barındırdıklarına benzer dışsal bellek sistemlerinin, yani erken dönem resimlerinin, oymaların, heykellerin, aletlerin, mücevherlerin, mezarlıkların, ve bu zamana kadar gelişmiş en önemli dışsal bellek türü olan dilin gelişiminden çok sonra, yazılı kayıtların icat edilmesine bağlıdır.

Otobiyografik benlikler beyin devrelerine kazınmış bilgilerle ve taş, kile ya da kâğıda dökülmüş dışarıdan kayıtlar üzerinden işleyebilmeye başladığında insanlar bireysel biyolojik ihtiyaçlarını toplu bir akla iliştirebilir oldu. Sorgulama, tefekkür ve tepki süreçleri de işte böyle başladı; efsanelerde, dinlerde, sanatta ve sosyal davranışı yönetmek için icat edilen ahlak, adalet sistemleri, ekonomi, siyaset, bilim ve teknoloji gibi yapılarda ifade buldu. Bilin-

cin nihai sonuçları bellekle geldi. Bu, biyolojik değer filtresinden geçip mantıkla canlandırılan bellektir.

Düşünen Benliğin Sonuçları

Bir iletişim aracı olarak sözlü dil geliştikten sonra insanları düşünün. Beyinleri bugün insanlarda gördüğümüz pek çok yetenekle donatılmış ve aslında bugün bizlerin istediklerini isteyen, yemek, seks, korunma, güvenlik, rahatlık, itibar, belki de aşkınlık peşinde olan bilinçli bireyler düşünün. Bu ortamda, kaynaklar için rekabet etmek önemli bir sorundu, çatışmalar çok, işbirliği zorunluydu. Davranışlar ödülle, cezayla ve öğrenmeyle yönlendirildi. Bizimkiler benzer duygular taşıdıklarını varsayalım. Bağlılık, iğrenme, korku, neşe, üzüntü ve öfke hissettiklerine kuşku yok. Bunların yanında güven, utanma, suçluluk, şefkat, küçümseme, gurur, huşu ve hayranlık gibi sosyalliği yöneten duygular da olsun. Bu ilk insanların hem fiziksel çevrelerine hem de aynı ya da farklı türlerden canlılara yönelik yoğun bir merak taşıdıklarını da varsayalım. Yirminci yüzyılda, nispeten yalıtılmış kabileler üzerinde yapılan çalışmaları rehber alacak olursak, kendilerini de merak ettiklerini ve geldikleri ve gidecekleri yere dair öyküler anlattıklarını da söyleyebiliriz. Bu merakın ardındaki makineleri tahmin etmek zor değil. İlk insanlar bağ kurdukları kişilere, özellikle de arkadaşları ve yavrularına karşı şefkat ve bağlılık hissediyordu ve bu bağlar kırıldığında ya da başkalarının acı çektiğine tanık olduklarında veya bizzat acı çektiklerinde sonuç ıstırap oluyordu. Ayrıca neşe ve memnuniyeti; av, kur, barınak, savaş, yavrusunu yetiştirme çabalarında başarıyı bizzat yaşıyor ve başkalarının yaşadığına tanık oluyorlardı.

İnsanın varoluşundaki bu dramın ve bu dramı telafi edecek unsurların sistemli bir şekilde keşfedilmesi ancak insan bilinci

tam olarak geliştikten, düşünceleri yönlendirebilen ve bilgi toplayabilen bir otobiyografik benlik taşıyan bir zihin ortaya çıktıktan sonra mümkün olmuştur. Nihayetinde, ilk insanlar olası düşünsel kapasiteleriyle, evrendeki yerlerini merak etmiş olabilirler. Bu merakın, binlerce yıl sonra hâlâ uykularımızı kaçıran “*nereden geldik, nereye gidiyoruz*” sorularından çok farkı yoktur. İsyankâr benliğin olgunlaştığı yer işte burasıdır. Bundan sonra insanı ve ne işe yaradığını anlatmak için efsaneler söylenmeye başlanmış, sosyal gelenekler ve kurallar geliştirilmiş, sonunda akraba özgeciliği ve karşılıklı özgecilik gibi doğanın düşünen benliklerden çok önce sergilediği ilkhak davranışlarının ötesinde duran gerçek ahlakın tohumları ekilmiş, insan dramının nedenlerini açıklayıp azaltmak için tasarlanmış yeni yasaları uygulamaya koymak üzere efsanelerden dinsel anlatılar türetilmiştir. Kısacası, düşünen bilinç varoluşun daha iyi anlaşılmasını sağlamakla kalmamış, bilinçli bireylerin durumu yorumlayıp harekete geçebilmelerini de yardımcı olmuştur.

Bu kültürel gelişmelerin arkasındaki gücün *homeostatik dürtü* olduğunu düşünüyorum. Daha büyük ve daha akıllı beyinlerin ürettiği bilişsel genişlemeye dayalı açıklamalar kültürdeki sıradışı gelişmeleri açıklamada yetersiz kalır. Kültürel gelişmeler bu kitap boyunca ima ettiğim otomatik homeostazla aynı hedefi işaret eder. Yaşam sürecinde dengesizlik saptandığında tepki verirler ve insan biyolojisi ile fiziksel ve sosyal ortamın kısıtlamaları dahilinde bu dengesizliği gidermeye çalışırlar. Ahlaki kurallar ve yasalarla hukuk sistemleri, bireyleri ve grubu tehlikeye atan sosyal davranışların neden olduğu dengesizliklere bir yanıt olarak geliştirilmiştir. Dengesizliğe yanıt olarak üretilen kültürel aygıtlar bireylerin ve grubun dengesini geri kazandırmayı amaçlar. Ekonomik ve politik sistemlerin ve örneğin, tıbbın gelişmesi grubu oluşturan bireylerin yaşam yönetimini tehlikeye atmamak için, sosyal alanda yaşanan ve bu alan içinde düzeltilmesi gereken iş-

levsel sorunlara yanıttır. Söz ettiğim dengesizlikler sosyal ve kültürel parametrelerle tanımlanır ve dengesizlik subkortikal alanda değil, beynin stratosferi olan bilinçli zihinde saptanır. Bu sürece, genel olarak, “sosyokültürel homeostaz” diyorum. İşin nörolojisine bakıldığında, dengesizliğe verilen duygusal tepkiler temel homeostazı anında devreye geçirse de sosyokültürel homeostaz korteks düzeyinde başlar. Bu, insan beyninin yaşam yönetiminde yükselip alçalan, sonra tekrar yükselen ve kaosu sınırlarında gezmekten çekinmeyen bir dalgalanmayla ilerleyen karma bir yaklaşım benimsediğini bir kez daha gösterir. Bilinçli tefekkür ve eylem planlama ile yaşam yönetimine, otomatik homeostazın çok ötesinde yeni olasılıklar eklendi, bu fizyoloji için çok büyük bir yenilikti. Bilinçli tefekkür otomatik homeostazı sorgulayıp düzenleyebilir ve hayatta kalmak için gerekenden daha yüksek ve refaha daha uygun bir düzeyde optimum homeostaz aralığını belirleyebilir. Hayal edilen, beklenen refah insan davranışları için etkili bir tetikleyici olmuştur. Sosyokültürel homeostaz yaşam yönetiminin yeni bir işlevsel katmanına eklenmiş, ancak biyolojik homeostaz da korunmuştur.

Bilinçli tefekkürle donatılan ve evrimsel tasarımı yaşam yönetimiyle homeostatik denge eğilimine odaklanan organizmalar acı çekenler için teselli, acı çekenlere yardım edenler için ödül, zarar verenler için uyarı, zararı önlemeyi ve iyiliği teşvik etmeyi hedefleyen davranış normları ve cezayla engelleme, yaptırımla övgü yöntemleri icat etmiştir. Tüm bu erdemin anlaşılabilir, aktarılabilir, kalıcı, uygulanabilir olmasını sağlama sorunu ele alındı ve bir çözüm bulundu. Çözüm öykücülüktü. Öykü anlatmak beyinlerin doğal olarak ve dolaylı yollardan yaptığı bir şeydir. Dolaylı öykücülük benliklerimizi oluşturdu ve insan toplumlarının ve kültürlerinin bütün dokusuna işlemesi de şaşırtıcı olmasa gerek. Sosyokültürel anlatıların yetkilerini, mevcudiyetleri her türlü ikilemi açıklayan ve insanların imdadına yetişip geleceği değiştirebi-

len, insandan daha kudretli ve daha bilgili efsanevi varlıklardan almaları da şaşırtıcı değildir. Bereketli Hilal'in göklerinde ya da Valhalla masalında geçen bu varlıklar insan zihnini büyüleyici bir şekilde anlatır.

Beyinleri bu anlatıları icat edebilen ya da kendilerini ve içinde yaşadıkları toplumları geliştirmek için kullanan bireyler ve gruplar bazı beyinlerin mimari özelliklerini keşfedebildi. Bu özellikleri taşıyan beyinler seçildi ve nesiller boyunca oranları arttı.¹⁴

Homeostazın temel ve sosyokültürel olarak iki geniş sınıfa bölünmesi fikri sosyokültürel homeostazın tamamen “kültürel”, diğerinse “biyolojik” bir yapı olduğu anlamına gelmez. Biyoloji ve kültür etkileşim içindedir. Sosyokültürel homeostaz beyinleri bazı genomların rehberliğinde belirli bir biçimde yapılandırılan zihinler tarafından şekillendirilmiştir. İlginçtir ki, kültürel gelişmelerin insan genomunda derin değişikliklere yol açabildiğini gösteren kanıtlar artmaktadır. Örneğin, mandıracılığın icat edilmesi ve sütün insan beslenmesine dahil olması laktoz toleransına izin veren genlerde değişikliğe yol açmıştır.¹⁵

Efsanelerin ve dinlerin gelişimini şekillendiren bu homeostatik dürtünün düşünsel merak ve açıklama gayretinin de desteğiyle sanatın da ortaya çıkmasını sağladığını düşünüyorum. Freud sanat dallarına, dinlerin neden olduğu nevrozların antidotu gözüyle bakarken bu yorumum alaycı görünebilir ancak alay etmiyorum. Aynı koşullar bu iki gelişmeye neden olmuş olabilir. Yaşamı yönetme ihtiyacı müzik, dans, resim, heykel sanatlarının ortaya çıkmasının nedenlerinden biriye, iletişimi iyileştirme ve sosyal yaşamı düzenleme becerisi de sanatın yerini sağlamlaştıran nedenler oldu.

Gözlerinizi kapatın, çok eski zamanlarda yaşayan insanları düşünün. Henüz dil bile gelişmemiş ancak zihinleri ve bilinçleri olan insanlar; duygular ve hislerle donatılmış; üzgün ya da neşeli, tehlikede ya da güvende ve rahat olmanın anlamını bilen; kazancın keyfini çıkarabilen, kaybın acısını çekebilen, hazzı ve acıyı tanıyan insanlar.

Şimdi farkında oldukları bu durumları nasıl ifade edebileceklerini düşünün. Belki tehlike işaretlerini ya da karşılama işaretlerini, toplanma işaretlerini, neşe işaretlerini, yas işaretlerini sesleriyle canlandırabilirler. Mırıldanabilir, hatta insanda ses sistemi içsel bir müzik aleti olduğuna göre, belki şarkı söyleyebilirler. Doğal bir davul olan göğüs boşluğunda davul çalabilirler. Davul çalmanın zihnin konsantrasyonunu artıran bir aygıt olduğunu ya da bir sosyal düzenleme aracı olduğunu düşünün. Emir vermek için bir güm, savaşa çağırmak için bir güm ya da efsunlamak, baştan çıkarmak, teselli etmek, eğlendirmek için kemikten ilkel bir flüt çaldıklarını düşünün. Mozart'a ya da *Tristan ve Isolde*'ye daha çok yol olsa da bir başlangıç yapılmıştır. Biraz daha hayal edelim.

Müzik, dans ve resim gibi sanat dalları doğduğunda insanlar muhtemelen tehditler ve fırsatlar hakkındaki bilgileri, üzüntülerini ve neşelerini, sosyal davranışı şekillendirme biçimlerini başkalarına aktarmayı amaçlıyordu. Ancak sanat dalları iletişimin yanında homeostatik bir ödül de üretmiş olmalı. Üretmeseler neden hâlâ kullanılınsınlar ki? Üstelik bunların hepsi, insanlar sözcükleri üretmeden, onları birleştirip cümleler kurmadan önce; seslerin birbirine hiç benzemediği zamanlarda oldu. Seslerin doğal bir aksanı vardı ve bu aksanlar zaman içinde ilişkiler geliştirebildiler. Aksanlar ritim üretti, bazı ritimler haz veriyordu. Şiir geldi, sonra bu teknik müziği ve dansı etkiledi.

Sanat ancak beyin belirli zihinsel becerileri kazandıktan sonra çıkabilirdi, bu aşamaya da muhtemelen çok uzun bir evrimsel süreçle, yine Buzul Çağı'nda gelindi. Bu özelliklerin pek çok ör-

nekleri var. Doğal nesnelerde olup insan yapımı nesnelerle beden süslemelerinde de kullanılan bazı şekillere ve renklere verilen duygusal haz tepkisi; tınıları, perdeleri nedeniyle bazı seslere ve bazı ses gruplarına ve elbette ritimlere verilen haz tepkisi; bazı uzamsal düzenlemeler ve manzara, su ve bitkilere yakınlık gibi ortamlara verilen duygusal tepkiler bu tür özelliklerdir.¹⁶

Sanat, sanatçı ve seyircisi için bir homeostatik aygıt, bir iletişim yöntemi olarak gelişmiş olabilir. Nihayetinde, sanatın sanatçı için işleviyle seyirci için işlevi çok farklıdır. Sanat, bireysel ve toplum için önemli sayılan gerçek ve duygusal bilgileri aktarmanın ayrıcalıklı bir yolu oldu. Erken dönem epik şiirler, tiyatro ve heykellerinde bunu görebiliyoruz. Sanat besleyici duygular ve hisler yaymanın da bir yolu oldu. Bu yöntemin ustası müziktir. Ayrıca, sanat kişinin kendi zihnini ve başkalarının zihnini keşfetmesinin, yaşamın belirli yönlerini prova etmesinin, ahlaki yargıları ve ahlaki uygulamaları deneyebilmenin bir yolu olmuştur. Sonunda, sanatın kökleri biyolojiye ve insan bedenine kadar uzandığı ve insanın duygularını ve düşüncelerini zirvelere taşıyabildiği için insanların idealize ettikleri, ulaşmayı arzuladıkları homeostatik inceliğe giden bir yola dönüşmüştür. Bu, insan ilişkilerindeki ruhani boyutun biyolojik muadilidir.

Kısacası, sanatın evrim sürecinde tutunabilmesinin nedeni yaşamı sürdürmeye ve refah kavramının gelişimine katkıda bulunmasıdır. Bütün sanat dalları sosyal grupları birbirine bağlamış; toplumsal düzeni desteklemiş; iletişimi kolaylaştırmış; korku, öfke, arzu ve üzüntüden doğan duygusal dengesizlikleri telafi etmiş ve Chauvet ve Lascaux'nun da gösterdiği gibi, muhtemelen kültürel yaşamın dışsal kayıtlarını tutma sürecini başlatmıştır.

Sanatın bu günlere ulaşabilmesinin nedeninin sanatçıların eş bulmakta daha başarılı olduğu öne sürülmüştür. Bu öneri karşısında, Picasso'yu düşünüp gülümseyebilirsiniz. Ancak sanatın yaşamda tutunmasının nedeni yalnızca iyileştirici etkisi de olabilir.

Sanat, insanın çektiği acıların, ulaşamadığı mutluluğun, yitirdiği masumiyetin yetersiz bir tesellisidir. Ancak yalnızca teselli olmuştur ve yalnızca teselli olacaktır. Doğal felaketlerin ve insanın getirdiği kötülüklerin bir telafisi kalacaktır. Sanat, bilincin insanlara verdiği en büyüleyici hediyelerden biridir.

Peki, bilincin insanlığa verdiği en büyük hediye nedir? Belki hayal gücümüzün denizlerinde geleceğe bakabilme, benliği güvenli ve üretken bir limana çekebilme becerisidir. Bu en büyük hediye, yine, benlik ve belleğin kesişimine bağlıdır. Kişisel hislerin değiştirdiği bellek insanların bireysel refahı ve bir bütün olarak toplumsal refahı hayal edebilmesine; bu refahı elde etmek ve artırmak için yeni yollar keşfetmesine olanak tanır. Bellek, benliği durmadan fani bir “buraya” ve yaşanmış geçmişle beklenen gelecek arasında geçmiş dünler ve olasılıktan başka bir şey olmayan yarınlar arasında tekrar tekrar ortaya sürülen bir “şimdinin” içine çeker. Gelecek çok uzaklardaki ufukta durup bizi ileri doğru çeker ve *şimdideki* yolculuğu sürdürme gücü verir. Belki de T. S. Eliot şu dizeleriyle bunu kastediyordu: “Geçmiş zaman ve gelecek zaman / Olabilecek olan ve olmuş olan şey / İşaretler her daim var olan aynı şeyi.”¹⁷

EKLER

BEYİN MİMARİSİ

İnsan beyninin üç boyutlu görüntülerine baktığımızda çıplak gözle bile seçilebilen bir mimari düzenleme olduğunu görürsünüz. Genel örüntü her beyinde aynıdır ve bazı bileşenler her beyinde aynı yerde bulunur. İlişkileri yüzümüzün bileşenleri gözlerin, ağız, burnun ilişkisine benzer. Şekilleri ve boyutları her bireyde tıpatıp aynı değildir ancak değişim aralığı sınırlıdır. Gözleri kare olan ya da bir gözün burundan veya ağızdan daha büyük olduğu bir insan yüzü yoktur. Genel olarak, her yüz simetrik. Üyelerin birbirlerine göre konumlarında kısıtlamalar olabilir. Yüzlerimiz gibi, beyinlerimiz de parçaların düzenlenmesinde uygulanan kurallardan açısından birbirlerine çok benzer. Yine de her beyin kendine has. Her beyin eşsizdir.

Bu kitapta sunulan fikirlerle ilgili mimarinin bir yönü de çıplak gözle görülebilmesidir. Yüzeyin altında nöronlar arasındaki bağlantıyı kuran *aksonlardan* oluşan dev bir ağ vardır. Beyinde milyarlarca nöron var (yaklaşık 1011), bu nöronlar da trilyonlarca

bağlantı kurar (yaklaşık 1015). Bu bağlantılar *örüntülere* göre kurulur, her nöron her nörona bağlanmaz. Aksine, bu ağın kurulumunda fazlasıyla seçici davranırlar. Uzaktan bakıldığında bir kablo şeması ya da beynin bölümüne göre, pek çok kablo şeması gibi görünür.

Kablo şemalarını anlamak, beynin neyi, nasıl yaptığını anlamamanın bir yoludur. Ancak kablo şemaları gelişim sırasında ve sonrasında önemli ölçüde değiştiğinden, bu şemaları anlamak kolay değildir. Hepimiz genlerimizin talimatlarıyla yerleştirilen belirli bağlantı örüntüleriyle doğduk. Bu bağlantılar doğuma kadar, rahimdeki çeşitli çevresel unsurlardan etkilenir. Doğumdan sonra, eşsiz ortamlardaki bireysel deneyimler ilk bağlantı örüntüsü üzerinde çalışmaya başlar. Kendi eylemlerimizin etkisiyle, bu deneyimler kabloları kesip biçer, bazı bağlantıları güçlendirir bazılarını zayıflatır, kalınlaştırır ya da inceltir. Öğrenme ve anı oluşturma bireysel beyin kablo şemalarını törpüleme, şekillendirme, yapma-bozma ve yeniden yapma sürecidir. Doğumla başlayan bu süreç Alzheimer hastalığı araya girmezse, ölüm bizi alana kadar devam eder.

Bu kablo şemalarının tasarımını nasıl keşfedebiliriz? Yakın zamana kadar, bu sorun üzerine yapılan araştırmalar için beyin örnekleri gerekliydi. Bu örnekler ölümden sonra insanlardan ya da deney hayvanlarından toplanıyordu. Beyin dokusu örnekleri görülebilir boyalarla işaretlenir ve dokunun çok ince dilimleri mikroskop altında incelenir. Deneysel nöroanatomide bu tür çalışmalara büyük saygı duyulur ve bugün beyin ağları hakkında bildiklerimizin çoğunu bu çalışmalardan öğrenmişizdir. Ancak nöroanatomisi bilginiz büyük ölçüde eksiktir, bu nedenle de böyle çalışmaların acilen artırılması, mevcut boyalardaki ve modern mikroskoplardaki ilerlemeden yararlanılması gerekir.

Yakın zamanda, canlı insanlarda manyetik rezonans yöntemlerinin kullanılmasıyla yeni fırsatlar doğmuştur. Difüzyon görün-

tüleme gibi müdahalesiz yöntemler, yaşayan organizmada insan bağlantı ağlarını incelemeye başlamamızı sağlamıştır. Tekniklerin ihtiyacı tam olarak karşılamasına daha çok olsa da bize büyüleyici bulgular vaat ediyorlar.

İnsan beynindeki milyarlarca nöron ve bunların kurduğu trilyonlarca sinaps yalnızca davranışları oluşturan eylemleri değil, bilince sahip zihinleri ve kültürler geliştiren zihinleri nasıl üretir? Bu soruya bunca nöronun ve sinapsın büyük bir karmaşa için dev bir etkileşimle çalıştıklarını söyleyerek yanıt vermek pek açıklayıcı olmaz. Etkileşim ve karmaşa elbette söz konusudur ancak etkileşim ve karmaşa düzensiz değildir. Çeşitli yerel devre tasarımlarından ve devrelerin daha da çeşitli yollarla bölgeler oluşturmamasından ve bu bölgelerin de sistemlere dahil olmasından gelirler. Her bölgenin kendi içinde nasıl oluştuğu o bölgenin işlevini belirler. Bir bölgenin genel mimari içindeki konumu da önemlidir çünkü genel plandaki yeri, bir bölgenin belirli bir bölgeyle konuştuğu ve o bölgeden yanıt aldığı yapı olan sistemdeki ortaklarını belirler. Bu kadar karışıklık yetmiyor gibi bunun tersi de doğrudur: Bir dereceye kadar, bölgenin etkileşim kurduğu ortakları nerede olacağını da belirler. Burada daha fazla ilerlemeden önce beyin mimarisinde kullanılan malzemelere göz atalım.

BEYNİN HARCİ

Zihin üreten beyin sinir dokusundan, sinir dokusu da diğer tüm canlı dokular gibi hücrelerden oluşur. Beynin tipik hücreleri *nöronlardır*, Bölüm 1, 2 ve 3'te söz ettiğim nedenlerle nöron, biyoloji evreninde çok özel bir hücredir. Nöronlar ve aksonları başka bir beyin hücresi olan *glial hücre*den oluşan bir iskeleyle gömülü, daha

iyi bir ifadeyle, *asılıdır*. Glial hücreler nöronlara fiziksel desteğin yanında besin de sağlar. Glial hücreler olmazsa nöronlar ölür, oysa davranış ve zihin hakkında bildiğimiz her şey nöronların en önemli beyin bileşeni olduğunu göstermektedir.

Nöronlar aksonlarını kullanarak kas tellerine mesaj gönderdiğinde hareket üretebilirler. Nöronlar harita üreten bölgelerdeki çok karmaşık ağlar içinde etkin olduklarında zihinsel etkinliğin geçer akçesi olan imgeler elde edilir. Bildiğimiz kadarıyla glial hücrelerin böyle işlevleri yoktur ancak nöronların çalışmasına sağladıkları katkılar henüz tam olarak araştırılmamıştır. Ne yazık ki, glial hücreler henüz tedavisi olmayan, gliyom adı verilen ölümcül beyin tümörlerinin yaygın nedenidir. Daha da kötüsü, bilmediğimiz nedenlerle, kötücül gliyom vakaları dünya genelinde diğer tüm kötücül tümörlerden daha fazla artmıştır. Beyin tümörlerinin bir diğer yaygın nedeni de beyin dokusunu saran deri benzeri zarlar olan beyin zarlarının hücreleridir. Menenjiomlar genellikle iyi huyludur ancak konumları ve kontrolsüz büyümele-ri nedeniyle beynin işlevlerini önemli ölçüde aksatabilir ve kesinlikle masum değildirler.

Her nöronda üç ana anatomik unsur vardır: (1) hücrenin güç sant-rali ve hücre çekirdekleri ile mitokondri (nöronun genomu çekir-değin içindedir ancak mitokondride de DNA bulunur) gibi orga-nelleri içeren *hücre gövdesi*; (2) hücre gövdesinden çıkan *akson* adlı ana çıkış teli ve (3) hücre gövdesinden anten gibi çıkan ve *dendrit* adı verilen giriş telleri. Nöronlar sinaps adlı sınır bölgesinden bir-birlerine bağlanır. Sinapsların çoğunda bir nöronun aksonu bir başka nöronun dendritleriyle kimyasal yollarla bağlantı kurar.

Nöronlar aktif (ateşlenen) ya da pasif (ateşlenmeyen), yani “açık” ya da “kapalı” olabilir. Ateşlenme, sinapstan sınırı geçip başka bir nörona ulaşan elektrokimyasal bir sinyal üretme işidir. Bu sinyal diğer nöronun ateşlenmesi için gereken koşulları sağlı-

yorsa ulaştığı nöronun da ateşlenmesine yol açar. Elektrokimyasal sinyal aksondan geçer. Sinaptik sınır aksonun sonuyla diğer nöronun, genellikle dendrit olan başlangıcı arasındadır. Bu standart açıklamanın çeşitli yorumları ve istisnaları vardır. Farklı nöron türlerinin şekilleri ve boyutları farklıdır ancak büyük resim açısından bu taslak yeterlidir. Nöronlar ancak çok güçlü mikroskoplarla görülebilenken sinapsları görmek için çok daha güçlü mikroskoplar gerekir. Elbette büyüklük de bakan gözlerin büyüklüğüne göre değişir. Barındırdığı moleküller için nöronlar dev yaratıklardır.

Nöronlar “ateşlendiğinde”, aksiyon potansiyeli olarak adlandırılan elektrik akımı hücre gövdesinden yayılır ve aksondan geçer. Süreç çok hızlıdır, yalnızca birkaç milisaniye içinde tamamlanır. Beyin ve zihin süreçleri için geçerli olan zaman ölçeklerinin ne kadar farklı olduğunu buradan anlayabiliriz. Gözlerimizin önüne çıkan bir desenin bilincine varabilmemiz için *yüzlerce* milisaniye gerekir. His deneyimlerimiz *binlerce* milisaniye eden *saniiyelerle* ve *dakikalarla* ölçülür.

Ateşleyen akım bir sinapsa ulaştığında iki hücre arasındaki sinaptik boşlukta nörotransmitter (örneğin glutamat) olarak bilinen kimyasalların salgılanmasını tetikler. Uyarıcı bir nöronda sinapsları bitişik olan ve kendi nörotransmitterlerini salgılayan (ya da salgılamayan) diğer pek çok nöronun işbirliğiyle bir sonraki nöronun ateşlenip ateşlenmeyeceği, yani kendi aksiyon potansiyelini üretilip kendi nörotransmitterini salgılayıp salgılamayacağını belirler.

Sinapslar güçlü ya da zayıf olabilir. Sinapsın gücü uyarı etkisinin bir sonraki nörona geçip geçemeyeceğini ve geçerse ne kadar kolay geçebileceğini belirler. Uyarıcı bir nöronda güçlü bir sinaps uyarı etkisinin yolculuğunu kolaylaştırırken zayıf bir sinaps geciktirir ya da engeller.

Öğrenmenin en önemli yönlerinden biri sinapsın güçlendirilmesidir. Sinapsın gücü ateşlenmeyi, dolayısıyla da zincirdeki

diğer nöronların etkinleştirilmesini kolaylaştırır. Bellek bu işleme bağlıdır. Nöron düzeyinde belleğin nöral zeminine ilişkin bilgilerimiz yirminci yüzyılın ortasında öğrenmenin sinapsların güçlendirilmesine ve sonraki nöronların ateşlenmesini kolaylaştırmasına bağlı olduğunu ilk kez ileri süren Donald Hebb'in fikirlerinden gelir. Hebb bu fikrini tamamen kuramsal zeminden üretmiştir ancak hipotezinin doğruluğu daha sonra kanıtlanmış ve öğrenme hakkındaki bilgilerimiz moleküler düzenek ve gen ifadesi düzeyine ulaşmıştır.

Ortalama olarak her nöron birkaç nöronla iletişim kurar. Çoğu nöronla iletişim kurmaz, bütün nöronlarla hiçbir zaman iletişim kurmaz. Aslında, nöronların büyük kısmı yalnızca nispeten yerel devrelerin içinde, yakınlarındaki nöronlarla konuşur. Diğerleri de aksonları birkaç santimetre ilerlese de çok az sayıda nöronla iletişim kurar. Elbette, nöronun genel mimarideki konumu ortaklarının sayısını değiştirir.

Milyarlarca nöron devreler halinde düzenlenmiştir. Bazıları çok küçük, mikro devrelerdir. Bunlar çıplak gözle görülemeyen, gerçekten yerel işlemlerdir. Birçok mikro devre bir araya geldiğinde belirli bir mimarisi olan bir bölge oluştururlar.

Temel bölgesel mimarilerin iki çeşidi vardır: *çekirdekli* olan ve *serebral korteks yamalı* olan. Serebral korteks yamasında nöronlar katmanlar halinde yığılmış iki boyutlu bir yüzeyde sergilenir. Bu katmanların çoğu düzgün bir topografik düzene sahiptir. Ayrıntılı haritalar üretmek için bu biçim idealdir. Nöron çekirdeklerinde (her nöronun içindeki hücre çekirdeğiyle karıştırılmamalıdır), nöronlar genellikle kasedeki üzümler gibi sergilenir ancak bu kuralın bazı istisnaları vardır. Örneğin, genikulat çekirdeklerle kollikular çekirdeklerin iki boyutlu, kıvrımlı katmanları vardır. Başka pek çok çekirdek de topografik düzeni kullanır, bu da kaba haritalar üretebildiklerini gösterir.

Çekirdekler “uygulamalı bilgi” taşıır. Devreleri, çekirdek belli mesajlarla etkinleştğinde nasıl davranacakları ya da ne yapacak-

ları hakkında bilgileri barındırır. Bu uygulamalı bilgiler nede niyle, çekirdek etkinliği daha küçük beyinli, serebral korteksi ve harita üretme becerileri çok az olan ya da hiç olmayan türlerin yaşam yönetiminde elzemdir. Ancak çekirdekler, metabolizma, iç organlar, duygular, cinsellik, hisler *ve* bilincin bazı yönleri gibi temel yaşam yönetimi alanlarından sorumlu oldukları bizimkiler gibi beyinlerde de yaşam yönetimi için elzemdir. Endokrin ve bağışıklık sistemlerinin yönetilmesi çekirdeklere bağlıdır, verimli bir yaşam da. Ancak insanlarda çekirdeklerin etkinliklerinin büyük kısmı zihnin etkisi altındadır. Yani işleri tamamen olmasa da büyük ölçüde serebral korteks yürütür.

Çekirdeklerin tanımladığı beyin bölgeleriyle serebral korteks yamaları birbirine bağlıdır. Bunlar daha büyük, daha geniş ölçekli devreler kurarlar. Sayısız serebral korteks yaması hem birbirine bağlanır hem de subkortikal çekirdeklere bağlanırlar. Bazen, korteks yaması çekirdekten gelen sinyallerin alıcısı bazen gönderenidir; bazen de hem alıcı hem gönderendir. Bu etkileşimler talamustaki çekirdekler (serebral korteksle hangi bağlantıların iki yönlü olacağı) ve bazal gangliya (hangi bağlantılar için korteksin varış, hangileri için çıkış noktası olacağı, ikisi birden olamayacağı) için özellikle önemlidir.

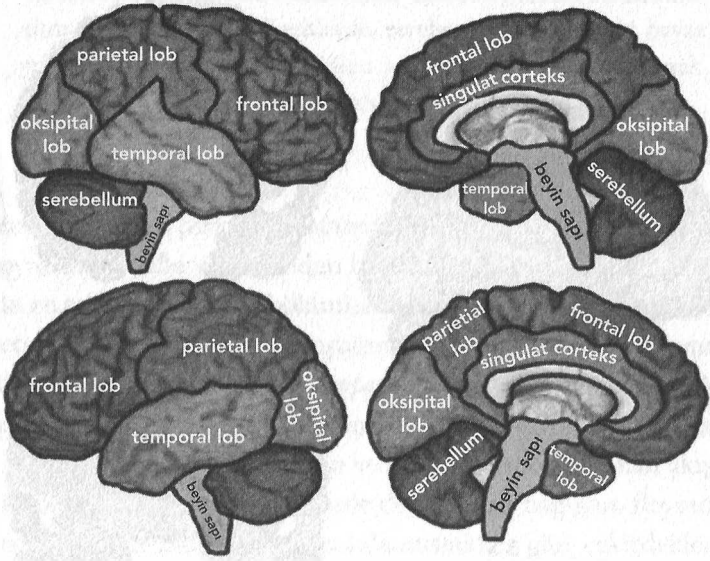
Toplamda, nöron devreleri pastanın katları gibi paralel katmanlara yerleştirilirse korteks bölgelerini; daha önce söz edilen istisnalar hariç, katmansız bir düzenle gruplandırılırlarsa çekirdekleri oluştururlar. Hem korteks bölgeleri hem de çekirdekler akson “yansımalarıyla” birbirine bağlanarak *sistemleri* oluştururlar. Daha karmaşık düzeylerde *sistem sistemleri* vardır. Akson yansıması demetleri çıplak gözle görülebilecek kadar büyük olduğunda bunlara “yolak” adı verilir. Tüm nöronlar ve yerel devreler mikroskobik ölçeklidir. Çoğu çekirdek ve tamamı sistem sistemi olan korteks bölgeleriyle makroskobiktir.

Nöronlar tuğlaysa, beynin harcı nedir? Aslında, beynin her yerindeki nöronlar için iskele görevi gördüğünden söz ettiğim çok sayıda *glial hücre*. Hızlı iletim gücüne sahip aksonları saran miyelin kılıfı da glialdır. Bu aksonlar için koruma ve yalıtım sağlarlar. Glial hücreler nöronlardan çok farklıdır. Onların aksonları ve dendritleri yoktur ve sinyalleri uzaklara taşıyamazlar. Diğer deyişle, glial hücrelerin bir organizmadaki diğer hücrelerle ilişkisi, diğer hücreleri yönetme ya da temsil etme görevleri yoktur. Nöronların taklitçiliği glial hücreler için geçerli değildir. Glial hücrelerin oynadığı rol, nöronlar için koruma olmaktan çok daha fazlasıdır. Glial hücreler örneğin enerji malzemesini tutup ulaştırarak nöronların beslenmesine yardımcı olur ve etkileri çok daha derin olabilir.

BÜYÜK ÖLÇEKLİ MİMARİ HAKKINDA

Sinir sistemi merkezi ve çevresel olmak üzere iki bölümü vardır. *Merkezi sinir sisteminin* ana bileşeni *serebrumdur*. Serebrum sol ve sağ olmak üzere iki *yarı küreden* oluşur ve bu yarı küreler *korpus kallozumla* bağlanır. Doğanın korpus kallozumu beynin yarı kürelerinin sarkmasını önlemek için icat ettiğine dair şakalar yapılır. Ancak biz, bu kalın sinir teli koleksiyonunun sağ ve sol yarı küreleri iki yönlü olarak birbirine bağladığını ve çok önemli bir bütünleştirici rol oynadığını biliyoruz.

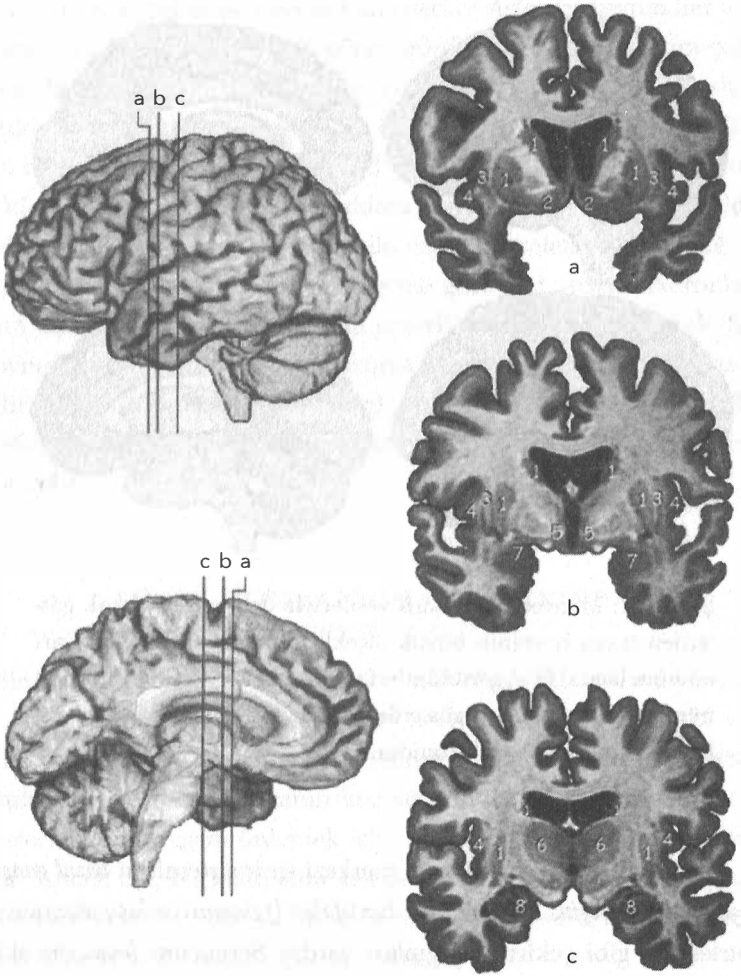
Beyin yarı küreleri serebral korteksle kaplıdır. Serebral korteks loblara ayrılmıştır (*oksipital, parietal, temporal ve frontal*) ve yalnızca iç (mesial) yüzden görülebilen *singulat korteks* adlı bölgeyi içerir. Serebral korteksin, beyincik (serebellum) yüzeyini incelerken göremeyeceği iki bölgesi frontal ve parietal bölgelerin altında gömülü olan *insular korteks* ve temporal lobda gizlenmiş özel bir yapı olan *hipokampustur*.



Şekil A.1: Manyetik rezonans verileriyle üç boyutlu olarak gösterilen insan beyninin büyük ölçekli mimarisi. Sağ ve sol yarı kürenin lateral (dış) görünüşleri sol panellerde, medial (iç) görünüşleri de sağ panelde gösterilmektedir. Sağ panellerdeki beyaz, kavisli yapı korpus kallozumdur.

Serebral korteksin altında, merkezi sinir sisteminin *bazal gangliya*, *bazal önbeyin*, *amigdala* ve *diensefalon* (*talamus* ve *hipotalamusun* birleşimi) gibi çekirdek yığınları vardır. Serebrum *beyinciğin* iki yarı küresinin önünde duran *beyin sapıyla* omuriliğe bağlanır. Hipotalamus genellikle talamusla birlikte diensefalon içinde anılsa da aslında hipotalamus beyin sapına daha yakındır ve yaşam yönetiminin en önemli yönlerini paylaşır.

Merkezi sinir sistemi nöronlardan çıkan akson demetleriyle bedendeki her bir noktaya bağlanır (bu demetlere sinir adı verilir). Merkezi sinir sistemini çevresine iki yönlü bağlayan tüm si-



Şekil A.2: Soldaki panellerde insan beyninin lateral ve medial açılarından (sırasıyla üst ve alt) üçboyutlu gösterimleri verilmiştir.

Sağdaki panellerde beynin üç bölümü gösterilmektedir. Kesitler a, b ve c ile işaretlenmiş doğrular boyunca alınmıştır. Bu kesitler yüzeyin altındaki önemli beyin yapılarını gösterir: 1 = bazal gangliya; 2 = bazal önbeyin; 3 = klastrum; 4 = insular korteks; 5 = hipotalamus; 6 = talamus; 7 = amigdala; 8 = hipokampus. Sereb-

ral korteks her oluk da dahil olmak üzere beyin yarı kürelerinin tüm yüzeyini kapsar. Kesitlerde, serebral korteks alttaki beyaz maddeden kolaylıkla ayrılabilen koyu bir şerit gibi görünmektedir. Kesitlerin ortasındaki siyah alanlar lateral ventriküllerdir.

nirlerin toplamı *çevresel sinir sistemini* oluşturur. Sinirler impulsları beyinden bedene ve bedenden beyne taşır. Çevresel sinir sisteminin en eski ve en önemli bölümlerinden biri işlemlerini istemli denetimimizin dışında gerçekleştiren *otonom sinir sistemidir*. Otonom sinir sisteminin bileşenleri *sempatik*, *parasempatik* ve *enterik* sinir sistemidir. Bu sistem yaşam yönetiminde ve duygularla hislerde çok önemli bir rol oynar. Beyin ve beden hormon gibi kan akışında dolaşan kimyasal moleküllerle de birbirine bağlanır. Beyinden bedene giden moleküller hipotalamustakiler gibi çekirdeklerde üretilir. Ancak kimyasal moleküller aksi yönde de hareket eder ve postrema bölgesi gibi koruyucu kan-beyin bariyerinin olmadığı yerlerde nöronları doğrudan etkileyebilir. (Kan-beyin bariyeri kan akışında dolaşan bazı moleküllere karşı koruyucu bir kalkandır.) Postrema bölgesi beyin sapında yer alır ve parabrakiyal ve periaquaduktal gri alan çekirdekleri gibi önemli yaşam yönetimi yapılarına çok yakındır.

Merkezi beyin sistemini herhangi bir yönde kesip kesite baktığınızda karanlık ve solgun bölümler arasında bir fark olduğunu görürsünüz. Koyu renkli bölümler aslında kahverengine daha yakın olsalar da *gri madde* olarak adlandırılır, solgun bölümler de yine aslında ten rengine daha yakın olan *beyaz maddedir*. Gri madde nöron hücresi gövdeleriyle dolu olduğundan koyu tonludur, beyaz madde de gri maddeden çıkan aksonların yalıtım kılıfları nedeniyle daha açık renklidir. Belirttiğimiz gibi, bu yalıtım miyelinle sağlanır ve aksonlarda elektrik akımının iletimini hızlandırır. Miyelin yalıtımı ve sinyallerin hızlı iletimi evrimsel olarak mo-

dern olan aksonların alametifarikasıdır. Miyelinle kaplı olmayan teller çok yavaş ve daha eskidir.

Gri maddenin iki çeşidi vardır. Daha büyük paya sahip olan katmanlı çeşidi *serebral kortekste* beyin yarı kürelerini, *beyincik korteksinde* de beyinciği sarar. Katmansız çeşidi çekirdeklerden oluşur. Bu *çekirdeklerin* en önemlileri *bazal gangliya* (her yarı kürenin derinliklerinde yer alır ve kaudat, putamen ve pallidum adlı üç büyük çekirdekten oluşur); temporal lobların derinlerinde yer alan *amigdala* ve *talamus*, *hipotalamus* ve *beyin sapının* gri bölümlerini oluşturan daha küçük çekirdeklerin kurduğu kümelerdir.

Serebral korteks, serebrumun kılıfıdır, beyne eşsiz görünümünü veren kıvrımlar olan fisürlerin ve olukların dipleri dahil olmak üzere beyin yarı kürelerinin yüzeyini kaplar. Korteksin kalınlığı yaklaşık üç milimetredir ve katmanlar birbirine ve beynin yüzeyine paraleldir. Serebral korteksin evrimsel olarak modern parçası *neokortektir*. Serebral korteksin ana bölümleri loblar halinde ayrılmıştır: frontal, temporal, parietal ve oksipital. Diğer tüm gri yapılar (daha önce söz ettiğimiz çeşitli çekirdekler ve beyincik) subkortikal bölgededir.

Metinde *erken duyuşal kortekslerden* ya da *bağlantı kortekslerinden*, hatta *üst düzey bağlantı kortekslerinden* sıkça söz ettim. *Erken* ifadesi bir zaman dilimini belirtmek için kullanılmamaktadır. Bir bölgenin duyuşal işleme zinciri boyunca, uzamda kapladığı yeri ifade eder. Erken duyuşal korteksler çevresel duyuşal yolların yakınında ve giriş noktalarında, örneğin görme ya da işitme veya dokunma sinyallerinin giriş noktasında bulunur. Erken bölgeler eş merkezli düzenlenmelidir. Duyuşal yollardan ulaşan sinyallerle ayrıntılı haritalar üretme sürecinde çok önemli bir rol oynarlar.

Bağlantı korteksleri, adından da anlaşılacağı gibi, erken kortekslerden gelen sinyaller arasında bağlantı kurar. Serebral korteksin erken duyuşal korteks ya da motor korteks bulunmayan her yerinde bulunurlar. Hiyerarşik olarak düzenlenmişlerdir ve

zincirin üst kısmındakiler genellikle üst düzey bağlantı korteksleri olarak bilinirler. Prefrontal korteksler ve anterior temporal korteksler üst düzey bağlantı korteksleridir.

Serebral korteksin çeşitli bölgeleri genellikle, sitoarşiteknik adı verilen nöron düzenlemelerinin özel mimari tasarımına karşılık gelen sayılarla anılırlar. Bu bölge numaralandırma sistemlerinin en ünlüsü yüz yıl önce Brodmann tarafından hazırlanmıştır ve bugün hâlâ kullanılmaktadır. Brodmann sayılarının alanın boyutu ya da işlevsel önemiyle hiçbir ilgisi yoktur.

KONUMUN ÖNEMİ

Bir beyin bölgesinin içsel anatomik yapısı işlevi açısından önemlidir. Belirli bir beyin bölgesinin üçboyutlu beyin içinde nerede bulunduğu da bir diğer belirleyici özelliktir. Beynin bütünüünün içindeki yer ve içsel anatomik yapı, büyük oranda evrimin sonuçlarıdır ancak bu özellikler bireysel gelişimden de etkilenirler. Bireysel deneyimler devreleri etkiler ve bu etki çoğu zaman mikro devre düzeyinde işaretlense de makro anatomik düzeyde de kaçınılmaz olarak hissedilir.

Çekirdekler evrimsel açıdan eskidir. Beynin tamamının tespih-teki boncuklara benzer gangliya zincirlerinden karışık olmadığı zamanlara bir göndermedir. Özünde, gangliyon beyin kütesine evrimsel olarak dahil edilmeden önce ayrı bir çekirdektir. Bölüm 2’de söz ettiğim iplik-kurtlarının beyinleri gangliya zincirlerinden oluşur.

Çekirdeklerin bütün beyin içindeki konumu alt kısımlarda, her zaman serebral korteksin kurduğu çatının altındadır. Beyin sapında, hipotalamus ve talamusta, bazal gangliyada ve bazal önbeinde (uzantısı amigdala olarak bilinen çekirdek kümesini içerir) bulunurlar. Birincil korteks katından dışlanmış olsalar da

evrimsel kıdem onlardadır. Tarihsel açıdan ne kadar eskiyse beyin orta hattına da o kadar yakındırlar. Beyindeki her şeyin sağ ve sol olarak bölünmüş iki yarısı olduğundan çok eski çekirdekler orta hattın diğer yanındaki ikizleriyle karşılıklı durular. Yaşam yönetimi ve bilinç için çok önemli olan beyin sapı çekirdeklerinde durum budur. Daha modern çekirdeklerde, örneğin amigdalada, sol ve sağ suretler daha bağımsız görünürler ve birbirlerinden ayrı oldukları açıkça bellidir.

Serebral korteksler evrimsel olarak çekirdeklerden daha yenidir. Ayrıntılı harita üretme becerilerini bahşeden iki boyutlu, kılıf benzeri yapılarıyla diğer birimlerden ayrılırlar. Ancak bir kortekste katmanların sayısı üçle (eski korteksler) altı (daha yeni olanlar) arasında değişebilir. Bu katmanlar arasındaki devrelerin karmaşıklığı da değişir. Bir bütün olarak beyin içindeki konum da işlevsel ipuçları verir. Genel olarak, çok modern korteksler işitme, görme ya da somatosensoriyel gibi ana duyuşal yolların serebral korteks örtüsüne girdikleri noktanın üzerinde ve yakınlarında bulunurlar, dolayısıyla da duyuşal işleme ve harita üretimi süreçleriyle bağlantılıdırlar. Diğer deyişle, “erken duyuşal kulübün” üyeleridir.

Motor kortekslerin de çeşitli modelleri vardır. Bazı motor korteksler çok eski ve küçüktür, anterior singulat ve tamamlayıcı motor bölgelerde yine orta hatta yer alırlar. Beyin yarı kürelerinin iç (ya da medial) yüzeylerinden rahatlıkla görülebilirler. Diğer motor korteksler modern ve yapısal olarak karmaşıktır. Beynin dış yüzeyinde (lateral yüzey) büyükçe bir alanı kaplarlar.

Belirli bir bölgenin beyin genel işleyişine nasıl katkıda bulunacağı bu bölgenin çalışma ortaklarına bağlıdır: Bölgenin konuştuğu ve bölgeyle konuşan birimler, nöronlarını X bölgesine yansıtan (dolayısıyla da X bölgesinin durumunu değiştiren) birimler ve X bölgesinden yansımaları alan (dolayısıyla da X bölgesinin çıkışıyla değişen) birimler. X bölgesinin ağ içindeki yeri çok önem-

lidir. *X* bölgesinin harita üretip üretememesi de işlevsel rolünde önemli bir etkindir.

Zihin ve davranış çekirdek galaksileriyle yakınsak ve ıraksak nöral yansımalarla ifade edilen korteks parçalarının anlık sonuçlarıdır. Bu galaksiler düzenli ve uyum içinde çalışırsa içinde bulundukları beynin sahibi şiirler yazar. Aksi halde, delilik ortaya çıkar.

BEYİN VE DÜNYA ARASINDAKİ ARAYÜZLERDE

Beyin ve dünya arasındaki sınırdaki tür nöral yapı vardır. Bunlardan biri *içeri*, diğeri *dışarı* döndüktür. İlk nöral yapı bedenin çevre birimlerinin retina, kulakta kohlea, derimizdeki sinir terminaleri ve benzeri duyuşsal alıcılarından oluşur. Bu alıcılar en azından doğal yollarla, dışarıdan nöron yansımaları almaz ancak protez implantlardan gelen nöron benzeri elektriksel girişler bu durumu değiştiriyor. Bunun yerine ışık, titreşim, mekanik temas gibi *fiziksel uyaranları* alırlar.

Duyusal alıcılar bedenin sınırından beynin içine doğru, beyin bölgelerinin derinlerine ulaşan nöron devresi hiyerarşileri boyunca bir sinyal zinciri başlatır. Ancak bu sinyaller boru sistemindeki su gibi ilerlemez. Her yeni istasyonda işlenirler ve döndüşürler. Ayrıca, gelen yansıma zincirlerinin başladığı noktaya geri sinyal gönderme eğilimindedirler. Beyin mimarisinin göz ardı edilen bu özellikleri bilincin çeşitli yönleri üzerinde çok etkili olabilir.

Diğer sınır noktası türü beyinden *çkan* yansımaların sona erip çevrenin başladığı yerdedir. Sinyal zincirleri beynin içinden çıkarlar ancak atmosfere kimyasal moleküller salgılayarak ya da bedendeki kas tellerine bağlanarak son bulurlar. İkinci işlev hareket etmemizi ve konuşmamızı sağlar ve birincil giden zincirlerin sonlandığı yerdur. Kas tellerinin ötesinde uzamda doğrudan hareket

vardır. Evrimin ilk aşamalarında zar ya da deri sınırında kimyasal moleküllerin salgılanması organizmanın yaşamında çok önemli roller oynadı. Bu, önemli bir eylem aracıydı. İnsanlarda feromon salgıları araştırmalara bolca konu olsa da bu açı yeterince çalışılmamıştır.

Beynin basit bir refleks kıvılcımı olarak başlayan şeyin aşamalı olarak olgunlaşmış hali olduğu düşünülebilir. NÖ nöronu NE nesnesini algılar ve ZADIG nöronuna sinyal gönderir. ZADIG sinyali KA teline yansıtır ve harekete neden olur. Evrimin ileriki aşamalarında refleks devresine NÖ ve ZADIG arasına bir nöron eklenir. Bu bir *ara nöron*dur, buna da ANÖ diyelim. ANÖ'nün davranışı, ZADIG'in tepkisini otomatik olmaktan çıkarır. ZADIG nöronu örneğin yalnızca NÖ tüm silahlarını ateşlerse tepki verir ve ZADIG nöronu daha zayıf bir mesaj alırsa tepki vermez. Bu kararın önemli bir kısmı ara nöron ANÖ'ye bağlıdır.

Beyin evriminin önemli bir yönü, beyin devresinin her düzeyine ara nöron özdeşlerini yığınlar halinde eklemektir. Bu özdeşlerin en büyüğü serebral kortekste yer alır ve buna *ara bölge* diyebiliriz. Diğer bölgelerin arasına sıkışır ve çeşitli uyaranlara verilen basit tepkileri ayarlar ve tepkileri daha basit, daha az otomatik hale getirirler.

Bu ayarları daha örtük ve daha gelişmiş biri şekilde yapabilmek için beyin, uyaranları sonunda imgeler ve zihin üretebilecek kadar ayrıntıyla haritalayan sistemler geliştirdi. Nihayetinde beyin bu zihinlere benlik sürecini ekledi ve bu da eşsiz tepkilerin oluşturulmasını sağladı. Son olarak, insanlarda bu bilinçli zihinler benzer varlıklardan oluşan gruplar halinde düzenlendiğinde kültürler ve kültürlere eşlik eden dışsal yapıları kurmak mümkün oldu. Kültürler de nesiller boyunca beyinlerin işleyişini, dolayısıyla da insan beyninin evrimini etkiledi.

Beyin bir sistemler sistemidir. Her sistem sinapslarla bağlanan nöronlardan oluşan mikroskobik yerel devrelerin oluşturduğu,

küçük ancak makroskobik korteks bölgeleri ve subkortikal çekirdekler arasındaki karmaşık bağlantılardan oluşur.

Nöronların ne yaptığı ait oldukları yerel nöron derlemelerine, sistemlerin nihai işlevleri yerel derlemelerin kendi içinde bağlantılı bir mimari içindeki diğer derlemeleri nasıl etkilediğine ve her derlemenin ait olduğu sistemin işlevine katkısı da bu sistemin içindeki yerine bağlıdır.

ZİHİN-BEYİN EŞDEĞERLİĞİ HİPOTEZİ HAKKINDA BİR NOT

Bu kitapta benimsenen zihinsel durumlarla beyin durumlarının temelde eşdeğer olduğu fikri evrensel olarak kabul edilmeyi bırakın, genel kabul bile görmeyen bir bakış açısidir. Bu hipotezi destekleme tedirginliğinin nedenlerine de söz hakkı vermek gerekir.

Beynin tartışmasız bir parçası olduğu fiziksel dünyada eşdeğerlik ve özdeşlik kütle, boyut, hareket, yük ve benzeri fiziksel özelliklerle tanımlanır. Fiziksel durumlarla zihinsel durumlar arasındaki özdeşliği reddedenler belirli bir fiziksel nesneye karşılık gelen beyin haritasını fiziksel olarak değerlendirebileceğimizi ancak ilgili zihinsel örüntüyü fiziksel açıdan ele almanın absürt olacağını ileri sürerler. Bunun nedenini de bugüne kadar bilimin zihinsel örüntülerin fiziksel özelliklerini belirleyememiş olmasıyla ve bilim bu özellikleri belirleyemediyse zihinselin fizikselle tanımlanamayacağı mantığıyla açıklarlar. Ancak, korkarım bu uslamlama pek sağlam olmayabilir. Neden böyle düşündüğümü açıklayayım.

Öncelikle, zihinsel olmayan durumların fiziksel olduğunu nasıl belirlediğimize bakalım. Dünyadaki nesneler söz konusu olduğunda, bunları çevresel duyuşsal aygıtlarımızla ve ölçümleri uygulamak için çeşitli araçlar kullanarak algılarız. Ancak zihinsel

olaylarda bunu yapamayız. Bunun nedeni zihinsel olayların benzer nöral durumlar olmamaları değil, beynin içinde gerçekleştikleri için, zihinsel durumların ölçülememesidir. Aslında zihinsel olaylar yalnızca kendilerini içeren aynı sürecin, yani zihnin parçası olarak algılanabilir. Bu bir talihsizlik olsa da zihnin fiziksel olması ya da olmaması hakkında hiçbir bilgi vermez. Ancak bu durum neden olabileceği sezgilere önemli vasıflar kazandırır ve bu nedenle de zihinsel durumların fiziksel durumların özdeşi *olamayacağını* iddia eden geleneksel görüşten kuşku duymak ihtiyatlılıktır. Bir görüşü tamamen içebakışçı gözlemlerle desteklemek mantıklı değildir. Kişisel bakış açısı, verdiği nasihatın bilimsel incelemeyi de kapsayan kapsamlı çözümlemelerle doğrulanması koşuluyla, bilinçli hale getirilebilen, yaşamımızı yönlendirmemize yardımcı olan, bize doğrudan sağladığı deneyim için kullanılmalı ve değerlendirilmelidir.

Nöral haritaların ve bunlara karşılık gelen imgelerin beynin *içinde* bulunması ve bunlara yalnızca beynin sahibi tarafından erişilebilmesi bir engel teşkil eder. Ancak zaten beynin içinde oluşturulmuş bu haritalar/imgeler beynin özel, ayrı bir bölümünde olmasa başka nerede olabilir ki? Beyin anatomisi dışsallaştırmak için tasarlanmadığına göre, bunları beynin dışında bulmak şaşırtıcı olurdu.

Şimdilik, zihinsel durum/beyin durumu denkliği bir kesinlik değil de işe yarar bir hipotez olarak ele alınmalıdır. Bu fikri desteklemek için daha fazla kanıt toplanmalı ve bunun için de çeşitli sinirbilimsel kanıtlarla uyumlu evrimsel nörobiyoloji kanıtlarına dayalı başka bir bakış açısına ihtiyacımız var.

Zihinsel olayları anlamlandırmak için başka bir bakış açısına ihtiyaç duymamız tuhaf gelebilir ancak bu ihtiyacın mantıklı gerekçeleri vardır. Zihinsel olayların beyin olaylarıyla *ilişkili* olduğu ve beyin olaylarının beynin içinde gerçekleşip doğrudan ölçülemediği gerçekleri özel bir yaklaşımı haklı çıkarır. Ayrıca, zihinsel

olaylar/beyin olayları uzun bir biyolojik evrimin ürünü olduğundan, evrimsel kanıtların da incelemeye dahil edilmesi mantıklıdır. Son olarak, zihinsel olayların/beyin olaylarının doğadaki en karmaşık olgu olmaları nedeniyle özel yaklaşımlara duyulan ihtiyaç kural dışı sayılmamalıdır.

Bugün kullandıklarımızdan daha güçlü sinirbilim tekniklerinin yardımıyla bile, en basit zihinsel durumla bile ilişkili nöral olguların kapsamını eksiksiz bir şekilde belirlememiz pek mümkün değildir. Şimdilik mümkün ve gerekli olan, yeni deneysel kanıtlarla desteklenen kademeli bir kuramsal tahmindir.

Hipotezin konusu olan zihinsel/nöral özdeşlik aşağı doğru nedensellik sorununu daraltmaya yardımcı olur. Zihinsel durumlar davranışı etkiler, bunu sinir sisteminin ve komutasındaki kasların yürüttüğü tüm eylemlerden anlayabiliriz. Kimilerinin gizem olarak tanımladığı sorun fiziksel olmayanın, yani zihnin nasıl olup da bizi harekete geçiren çok fiziksel sinir sistemini etkileyebildiğidir. Zihinsel durumlar ve nöral durumlar aynı sürecin iki yüzü olarak kabul edilip olayları karıştıracak bir Janus daha eklediğimizde, aşağı doğru nedensellik o kadar da büyük bir sorun olmaktan çıkar.

Öte yandan, zihin/beyin özdeşliğini reddetmek için nöronların nesnelerin eksiksiz zihinsel olaylar olan haritalarını oluşturmalarının diğer hücrelerin bedenin parçalarının şekillerini oluşturmamasından ya da eylemler gerçekleştirmesinden daha az doğal ve mantıklı olduğu varsayımını kabul etmek gerekir. Bedendeki hücreler belirli bir düzenle, bir plana göre yerleştirildiğinde bir nesne oluştururlar.

El güzel bir örnektir. El kemiklerden, kaslardan, tendonlardan, bağdokudan, kan damarları ağından ve sinir yolları ağından, pek çok deri katmanından oluşur. Bunların hepsi belirli bir mimariyle yerleştirilmiştir. Böyle bir biyolojik nesne uzamda hareket ettiğinde bir eylem gerçekleştirir, örneğin elinizle beni işaret

edersiniz. Nesne ve eylem uzam ve zaman içinde fiziksel olaylardır. O halde, iki boyutlu bir kılıf halinde düzenlenmiş nöronlar aldıkları girdilere göre açılıp kapandığında, bir örüntü oluştururlar. Bu örüntü bir nesneye ya da eyleme karşılık geldiğinde başka bir şeyin haritasını, o nesnenin ya da eylemin haritasını oluşturur. Örüntü derhal beyne *çizilir* ve etkinliği yoluyla beyne *kazınır*. Temelini fiziksel hücrelerin etkinliği üzerine kuran bu örüntü, karşılık geldiği nesneler ya da eylemler kadar fizikseldir. Örüntü derhal beyne *çizilir*, etkinliği yoluyla beyne *kazınır*. Hücreler doğru şekilde bağlandığında, neden beyin hücresi devreleri nesneler için imgesel iletişimler oluşturmasın, işlemeleri gerektiği gibi işlemesin ve etkinleşmeleri gerektiğinde etkinleşmesinler? Neden elde edilen anlık etkinlik örüntüleri nesnelerden ve eylemlerden daha az fiziksel olmak zorunda olsun?

NOTLAR

1 / Uyanış

1. Bilinç araştırmalarına getirilen itirazlarla 1980'lerde, Francis Crick'le bu konuyu konuştuğumda tanıştım. O zamanlar Francis en sevdiği sinirbilim konularından vazgeçip bilinç çalışmayı düşünüyordu. Ben bunu yapmaya hazır değildim, o zamanlar için akılcıydı. Francis'in bana Stuart Sutherland'in *bilinç* tanımını bilip bilmediğimi sorduğunu anımsıyorum. Bilmiyordum. Çeşitli konular ve meslektaşları hakkında saygısız ve yıkıcı yorumlar yapmasıyla ünlü İngiliz psikolog Sutherland *Dictionary of Psychology*'de bu tanımlı yayımlamıştı. Francis bana tanımlı okudu: "Bilinç büyüleyici ancak anlaşılabilir bir olgudur; ne olduğunu, ne yaptığını ya da nasıl evrimleştiğini bilmek mümkün değildir. Bilinç hakkında okumaya değer hiçbir şey yazılmamıştır." Stuart Sutherland, *International Dictionary of Psychology*, 2nd ed. (New York: Continuum, 1996).

Bu tanıma çok güldük ve bu şaheserin mezzetlerini coşkuyla ele almadan önce Sutherland'in *aşk* tanımını okudu. Merak edenler için yazalım: "Standart tanımlama kılavuzlarının henüz kabul etmediği bir tür zihinsel hastalık." Bunun üzerine biraz daha güldük.

Sutherland'in ifadesi, o günün normaline göre bile aşırı olsa da sıkça karşılaştığımız bir tavrı simgeliyordu: bilinçlilik araştırmalarının, yani beynin bilinci nasıl açıkladığına ilişkin araştırmaların zamanı henüz gelmemişti. Bu tavır araştırma alanını tamamen kapatmıyordu ancak o günlere baktığımızda zarar verdiğini görebiliyoruz. Bu tavrı, bilinç

sorunu zihin sorunundan yapay olarak ayrılmıştı. Sinirbilimcilere bilinç çalışmalarının getirdiği zorluklarla yüzleşmek zorunda kalmadan zihni araştırmaya devam edebilme fırsatı veriyordu. (Yıllar sonra Sutherland'le karşılaştığımda zihin ve benlik konusundaki çalışmalarımın söz ettim. Fikirlerimi çok beğendiği gibi bana karşı da çok nazikti.)

Olumsuz tavırlar tabii ki son bulmadı. Bu tavır hâlâ sürdüren meslektaşlarımın kuşkuculuğuna saygı duyuyorum ancak bence, bilinçli zihinlerin ortaya çıkışını açıklamamanın mevcut zekânın ötesinde olduğu fikri, en az bu gizemi çözmesi için bir sonraki Darwin'i ya da Einstein'ı beklememiz gerektiği fikri kadar tuhaf ve yanlış. Biyolojinin evrimsel tarihini ve yaşamın ardındaki genetik kodu çözen zekânın havlu atmadan önce bilinç problemini en azından çözmeyi denemesi gerekir. Bu arada Darwin bilincin bilimin zirve noktası olduğunu düşünmüyordu, bu görüşüne saygı duyuyorum. Doğaya Spinoza'nın penceresinden bakan Einstein'ın bilinç probleminden göztünün korktuğunu düşünmek zor. Einstein karşısına çıkarsa açıklamaktan yanaydı.

2. Yaklaşık on yıl önce bilimsel makalelerle ve bir kitapla bilinç problemini özel olarak ele almaya başladım. Bkz. Antonio Damasio, "Investigating the Biology of Consciousness", *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 353 (1998); Antonio Damasio, *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness* (New York: Harcourt Brace, 1999); Josef Parvizi ve Antonio Damasio, "Consciousness and the Brainstem," *Cognition* 79 (2001), 135–59; Antonio Damasio, "The Person Within," *Nature* 423 (2003), 227; Josef Parvizi and Antonio Damasio, "Neuroanatomical Correlates of Brainstem Coma," *Brain* 126 (2003), 1524–36; David Rudrauf and A. R. Damasio, "A Conjecture Regarding the Biological Mechanism of Subjectivity and Feeling," *Journal of Consciousness Studies* 12 (2005), 236–62; Antonio Damasio and Kaspar Meyer, "Consciousness: An Overview of the Phenomenon and of Its Possible Neural Basis," *The Neurology of Consciousness: Neuroscience and Neuropathology*, ed. Steven Laureys and Giulio Tononi (London: Academic Press, 2009).

3. W. Penfield, "Epileptic Automatisms and the Centrencephalic Integrating System," *Research Publications of the Association for Nervous and Mental Disease* 30 (1952), 513–28; W. Penfield and H. H. Jasper, *Epilepsy and the Functional Anatomy of the Human Brain* (New York: Little, Brown,

1954); G. Moruzzi and H. W. Magoun, “Brain Stem Reticular Formation and Activation of the EEG,” *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology I*, no. 4 (1949), 455–73.

4. İlgili literatür için klasik bir eserin son baskısını öneririm: Jerome B. Posner, Clifford B. Saper, Nicholas D. Schiff and Fred Plum, *Plum and Posner’s Diagnosis of Stupor and Coma* (New York: Oxford University Press, 2007).

5. William James, *The Principles of Psychology* (New York: Dover Press, 1890).

6. “İpucunun da ipucu” ile “yarısı anlaşılmış bir yetenek” Damasio, *Feeling of What Happens*’da bu örtüklüğü tarif etmek için T. S. Eliot’tan ödünç aldığı sözçükler.

7. James, *Principles*, 1, chap. 2.

8. A. Damasio, “The Somatic Marker Hypothesis and the Possible Function of the Prefrontal Cortex,” *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 351, no. 1346 (1996), 1413–20; A. Damasio, *Descartes’in Yanılgısı*.

9. John Searle, *Bilincin Gizemi* (İstanbul: Küre Yayınları, 2018).

10. Bilince algı açısından yaklaşmayı ve benlik üzerindeki ilgiyi dağıtmayı tercih etmek standart uygulama haline geldi. Bunun örneğini Francis Crick and Christof Koch “A Framework for Consciousness,” *Nature Neuroscience* 6, no. 2 (2003), 119–26 ile gösterdi. Bu eğilimin daha çok duyguyla ilgilenen istisnası J. Panksepp, *Afektif Nörobilim: İnsan ve Hayvan Duygularının Temelleri* (İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2017). Rodolfo Llinás da benliğin önemini kabul ediyor; *I of the Vortex: From Neurons to Self* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002). Gerald Edelman’ın bilinç fikrinde benlik sürecinin varlığı seziliyor ancak *The Remembered Present: A Biological Theory of Consciousness* (New York: Basic Books, 1989) adlı kitabında savunduğu görüşlerin odağında bu konu yok.

11. Anlaşmazlığın özü James, *Principles*, 1, 350–52 içinde ele alınmıştır. Hume’un savı ve James’in yanıtı şöyledir:

Hume: “Ben saydığım şeyin içine en samimi halimle girdiğimde, her zaman belirli bir sıcak ya da soğuk, aydınlık ya da karanlık, sevgi ya da nefret, acı ya da haz algısına denk geliyorum. Algının olmadığı

bir anımı yakalayamıyorum ve algıdan başka bir şey gözlemleyemiyorum. Algılarım, derin uykudaki gibi, bir süreliğine ortadan kalktığı anda, kendimi hissedemediğim anlarda var olmadığımı söyleyebilirim. Ölüm bütün algılarımı benden alsa ve bedenim yok olduktan sonra düşünemesem, hissedemesem, göremesem, sevmesem ya da nefret edemesem işte o zaman tamamen yok olurum, varlığı kusursuz şekilde ortadan kaldırmak için başka ne gerekir bilmiyorum. Ayrıntılı ve önyargısız tefekkür eden bir kişi benliğine dair başka şeyler düşünüyorsa, onunla aynı yolda yürümeye devam edemem. Bu kişinin de tıpkı benim gibi haklı olabileceğine pay veririm ve bu konuda temelden ayrıldığımızı kabul ederim. Bu kişi kendisinin ben dediği basit ve sürekli bir şey algılıyor olabilir ancak benim içimde böyle bir parça olmadığından eminim.” (Hume, *Treatise on Human Nature*, book I) James: “Ancak Hume, bu içebakışçı değerli denemesinden sonra kaç yapayım derken göz çıkartıyor ve tözcüler kadar uçlara kaçıyor. Onlara göre Benlik, Birlikten başka bir şey değildir. Soyut ve mutlak bir birlik. Hume da Benliğin Çeşitlilik olduğunu söylüyor. Soyut ve mutlak çeşitlilik. Ancak aslında Benlik, bizlerin çok kolayca ayırdığımız birlik ve çeşitlilik karışımıdır. Bu benzerliği, Benlik malzemeleri arasındaki bu aynılığı olgusal bir varlık olarak bile reddediyor.”

12. D. Dennet, *Bilinç Açıklanıyor* (İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2017); S. Gallagher, “Philosophical Conceptions of Self: Implications for Cognitive Science,” *Trends in Cognitive Science* 4, no. 1 (2000), 14–21; G. Strawson, “The Self,” *Journal of Consciousness Studies* 4, nos. 5–6 (1997), 405–28. 10. maddede yer alan çalışmalara ek olarak bkz. Damasio, *Feeling of What Happens*; P. S. Churchland, “Self-Representation in Nervous Systems,” *Science* 296, no. 5566 (2002), 308–10; J. LeDoux, *The Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are* (New York: Viking Press, 2002); Chris Frith, *Making Up the Mind: How the Brain Creates Our Mental World* (New York: Wiley Blackwell, 2007); G. Northoff, A. Heinzl, M. de Greck, F. Bermpohl, H. Dobrowolny, and J. Panksepp, “Self-referential Processing in Our Brain—A Metaanalysis of Imaging Studies on the Self,” *NeuroImage* 31, no. 1 (2006), 440–57

13. Roger Penrose ve Stuart Hameroff’un çalışmaları bunun örneği. Felsefeci David Chalmers da bunu savunur. Bkz. R. Penrose, *Kralın Yeni Aklı: Bilgisayar, Zeka ve Fizik Yasaları* (İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları,

2017); S. Hameroff, “Quantum Computation in Brain Microtubules? The Penrose- Hameroff ‘Orch OR’ Model of Consciousness,” *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 356 (1998), 1869–96; David Chalmers, *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory* (Oxford: Oxford University Press, 1996). Bu iki gizemin karşılaşması Patricia S. Churchland and Rick Grush, “Computation and the Brain,” *The MIT Encyclopedia of Cognitive Science*, ed. R. Wilson (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998) içinde ele alınmıştır.

14. Zihinsel durumların boyutlarının ya da yoğunluğunun geleneksel araçlarla ölçülemeyeceği iddiası yanlış sezgiyi güçlendirir. Bu elbette doğrudur ancak bu, zihinsel olayların geleneksel ölçümlerin zaten kullanılamayacağı bir yerde, beynin derinliklerinde gerçekleşmesinin bir sonucudur. Gözlemleyici için sınır bozucu olsa da zihinsel durumların somutluğu ya da soyutluğuna ilişkin bir bilgi vermez. Zihin durumları fiziksel başlar, fiziksel kalır. Ancak benlik adı verilen aynı derecede fiziksel bir yapı ortaya çıkıp gözleme işini üstlendiğinde anlaşılırlar. Madde ve zihinsel olan için dökülen geleneksel kalıplar gereksiz bir şekilde dardır. Burada kanıtlama işi zihin durumlarının beyin etkinliğinin ürünü olmasını normal kabul edenlere düşer. Ancak sezgisel zihin-beyin ayrımını sorunun tartışılabileceği tek platform olarak öne çıkarmanın daha fazla kanıt için araştırma yapılmasını teşvik edeceğini sanmıyorum.

15. Evrimsel açıdan düşünmek diğerlerinin yanında Gerald Edelman, Jaak Panksepp ve Rodolfo Llinás’ın çalışmalarında da önemli bir etmendir. Ayrıca bkz. Nicholas Humphrey, *Seeing Red: A Study in Consciousness* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2006). Evrimsel açının eklendiği diğer insan zihni çalışmaları için bkz. E. O. Wilson (alanın öncülerinden), *Consilience: The Unity of Knowledge* (New York: Knopf, 1998), ve Steven Pinker, *Zihin Nasıl Çalışır* (İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2017).

16. Bireysel beyin gelişimi üzerindeki seçim baskılarına ilişkin temel çalışmalar için bkz. Jean-Pierre Changeux, *Neuronal Man: The Biology of Mind* (New York: Pantheon, 1985) ve Edelman, *Remembered Present*.

17. Geçmiş benlik açıklamalarımda ilkel benlik yer almıyordu. Varoluşun en temel hissi çekirdek benliğin bir parçasıydı. Sürecin ancak ilkbenin beyin sapı bileşeni organizmayla etkileşim kuran tüm nesnelerden bağımsız olarak ilkel, temel bir his üretip ilkbeni değiştirdiğinde

işleyebileceği sonucuna vardım. Jaak Panksepp süreç için buna benzer bir görüşü uzun zamandır savunmaktadır ve beyin sapının bir kaynak görevi gördüğünü belirtmiştir. Bkz. Panksepp, *Afektif Nörobilim* (İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2017). Panksepp'in görüşleri şu açılardan farklıdır: Öncelikle, ileri sürdüğü basit hissin dünyadaki dışsal olaylarla ilgili olması gerekir. Panksepp bunu "kişinin kendisini dünyadan algılanan olaylar içinde etkin bir aracı olarak deneyimlemesi" olarak tarif ediyor. Öte yandan, benim ileri sürdüğüm ilkel his/ilkel benlik ilkbenin anlık bir ürünüdür. Kıramsal olarak, ilkel hisler ilkbenin beynin dışındaki nesnelerle ve olaylarla etkileşim kurmasından bağımsız olarak oluşur. Yalnızca canlı bedenle ilgili olmaları yeterlidir. Panksepp'in açıklaması benim, bir nesneye ilişkin bilme hissini de kapsayan çekirdek benlik açıklamama daha yakın görünüyor. Üretim hattında bir üst seviyede kalıyor gibi. İkinci olarak, Panksepp bu birincil bilinci temelde beyin sapı yapılarındaki (periakvaduktal gri alan, beyincik, süperior kollikuluslar) motor etkinliklere bağlarken ben, periakvaduktal gri alan ve süperior kollikulusların derin katmanlarıyla yakın ilişkili olsa da, esasen nükleus traktus solitarius ve parabrakial çekirdek gibi duyuşal yapılara ağırlık veriyorum.

18. Nörobiyolojik ağlar ve sosyal ağlar arasındaki bağlantılar önemli bir çalışma alanıdır. Bkz. Manuel Castells, *İletişim Gücü* (İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2016).

19. Bkz. F. Scott Fitzgerald, *The Diamond as Big as the Ritz* (New York: Scribner's, 1922).

2 / Yaşam Yönetiminden Biyolojik Değere

1. Bu bölümde ele alınan kavramlar için bazı kaynaklar: Gerald M. Edelman, *Topobiology: An Introduction to Molecular Embryology* (New York: Basic Books, 1988); Christian De Duve, *Blueprint for a Cell: The Nature and Origin of Life* (Burlington, N.C.: Neil Patterson, 1991); Robert D. Barnes and Edward E. Ruppert, *Invertebrate Zoology* (New York: Saunders College Publishing, 1994); Eshel Ben-Jacob, Ofer Schochet, Adam Tenenbaum, Inon Cohen, Andras Czirók and Tamas Vicsek, "Generic Modeling of Cooperative Growth Patterns in Bacterial Colonies," *Nature* 368, no. 6466 (1994), 46–49; Christian De Duve, *Vital Dust: Life as a Cosmic Imperative* (New York: Basic Books, 1995); Ann B. Butler and William Hodos,

Comparative Vertebrate Neuroanatomy (Hoboken, N. J.: Wiley Interscience, 2005); Andrew H. Knoll, *Life on a Young Planet* (Princeton, N.J.: Princeton University Press, 2003); Bert Holldobler and Edward O. Wilson, *The Superorganism* (New York: W.W. Norton, 2009); Jonathan Flint, Ralph J. Greenspan and Kenneth Kendler, *How Genes Influence Behavior* (New York: Oxford University Press, 2010).

2. Lynn Margulis, *Symbiosis in Cell Evolution: Microbial Communities* (San Francisco: W. H. Freeman, 1993); L. Sagan, "On the Origin of Mitosing Cells," *Journal of Theoretical Biology* 14 (1967), 225–74; J. Shapiro, "Bacteria as Multicellular Organisms," *Scientific American* 256, no. 6 (1998), 84–89.

3. Önceki yazılarımda genellikle karmaşık insan davranışıyla ilişkilendirdiğimiz bu davranışsal beklentiye ve basit organizmalardaki tavır izlerine değinmiştım. Bkz. Antonio Damasio, *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness* (New York: Harcourt Brace, 1999); ve Spinoza'yı Ararken (Ankara: ODTÜ Yayıncılık, 2018). Benzer yorumlar için bkz. Rodolfo Llinás, *I of the Vortex: From Neurons to Self* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002) ve T. Fitch, "Nano- intentionality: A Defense of Intrinsic Intentionality," *Biology and Philosophy*, 23, no. 2 (2007), 157–77.

4. Nöronların genel fizyolojisi hakkında bir inceleme için bkz. Eric R. Kandel, James H. Schwartz and Thomas M. Jessel, *Principles of Neural Science*, 4th ed. (New York: McGraw- Hill, 2000).

5. De Duve, *Vital Dust*.

6. Claude Bernard, Tıpta Tecrübe Usulünün Tetkikine Giriş, (İstanbul: Devlet Basımevi, 1934); Walter Cannon, *The Wisdom of the Body* (New York: W. W. Norton, 1932).

7. Homeostazın kökenine ilişkin yanıtların daha basit düzeylerde aranması gerekir. Bazı moleküllerin davranışı RNA ve DNA gibi kendiliğinden kurulan düzenlerinin temelini oluşturur. Burada yaşamın kökenine ilişkin sorulara yanıt arıyoruz. Bazı moleküllerin yapısının onlara doğal bir "benlik" muhafazası sağladığını söyleyebiliriz. Bu, homeostazın ilk adımı kabul etmeye en uygun şeydir.

8. Değer kavramının sinirbilimi hakkında bir inceleme için bkz. Read Montague, *Why Choose This Book?: How We Make Decisions* (Lon-

don: Penguin, 2006). Karar verme hakkında yeni bir çalışmada değer kavramına dikkat çekiliyor: Paul W. Glimcher et al., ed., *Neuroeconomics: Decision Making and the Brain* (London: Academic Press, 2009), özellikle Peter Dayan and Ben Seymour, “Values and Actions in Aversion”; Antonio Damasio, “Neuroscience and the Emergence of Neuroeconomics”; Wolfram Schultz, “Midbrain Dopamine Neurons: A Retina of the Reward System?”; Bernard W. Balleine, Nathaniel D. Daw and John P. O’Doherty, “Multiple Forms of Value Learning and the Function of Dopamine”; Brian Knutson, Mauricio R. Delgado and Paul E. M. Phillips, “Representation of Subjective Value in the Striatum” ile Kenji Doya and Minoru Kimura, “The Basal Ganglia and Encoding of Value.”

9. Homeostaz yönetiminin karmaşıklığını daha iyi anlamak için bkz. Alan G. Watts and Casey M. Donovan, “Sweet Talk in the Brain: Glucosensing, Neural Networks, and Hypoglycemic Counterregulation,” *Frontiers in Neuroendocrinology* 31 (2010), 32–43

10. C. Bargmann, “Olfaction— From the Nose to the Brain,” *Nature* 384, no. 6609 (1996), 512–13; C. Bargmann, “Neuroscience: Comradie and Nostalgia in Nematodes,” *Current Biology* 15 (2005), R832–33. “Çoğunluğu algılama” kavramı konusunda beni uyardığı için Baruch Blumberg’e teşekkür ederim.

11. Basit organizmaların otomatik, zihinsiz ve bilinçsiz yaşam yönetimi bol besin sunan ve sıcaklık değişimi ya da avcılarının varlığı gibi koşullar açısından düşük riskli sayılan ortamlarda yaşamı sürdürmek için yeterlidir. Ancak basit organizmaların uyum sağladıkları ortamdan ayrılmamaları gerekir, aksi halde yok olma tehlikesiyle karşılaşır. Bugün var olan türlerin çoğu kendi ekolojik nişleri içinde rahatlıkla ve *yalnızca* otomatik yaşam yönetimiyle yaşayabilmektedir.

Ekolojik nişin dışına çıkıldığında her türlü gezgin canlıyla karşılaşabilirler. Ancak bu karşılaşmanın bedeli ağırdır. Kıtık zamanlarında, yaşam ancak canlı yeni davranış seçeneklerine olanak tanıyan aygıtlarla donatıldıysa sürdürülebilir. Bu yeni aygıtların gezginin ihtiyacı olanı bulmak için başka bir yere gitmesini sağlayacak değerli bir “tavsiye” vermeleri ve bunu yapmanın farklı ve güvenli yollarını sunmaları gerekir. Yeni aygıtların gezginin avcı gibi yaklaşan tehlikeleri öngörebilmesini sağlamaları ve bu tehlikelerden kaçınabilecekleri yöntemler sunmaları da gerekir.

3 / Haritalar ve İmgeler Oluşturmak

1. Rodolfo Llinás, a.g.e.

2. Beynin boş bir sayfa olmadığına ilişkin açık bir inceleme için bkz. Steve Pinker, *Boş Sayfa: İnsan Doğasının Modern İnkârı* (İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, 2010).

3. R. B. H. Tootell, E. Switkes, M. S. Silverman et al., “Functional Anatomy of Macaque Striate Cortex. II. Retinotopic Organization,” *Journal of Neuroscience* 8 (1983), 1531–68; K. Meyer, J. T. Kaplan, R. Essex, C. Webber, H. Damasio and A. Damasio, “Predicting Visual Stimuli on the Basis of Activity in Auditory Cortices,” *Nature Neuroscience* 13 (2010), 667–668; G. Rees and J. D. Haynes, “Decoding Mental States from Brain Activity in Humans,” *Nature Reviews Neuroscience* 7 (July 7, 2006), 523–34. Ayrıca nöral haritalar hakkında değerli bir tartışma ve haritaların seçimine dahil ettiği değer kavramı için bkz. Gerald Edelman, *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection* (New York: Basic Books, 1987); David Hubel and Torsten Wiesel, *Brain and Visual Perception* (New York: Oxford University Press, 2004).

4. Değer, muhtemelen, duygusal, somatik bir işaretçi üzerinden işaretlenir. Bu konuyu ele aldığım çalışma için bkz. A. Damasio, “The Somatic Marker Hypothesis and the Possible Functions of the Prefrontal Cortex,” *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 351 (1996), 1413–20.

5. İlgili nöropsikoloji literatürü incelemeleri için bkz. H. Damasio and A. Damasio, *Lesion Analysis in Neuropsychology* (New York: Oxford University Press, 1989); Kenneth M. Heilman and Edward Valenstein, ed., *Clinical Neuropsychology*, 4th ed. (Oxford: Oxford University Press, 2003); H. Damasio ve A. R. Damasio, “The Neural Basis for Memory, Language and Behavioral Guidance: Advances with the Lesion Method in Humans,” *Seminars in the Neurosciences* 2(1990), 277–96; A. Damasio, D. Tranel and M. Rizzo, “Disorders of Complex Visual Processing,” *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology*, ed. M. M. Mesulam (New York: Oxford University Press, 2000).

6. Bjorn Merker zihnin, hatta bilincin kaynağı olarak beyin sapını gösteren bir diğer yazadır. Bkz. “Consciousness Without a Cerebral Cortex,” *Behavioral and Brain Sciences* 30 (2007), 63–81.

7. Antonio R. Damasio, Paul J. Eslinger, Hanna Damasio, Gary W. Van Hoesen and Steven Cornell, "Multimodal Amnesic Syndrome Following Bilateral Temporal and Basal Forebrain Damage," *Archives of Neurology* 42, no. 3 (1985), 252–59; Justin S. Feinstein, David Rudrauf, Sahib S. Khlasa, Martin D. Cassell, Joel Bruss, Thomas J. Grabowski and Daniel Tranel, "Bilateral Limbic System Destruction in Man," *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, September 17, 2009, 1–19.

8. fMRI kullanılan duygu-his çalışmalarında diğer somatosensoriyel korteksler (SI, SII) ya da anterior singulat korteksler sıklıkla aktif olduğundan, bu kortekslerin his kaynağı sağlayabileceği düşünülebilir ancak bu fikir birkaç açıdan sorunludur. İlk olarak, anterior singulat korteksler temelde motor yapılardır ve duygusal tepkileri algılamakla değil, üretmekle görevlidirler. İkinci olarak, bedenin iç ortamından gelen bilgiler önce insulaya gönderilir ve buradan SI ve SII üzerine dağıtılır. İnsula yoğun zarar gördüğünde bu süreç işleyemez. Üçüncü olarak, sağlıklı bireylerin katıldığı bedensel ve duygusal çalışmalar sistemli ve yoğun insular etkinlik gösterir ancak SI ve SII etkinliği enderdir. Bu bulgu, SI ve SII kortekslerinin intero-sepsiyonla (iç organlar ve iç ortam haritaları) değil, eksterosepsiyon ve proprio-sepsiyonla (dokunma, basınç ve iskelet hareketi haritaları) ilgili olduğu gerçeğiyle uyumludur. Hatta, iç organ kökenli acı SI üzerinde düzgün haritalanmaz. Bkz. M. C. Bushnell, G. H. Duncan, R. K. Hofbauer, B. Ha, J.-I.- Chen and B. Carrier, "Pain Perception: Is There a Role for Primary Somatosensory Cortex?" *Proceedings of the National Academy of Sciences* 96 (1999), 7705–09.

9. J. Parvizi and A. R. Damasio, "Consciousness and the Brainstem," *Cognition* 79 (2001), 135–60.

10. Alan D. Shewmon, Gregory L. Holmes and Paul A. Byrne, "Consciousness in Congenitally Decorticate Children: Developmental Vegetative State as a Self-fulfilling Prophecy," *Developmental Medicine and Child Neurology* 41 (1999), 364–74.

11. Bernard M. Strehler, "Where Is the Self? A Neuroanatomical Theory of Consciousness," *Synapse* 7 (1991), 44–91; J. Panksepp, *Afektif Nörobilim: İnsan ve Hayvan Duygularının Temelleri* (İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2017). Ayrıca bkz. Merker, "Consciousness."

12. Retinanın haritası çıkarılan düzeni korunur ve sol kollikulusun etkinliği sağ görsel alanda, sağ kollikulusun etkinliği de sol görsel alan-

da çalışır. Süperior kollikulusların yüzeysel katmanlarındaki nöronlar sabitten çok, hareket eden uyaranlara ve yavaş hareket edenden çok, hızlı hareket eden uyaranlara tepki vermeyi tercih eder. Ayrıca görme alanında belirli bir yönde ilerleyen uyaranları da tercih ederler. Süperior kollikulusların sağladığı görüş hareket eden hedeflerin algılanmasına ve izlenmesine öncelik verir.

Yüzeysel katmanların aksine, kollikulusun derin katmanları görme, işitme, bedensel duyum ve hareket gibi çeşitli yapılara bağlıdır. Görsel girdi bu katmanlara doğrudan kontralateral retinadan, işitsel girdiler de inferior kollikulus üzerinden ulaşır. Somatosensoriyel girdi omurilikten, trigeminal çekirdekten, vagal çekirdekten, postrema bölgesinden ve hipotalamustan gelir. Kas-iskelet sistemiyle ilgili somatosensoriyel bilgiler olarak tanımladığımız propriyoseptif bilgiler süperior kollikulusa beyincik üzerinden omurilik ulaşır. Vestibüler bilgiler, fastigial çekirdek üzerinden yapılan iletimle aktarılır.

13. Süperior ve inferior kollikulus ayrımı anlamlıdır. Inferior kollikulus da katmanlı bir yapıdır ancak nüfuz alanı tamamen işitseldir. Serebral kortekse doğru giden işitsel sinyaller için önemli bir duraktır. Süperior kollikulus yüzeysel katmanlarına bağlı görsel bir nüfuz alanına ve derin katmanlarla bağlantılı koordinasyon alanına sahiptir. Bkz. Paul J. May, "The Mammalian Superior Colliculus: Laminar Structure and Connections," *Progress in Brain Research* 151 (2006), 321–78; Barry E. Stein, "Development of the Superior Colliculus," *Annual Review of Neuroscience* 7 (1984), 95–125; Eliana M. Klier, Hongying Wang and Douglas J. Crawford, "The Superior Colliculus Encodes Gaze Commands in Retinal Coordinates," *Nature Neuroscience* 4, no. 6 (2001), 627–32; ayrıca Michael F. Huerta and John K. Harting, "Connectional Organization of the Superior Colliculus," *Trends in Neurosciences*, August 1984, 286–89.

14. Bernard M. Strehler, "Where Is the Self? A Neuroanatomical Theory of Consciousness," *Synapse* 7 (1991), 44–91; Merker, "Consciousness."

15. D. Denny Brown, "The Midbrain and Motor Integration," *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 55 (1962), 527–38.

16. Michael Brecht, Wolf Singer and Andreas K. Engel, "Patterns of Synchronization in the Superior Colliculus of Anesthetized Cats," *Journal of Neuroscience* 19, no. 9 (1999), 3567–79; Michael Brecht, Rainer

Goebel, Wolf Singer and Andreas K. Engel, "Synchronization of Visual Responses in the Superior Colliculus of Awake Cats," *NeuroReport* 12, no. 1 (2001), 43–47; Michael Brecht, Wolf Singer and Andreas K. Engel, "Correlation Analysis of Corticotectal Interactions in the Cat Visual System," *Journal of Neurophysiology* 79 (1998), 2394–407.

17. W. Singer, "Formation of Cortical Cell Assemblies," *Symposium on Qualitative Biology* 55 (1990), 939–52; Llinás, *I of the Vortex*.

18. L. Melloni, C. Molina, M. Pena, D. Torres, W. Singer and E. Rodriguez, "Synchronization of Neural Activity Across Cortical Areas Correlates with Conscious Perception," *Journal of Neuroscience* 27, no. 11 (2007), 2858–65.

4 / Zihindeki Beden

1. Franz Brentano, *Psychology from an Empirical Standpoint*, trans. Antos C. Rancurello, D. B. Terrel, and Linda L. McAllister (London: Routledge, 1995), 88–89.

2. Daniel Dennett, *The Intentional Stance* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1987) uzun zaman önce bu görüşü savundu ve yakınlarda Tecumseh Fitch de "Nano intentionality: A Defense of Intrinsic Intentionality," *Biology and Philosophy* 23, no. 2 (2007), 157–77 ile ona katıldı.

3. William James, *The Principles of Psychology* (New York: Dover Press, 1890). James'in zihni anlamada bedene verdiği önem çok kısa süre öncesine kadar sinirbilimde göz ardı ediliyordu. Ancak felsefe açısından, beden merkezi bir rol oynamaya devam etti. Bunun en önemli örneği: Maurice Merleau-Ponty, *Algının Fenomenolojisi* (İstanbul: İthaki Yayınları, 2017). Çağdaş düşünürlerden Mark Johnson da bu alanın öncülerinden. George Lakoff ile ortaklaşa yazdığı *Metaforlar: Hayat, Anlam ve Dil* (İstanbul: İthaki Yayınları, 2015) eserinde beden önemli bir rol oynar ancak sonraki iki çalışması konuya son şeklini verir: Mark Johnson, *The Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination, and Reason* (Chicago: University of Chicago Press, 1987) ve Mark Johnson, *The Meaning of the Body: Aesthetics of Human Understanding* (Chicago: University of Chicago Press, 2007).

4. Julian Jaynes, *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bimodal Mind* (New York: Houghton Mifflin, 1976).

5. Bu sürecin en önemli figürlerinden ikisi Ernst Heinrich Weber ve Charles Scott Sherrington'dır. Bkz. Weber, *Handwörterbuch des Physiologie mit Rücksicht auf physiologische Pathologie*, ed. R. Wagner (Braunschweig, Germany: Biewig und Sohn, 1846) ve Sherrington, *Text-book of Physiology*, ed. E. A. Schäfer (Edinburgh: Pentland, 1900). Ne yazık ki, ünlü ders kitabını gözden geçirirken Sherrington Almanca genel bedensel his kavramını, yani *Gemeingefühl* kavramını terk etmişti ve “maddesel ben” fikrinin artık hiç söz etmiyordu. Bkz. C. S. Sherrington, *The Integrative Action of the Nervous System* (Cambridge: Cambridge University Press, 1948). A. D. Craig bu ilişkileri tarihsel olarak doğru biçimde şu makalesinde ele almıştır: “How Do You Feel? Interoception: The Sense of the Physiological Condition of the Body,” *Nature Reviews Neuroscience* 3 (2002), 655–66.

6. Beden ve beyin arasındaki bağlantının temel unsurları şurada ayrıntılı olarak incelenmiştir: Clifford Saper, “The Central Autonomic Nervous System: Conscious Visceral Perception and Autonomic Pattern Generation,” *Annual Review of Neuroscience* 25 (2002), 433–69. Ayrıca bkz. Stephen W. Porges, “The Polyvagal Perspective,” *Biological Psychology* 74 (2007), 116–43. Bu iki yönlü süreci yürütmekle görevli olan beyin sapı ve hipotalamik çekirdeklerin yapısı şu makalelerden incelenebilir: Caroline Gauriau and Jean-François Bernard, “Pain Pathways and Parabrachial Circuits in the Rat,” *Experimental Physiology* 87, no. 2 (2001), 251–58; M. Giola, R. Luigi, Maria Grazia Pretruccioli, and Rossella Bianchi, “The Cytoarchitecture of the Adult Human Parabrachial Nucleus: A Nissl and Golgi Study,” *Archives of Histology and Cytology* 63, no. 5 (2001), 411–24; Michael M. Behbahani, “Functional Characteristics of the Midbrain Periaqueductal Gray,” *Progress in Neurobiology* 46 (1995), 575–605; Thomas M. Hyde and Richard R. Miselis, “Subnuclear Organization of the Human Caudal Nucleus of the Solitary Tract,” *Brain Research Bulletin* 29 (1992), 95–109; Deborah A. McRitchie and Istvan Törk, “The Internal Organization of the Human Solitary Nucleus,” *Brain Research Bulletin* 31 (1992), 171–93; Christine H. Block and Melinda L. Estes, “The Cytoarchitectural Organization of the Human Parabrachial Nuclear Complex,” *Brain Research Bulletin* 24 (1989), 617–26; L. Bourgeois, L. Monconduit, L. Villanueva, and J. F. Bernard, “Parabrachial Internal Lateral Neurons Convey Nociceptive Messages from the Deep Laminae of the Dorsal Horn to the Intralaminar Thalamus,” *Journal of Neuroscience* 21 (2001), 2159–65.

7. A. Damasio, *Descartes'in Yanılgısı*.
8. M. E. Goldberg and C. J. Bruce, "Primate Frontal Eye Fields. III. Maintenance of a Spatially Accurate Saccade Signal," *Journal of Neurophysiology* 64 (1990), 489–508; M. E. Goldberg and R. H. Wurtz, "Extraretinal Influences on the Visual Control of Eye Movement," *Motor Control: Concepts and Issues*, ed. D. R. Humphrey and H.-J. Freund (Chichester, U.K.: Wiley, 1991), 163–79.
9. G. Rizzolatti and L. Craighero, "The Mirror-Neuron System," *Annual Review of Neuroscience* 27 (2004), 169–92; V. Gallese, "The Shared Manifold Hypothesis," *Journal of Consciousness Studies* 8 (2001), 33–50.
10. R. Hari, N. Forss, S. Avikainen, E. Kirveskari, S. Salenius, and G. Rizzolatti, "Activation of Human Primary Motor Cortex During Action Observation: A Neuromagnetic Study," *Proceedings of the National Academy of Science* 95 (1998), 15061–65.
11. Tania Singer, Ben Seymour, John O'Doherty, Holger Kaube, Raymond J. Dolan, and Chris D. Frith, "Empathy for Pain Involves the Affective but Not Sensory Components for Pain," *Science* 303 (2004), 1157–62.
12. R. Adolphs, H. Damasio, D. Tranel, G. Cooper, and A. Damasio, "A Role for Somatosensory Cortices in the Visual Recognition of Emotion as Revealed by Three Dimensional Lesion Mapping," *Journal of Neuroscience* 20 (2000), 2683–90.

5 / Duygular ve Hisler

1. Martha C. Nussbaum, *Upheavals of Thought: The Intelligence of Emotions* (Cambridge: Cambridge University Press, 2001).
2. R. M. Sapolsky, *Zebralar Neden Ülser Olmaz? Stres, Stresle İlgili Hastalıklar ve Stresle Baş Etme Üzerine Güvenilir Bir Rehber* (Ankara: İmge Kitabevi, 2019); David Servan Schreiber, *The Instinct to Heal: Curing Stress, Anxiety, and Depression Without Drugs and Without Talk Therapy* (Emmaus, Pa.: Rodale, 2004).
3. William James, "What Is an Emotion?" *Mind* 9 (1884), 188–205.
4. W. B. Cannon, "The James-Lange Theory of Emotions: A Critical Examination and an Alternative Theory," *American Journal of Psychology* 39 (1927), 106–24.

5. Antonio Damasio, *Descartes'in Yanılgısı*.

6. A. Damasio, T. Grabowski, A. Bechara, H. Damasio, Laura L. B. Ponto, J. Parvizi, and Richard D. Hichwa, "Subcortical and Cortical Brain Activity During the Feeling of Self-generated Emotions," *Nature Neuroscience* 3 (2000), 1049–56.

7. A. Damasio, "Fundamental Feelings," *Nature* 413 (2001), 781; A. Damasio, *Spinoza'ya Anarken* (Ankara: ODTÜ Yayıncılık, 2018).

8. Bkz. A. D. Craig, "How Do You Feel—Now? The Anterior Insula and Human Awareness," *Nature Reviews Neuroscience* 10 (2009), 59–70. Craig insülar korteksin his durumları ve duygusal durumlar için gereken substratı sağladığını ve bu durumlara yönelik farkındalığın insuladan doğduğunu ileri sürer. Craig'ın hipoteziyle doğrudan çakışan, insulanın zarar görmesiyle hislerin ve bilincin bariz varlığını ve korteksi olmayan çocuklarda hislerin olası varlığını gösteren kanıtları Bölüm 3 ve 4'te sundum.

9. D. Rudrauf, J. P. Lachaux, A. Damasio, S. Baillet, L. Hugueville, J. Martinerie, H. Damasio, and B. Renault, "Enter Feelings: Somatosensory Responses Following Early Stages of Visual Induction of Emotion," *International Journal of Psychophysiology* 72, no. 1 (2009), 13–23; D. Rudrauf, O. David, J. P. Lachaux, C. Kovach, J. Martinerie, B. Renault, and A. Damasio, "Rapid Interactions Between the Ventral Visual Stream and Emotion-Related Structures Rely on a Two-Pathway Architecture," *Journal of Neuroscience* 28, no. 11 (2008), 2793–803.

10. Özgün cümle "Quem vê caras não vê corações."

11. A. Damasio, "Neuroscience and Ethics: Intersections," *American Journal of Bioethics* 7, no. 1 (2007), 3–7.

12. M. H. Immordino-Yang, A. McColl, H. Damasio, and A. Damasio, "Neural Correlates of Admiration and Compassion," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, no. 19 (2009), 8021–26.

13. J. Haidt, "The Emotional Dog and Its Rational Tail: A Social Intuitionist Approach to Moral Judgment," *Psychological Review* 108 (2001), 814–34; Christopher Oveis, Adam B. Cohen, June Gruber, Michelle N. Shiota, Jonathan Haidt, and Dacher Keltner, "Resting Respiratory Sinus Arrhythmia Is Associated with Tonic Positive Emotionality," *Emotion* 9, no. 2 (April 2009), 265–70.

6 / Belleğe Uygun Bir Mimari

1. Eric R. Kandel, James H. Schwartz, and Thomas M. Jessel, *Principles of Neural Science*, 4th ed. (New York: McGraw-Hill, 2000); ve E. Kandel, Belleğin Peşinde: Yeni Bir Zihin Biliminin Doğuşu (İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, 2016).

2. A. R. Damasio, H. Damasio, D. Tranel, and J. P. Brandt, "Neural Regionalization of Knowledge Access: Preliminary Evidence," *Symposia on Quantitative Biology* 55 (1990), 1039–47; A. Damasio, D. Tranel, and H. Damasio, "Face Agnosia and the Neural Substrates of Memory," *Annual Review of Neuroscience* 13 (1990), 89–109.

3. Stephen M. Kosslyn, *Image and Mind* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980).

4. A. R. Damasio, "Time-locked Multiregional Retroactivation: A Systems-level Proposal for the Neural Substrates of Recall and Recognition," *Cognition* 33 (1989), 25–62. CDZ modeli bilişsel kuramlarla birleştirilmiştir. Örneğin bkz. L. W. Barsalou, "Grounded Cognition," *Annual Review of Psychology* 59 (2008), 617–45 ve W. K. Simmons and L. W. Barsalou, "The Similarity-in-Topography Principle: Reconciling Theories of Conceptual Deficits," *Cognitive Neuropsychology* 20 (2003), 451–86.

5. K. S. Rockland and D. N. Pandya, "Laminar Origins and Terminations of Cortical Connections of the Occipital Lobe in the Rhesus Monkey," *Brain Research* 179 (1979), 3–20; G. W. Van Hoesen, "The Parahippocampal Gyrus: New Observations Regarding Its Cortical Connections in the Monkey," *Trends in Neuroscience* 5 (1982), 345–50.

6. Patric Hagmann, Leila Cammoun, Xavier Gigandet, Reto Meuli, Christopher J. Honey, Van J. Wedeen, and Olaf Sporns, "Mapping the Structural Core of Human Cerebral Cortex," *PLoS Biology* 6, no. 7 (2008), e159. doi:10.1371/journal.pbio.0060159.

7. Bazı yakınsama bölgeleri varlık kategorileriyle ilgili sinyalleri bağlar (örneğin bir aletin rengi ve şekli) ve etkinliği özelliklerin temsilini tanımlayan kortekslerin hemen altında bulunan bağlantı kortekslerinde yer alır. İnsanlarda, görsel varlık durumunda, bu erken kortikal haritaların hemen altındaki alan 37 ve 39'da bulunan korteksleri içerir. Anatomik hiyerarşideki düzeyleri nispeten düşüktür. Diğer CDZ'ler

şekil, renk, ses, sıcaklık ve kokuyla ilgili sinyalleri bağlayarak belirli nesne sınıflarının tanımı gibi daha karmaşık birleşimlerle ilgili bağlar. Bu CDZ'ler kortiko-kortikal hiyerarşinin daha yüksek düzeylerinde (örneğin 37, 39, 22 ve 20'nin anterior bölümlerinde) yer alırlar. Tekil varlıkları ya da tekil özellikleri değil, varlık birleşimlerini veya çeşitli varlıkların özelliklerini temsil ederler. Varlıkları olaylara bağlama yeteneğine sahip CDZ'ler hiyerarşik akışların en üstünde, en anterior temporal ve frontal bölgelerde yer alırlar.

8. Kaspar Meyer and Antonio Damasio, "Convergence and Divergence in a Neural Architecture for Recognition and Memory," *Trends in Neurosciences* 32, no. 7 (2009), 376–82.

9. G. A. Calvert, E. T. Bullmore, M. J. Brammer, R. Campbell, S. C. R. Williams, P. K. McGuire, P. W. R. Woodruff, S. D. Iversen, and A. S. David, "Activation of Auditory Cortex During Silent Lip Reading," *Science* 276 (1997), 593–96.

10. M. Kiefer, E. J. Sim, B. Herrnberger, J. Grothe, and K. Hoenig, "The Sound of Concepts: Four Markers for a Link Between Auditory and Conceptual Brain Systems," *Journal of Neuroscience* 28 (2008), 12224–30; J. González, A. Barros-Loscertales, F. Pulvermüller, V. Meseguer, A. Sanjuán, V. Belloch, and C. Ávila, "Reading Cinnamon Activates Olfactory Brain Regions," *NeuroImage* 32 (2006), 906–12; M. C. Hagen, O. Franzen, F. McGlone, G. Essick, C. Dancer, and J. V. Pardo, "Tactile Motion Activates the Human Middle Temporal/V5(MT/V5) Complex," *European Journal of Neuroscience* 16 (2002), 957–64; K. Sathian, A. Zangaladze, J. M. Hoffman, and S. T. Grafton, "Feeling with the Mind's Eye," *Neuroreport* 8 (1997), 3877–81; A. Zangaladze, C. M. Epstein, S. T. Grafton, and K. Sathian, "Involvement of Visual Cortex in Tactile Discrimination of Orientation," *Nature* 401 (1999), 587–90; Y.-D. Zhou and J. M. Fuster, "Neuronal Activity of Somatosensory Cortex in a Cross-modal (Visuo-haptic) Memory Task," *Experiments in Brain Research* 116 (1997), 551–55; Y.-D. Zhou and J. M. Fuster, "Visuo-tactile Cross-modal Associations in Cortical Somatosensory Cells," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 97 (2000), 9777–82.

11. S. M. Kosslyn, G. Ganis, and W. L. Thompson, "Neural Foundations of Imagery," *Nature Reviews Neuroscience* 2 (2001), 635–42; Z. Py-

lyshyn, "Return of the Mental Image: Are There Really Pictures in the Brain?" *Trends in Cognitive Science* 7 (2003), 113–18.

12. S. M. Kosslyn, W. L. Thompson, I. J. Kim, and N. M. Alpert, "Topographical Representations of Mental Images in Primary Visual Cortex," *Nature* 378 (1995), 496–98; S. D. Slotnick, W. L. Thompson, and S. M. Kosslyn, "Visual Mental Imagery Induces Retinotopically Organized Activation of Early Visual Areas," *Cerebral Cortex* 15 (2005), 1570–83; S. M. Kosslyn, A. Pascual-Leone, O. Felician, S. Camposano, J. P. Keenan, W. L. Thompson, G. Ganis, K. E. Sukel, and N. M. Alpert, "The Role of Area 17 in Visual Imagery: Convergent Evidence from PET and rTMS," *Science* 284 (1999), 167–70; M. Lotze, and U. Halsband, "Motor Imagery," *Journal of Physiology* 99 (2006), 386–95; K. M. O'Craven and N. Kanwisher, "Mental Imagery of Faces and Places Activates Corresponding Stimulus-specific Brain Regions," *Journal of Cognitive Neuroscience* 12 (2000), 1013–23; M. J. Farah, "Is Visual Imagery Really Visual? Overlooked Evidence from Neuropsychology," *Psychological Review* 95 (1988), 307–17.

13. V. Gallese, L. Fadiga, L. Fogassi, and G. Rizzolatti, "Action Recognition in the Premotor Cortex," *Brain* 119 (1996), 593–609; G. Rizzolatti and L. Craighero, "The Mirror-Neuron System," *Annual Review of Neuroscience* 27 (2004), 169–92.

14. A. Damasio and K. Meyer, "Behind the Looking-Glass," *Nature* 454 (2008), 167–68.

15. Geniş çaplı ayna nöron çalışmalarından oluşan literatür CDZ modeliyle uyumludur: E. Kohler, C. Keysers, M. A. Umiltà, L. Fogassi, V. Gallese, and G. Rizzolatti, "Hearing Sounds, Understanding Actions: Action Representation in Mirror Neurons," *Science* 297 (2002), 846–48; C. Keysers, E. Kohler, M. A. Umiltà, L. Nanetti, L. Fogassi, and V. Gallese, "Audiovisual Mirror Neurons and Action Recognition," *Experiments in Brain Research* 153 (2003), 628–36; V. Raos, M. N. Evangelidou, and H. E. Savaki, "Mental Simulation of Action in the Service of Action Perception," *Journal of Neuroscience* 27 (2007), 12675–83; D. Tkach, J. Reimer, and N. G. Hatsopoulos, "Congruent Activity During Action and Action Observation in Motor Cortex," *Journal of Neuroscience* 27 (2007), 13241–50; S.-J. Blakemore, D. Bristow, G. Bird, C. Frith, and J. Ward,

“Somatosensory Activations During the Observation of Touch and a Case of Vision-Touch Synaesthesia,” *Brain* 128 (2005), 1571–83; A. Lahav, E. Saltzman, and G. Schlaug, “Action Representation of Sound: Audiomotor Recognition Network While Listening to Newly Acquired Actions,” *Journal of Neuroscience* 27 (2007), 308–314; G. Buccino, F. Binkofski, G. R. Fink, L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, R. J. Seitz, K. Zilles, G. Rizzolatti, and H.-J. Freund, “Action Observation Activates Premotor and Parietal Areas in a Somatotopic Manner: An fMRI Study,” *European Journal of Neuroscience* 13 (2001), 400–04; M. Iacoboni, L. M. Koski, M. Brass, H. Bekkering, R. P. Woods, M.-C. Dubeau, J. C. Mazziotta, and G. Rizzolatti, “Reafferent Copies of Imitated Actions in the Right Superior Temporal Cortex,” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98 (2001), 13995–99; V. Gazzola, L. Aziz Zadeh, and C. Keysers, “Empathy and the Somatotopic Auditory Mirror System in Humans,” *Current Biology* 16 (2006), 1824–29; C. Catmur, V. Walsh, and C. Heyes, “Sensorimotor Learning Configures the Human Mirror System,” *Current Biology* 17 (2007), 1527–31; C. Catmur, H. Gillmeister, G. Bird, R. Liepelt, M. Brass, and C. Heyes, “Through the Looking Glass: Counter-Mirror Activation Following Incompatible Sensorimotor Learning,” *European Journal of Neuroscience* 28 (2008), 1208–15.

16. G. Kreiman, C. Koch, and I. Fried, “Imagery Neurons in the Human Brain,” *Nature* 408 (2000), 357–61.

7 / Bilinç Gözlem Altında

1. Harold Bloom, *Batı Kanonu* (İstanbul: İthaki Yayınları, 2018); Harold Bloom, *Shakespeare: The Invention of the Human* (New York: Riverhead, 1998); James Wood, *Kurmaca Nasıl İşler?* (İstanbul: Ayrıntı Yayınları, 2010).

2. Bilincin temel sinirbilimi hakkında en son incelemeler için önerim: *The Neurology of Consciousness*, ed. Steven Laureys and Giulio Tononi (London: Elsevier, 2008). Bilincin klinik yönleri hakkında incelemeler için önerim: Jerome B. Posner, Clifford B. Saper, Nicholas D. Schiff, and Fred Plum, *Plum and Posner's Diagnosis of Stupor and Coma*, (2007). İlgili klinik literatürü için bkz. Todd E. Feinberg, *Altered Egos: How the Brain Creates the Self* (New York: Oxford University Press, 2001) ve A. R. Da-

masio, "Consciousness and Its Disorders," *Diseases of the Nervous System: Clinical Neuroscience and Therapeutic Principles*, ed. Arthur K. Asbury, G. McKhann, I. McDonald, P. J. Goadsby, and J. McArthur, 3rd ed. (New York: Cambridge University Press, 2002), 2, 289–301.

3. Adrian Owen, "Detecting Awareness in the Vegetative State," *Science* 313 (2006), 1402.

4. Adrian Owen and Steven Laureys, "Willful Modulation of Brain Activity in Disorders of Consciousness," *New England Journal of Medicine* 362 (2010), 579–89.

5. Antonio Damasio, *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness* (New York: Harcourt, Brace, 1999).

6. Antonio Damasio, "The Somatic Marker Hypothesis and the Possible Functions of the Prefrontal Cortex," *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 351 (1996), 1413–20.

7. Sigmund Freud, "Some Elementary Lessons in Psychoanalysis," *International Journal of Psycho-Analysis* 21 (1940).

8. Kraft-Ebbing, *Psychopathia Sexualis* (Stuttgart: Ferdinand Enke, 1886).

9. Uyku ve rüya sırasında zihin ve bilinç hakkında önerim: Allan Hobson, *Düşler* (Ankara: Dost Kitabevi Yayınları, 2012) ve Rodolfo Llinás, *I of the Vortex: From Neurons to Self* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002).

8 / Bilinçli Bir Zihin Üretmek

1. Bernard Baars bu yaklaşımın en iyi örneklerinden biridir. Yaklaşımından Changeux ve Dehaene de yararlanmıştır. Bkz. S. Dehaene, M. Kerszberg, and J.-P. Changeux, "A Neuronal Model of a Global Workspace in Effortful Cognitive Tasks," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 95, no. 24 (1998), 14529–34. Edelman ve Tononi de bilinci bu açıdan ele almıştır. Bkz. Gerald M. Edelman and Giulio Tononi, *Bilincin Evreni: Maddenin Hayale Dönüşümü* (İstanbul: Küre Yayınları, 2019). Benzer şekilde, Crick ve Koch da çalışmalarında bilincin zihin yönüne odaklanır ve benliğin gündemde olmadığını açıkça kabul eder. Bkz. F. Crick and C. Koch, "A Framework for Consciousness," *Nature Neuroscience* 6, no. 2 (2003), 119–26.

2. Şu çok önemli çalışmaları düşüntüyorum: G. Moruzzi and H. W. Magoun, "Brain Stem Reticular Formation and Activation of the EEG," *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 1 (1949): 455–73 ve W. Penfield and H. H. Jasper, *Epilepsy and the Functional Anatomy of the Human Brain* (New York: Little, Brown, 1954).

3. Bölüm 1'in 17. notunda da belirtildiği gibi, Panksepp bilinç sürecinin ilerlemesini sağlayan erken hisler kavramına önem verir. Düzenegin ayrıntıları aynı olmasa da fikrin özünün aynı olduğunu düşüntüyorum. Çoğu zaman hislerin dünyayla etkileşimin (James'in "bilme hisleri" ya da benim "olanın hissi") ya da duyguların sonucu olduğu varsayılır. Ancak ilkel hisler bunların öncülüdür, muhtemelen Panksepp'in erken hisleri de öyle.

4. L. W. Swanson, "The Hypothalamus," *Handbook of Chemical Neuroanatomy*, vol. 5, *Integrated systems of the CNS*, ed. A. Björklund, T. Hökfelt, and L. W. Swanson (Amsterdam: Elsevier, 1987).

5. J. Parvizi and A. Damasio, *Cognition*. Ayrıntılı tartışma için bkz. Antonio Damasio, *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness* (New York: Harcourt, Brace, 1999).

6. Bernard J. Baars, "Global Workspace Theory of Consciousness: Toward a Cognitive Neuroscience of Human Experience," *Progress in Brain Research* 150 (2005), 45–53; D. L. Sheinberg and N. K. Logothetis, "The Role of Temporal Cortical Areas in Perceptual Organization," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 94, no. 7 (1997), 3408–13; S. Dehaene, L. Naccache, L. Cohen, et al., "Cerebral Mechanisms of Word Masking and Unconscious Repetition Priming," *Nature Neuroscience* 4, no. 7 (2001), 752–58

7. Bölüm 5'te de belirtildiği gibi A. D. Craig'in omurilik ve sistemin kortikal yönlerine ilişkin çalışmaları çok önemlidir: A. D. Craig, "How Do You Feel? Interoception: The Sense of the Physiological Condition of the Body," *Nature Reviews Neuroscience* 3 (2002), 655–66.

8. K. Meyer, "How Does the Brain Localize the Self?" *Science E-letters* (2008), (www.sciencemag.org/cgi/eletters/317/5841/1096#10767 adresinden ulaşılabilir). Ayrıca bkz. B. Lenggenhager, T. Tadi, T. Metzinger, and O. Blanke, "Video Ergo Sum: Manipulating Bodily Self-Consciousness," *Science* 317 (2007), 1096 ve H. H. Ehrsson, "The Experimental Induction of Out-of-Body Experiences," *Science* 317 (2007), 1048.

9. Michael Gazzaniga, *The Mind's Past* (Berkeley: University of California Press, 1998).

10. Süperior kollikuluslara ilgim 1980'lere uzanır. Kollikuluslarla benden daha da çok ilgilenen kişi konuyu pek çok kez tartışma fırsatı bulduğum Bernard Strehler'dir. Daha yakın zamanlarda Bjorn Merker bu yapının görmeye yardımcı olan basit bir asistandan fazlası olduğunu öne süren bir resim çizdi. Bernard M. Strehler, "Where Is the Self? A Neuroanatomical Theory of Consciousness," *Synapse* 7 (1991), 44–91; Bjorn Merker, "Consciousness Without a Cerebral Cortex," *Behavioral and Brain Sciences* 30 (2007), 63–81. Periaküaduktal gri alanın önemine ilişkin tartışmasında Jaak Panksepp de kollikuluslara dikkat çeker.

11. Duyusal görüşün gelişimi organizma-nesne etkileşimiyle tetiklenen duysal portallardaki etkinliklerle pelikanlardan elde edilen yeni imgelerin sonucudur. Duyusal portal etkinliği her imge kümesiyle ilgili etkinliklerle eşitlenerek nesnenin imgelerine bağlanabilir. Önemli bağlantı uzam değil, zamandır. Zihin için aracılık ve zihnin sahibi olma hissi yeni nesne imgelerine özgü etkinlikleri ilkbende interoseptif haritalar, duysal portallar ve kas-iskelet temsilleri düzeyinde gerçekleşen değişikliklerle zaman bağlamında birleştiren benzer bir düzeneğin ürünüdür. Bu bileşenlerin birbirleriyle ne kadar uyumlu olacağını zamanlama belirler.

9 / Otobiyografik Benlik

1. C. Koch and F. Crick, "What Is the Function of the Claustrum?" *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 360, no. 1458 (June 29, 2005), 1271–79.

2. R. J. Maddock, "The Retrosplenial Cortex and Emotion: New Insights from Functional Neuroimaging of the Human Brain," *Trends in Neurosciences* 22 (1999), 310–16; R. Morris, G. Paxinos, and M. Petrides, "Architectonic Analysis of the Human Retrosplenial Cortex," *Journal of Comparative Neurology* 421 (2000), 14–28; inceleme için bkz. A. E. Cavanna and M. R. Trimble, "The Precuneus: A Review of Its Functional Anatomy and Behavioural Correlates," *Brain* 129 (2006), 564–83.

3. J. Parvizi, G. W. Van Hoesen, J. Buckwalter, and A. R. Damasio, "Neural Connections of the Posteromedial Cortex in the Macaque," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103 (2006), 1563–68.

4. Patric Hagmann, Leila Cammoun, Xavier Gigandet, Reto Meuli, Christopher J. Honey, Van J. Wedeen, and Olaf Sporns, "Mapping the Structural Core of Human Cerebral Cortex," *PLoS Biology* 6, e159. doi:10.1371/journal.pbio.0060159.

5. Pierre Fiset, Tomás Paus, Thierry Daloze, Gilles Plourde, Pascal Meuret, Vincent Bohnomme, Nadine Hajj-Ali, Steven B. Backman, and Alan C. Evans, "Brain Mechanisms of Propofol-induced Loss of Consciousness in Humans: A Positron Emission Tomographic Study," *Journal of Neuroscience* 19 (2009), 5506–13; M. T. Alkire and J. Miller, "General Anesthesia and the Neural Correlates of Consciousness," *Progress in Brain Research* 150 (2005), 229–44. Propofol'un bilinci kapatmadaki başarısı yaşamı tamamen kapatmaktan çok uzak değildir. Bu nedenle, bu ilacın etkileri çok dikkatli bir şekilde izlenmelidir. Michael Jackson'ın aşırı dozda propofol aldığı ya da propofolle başka beyin ilaçlarını karıştırdığı için öldüğü düşünülüyor.

6. Pierre Maquet, Christian Degueldre, Guy Delfiore, Joël Aerts, Jean-Marie Pèters, André Luxen, and Georges Franck, "Functional Neuroanatomy of Human Slow Wave Sleep," *Journal of Neuroscience* 17 (1997), 2807–12; P. Maquet et al., "Human Cognition During REM Sleep and the Activity Profile Within Frontal and Parietal Cortices: A Reappraisal of Functional Neuroimaging Data," *Progress in Brain Research* 150 (2005), 219–27; M. Massimini et al., "Breakdown of Cortical Effective Connectivity During Sleep," *Science* 309 (2005), 2228–32.

7. D. A. Gusnard and M. E. Raichle, "Searching for a Baseline: Functional Imaging and the Resting Human Brain," *Nature Reviews Neuroscience* 2 (2001), 685–94.

8. Antonio R. Damasio, Thomas J. Grabowski, Antoine Bechara, Hanna Damasio, Laura L.B. Ponto, Josef Parvizi, and Richard D. Hichwa, "Subcortical and Cortical Brain Activity During the Feeling of Self-generated Emotions," *Nature Neuroscience* 3 (2000), 1049–56.

9. R. L. Buckner and Daniel C. Carroll, "Self-projection and the Brain," *Trends in Cognitive Sciences* 11, no. 2 (2006), 49–57; R. L. Buckner, J. R. Andrews-Hanna, and D. L. Schacter, "The Brain's Default Network: Anatomy, Function, and Relevance to Disease," *Annals of the New York Academy of Sciences* 1124 (2008), 1–38; M. H. Immordino-Yang, A. McColl,

H. Damasio, et al., “Neural Correlates of Admiration and Compassion,” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, no. 19 (2009), 8021–26; R. L. Buckner et al., “Cortical Hubs Revealed by Intrinsic Functional Connectivity: Mapping, Assessment of Stability, and Relation to Alzheimer’s Disease,” *Journal of Neuroscience* 29 (2009), 1860–73.

10. M. E. Raichle and M. A. Mintun, “Brain Work and Brain Imaging,” *Annual Review of Neuroscience* 29 (2006), 449–76; M. D. Fox et al., “The Human Brain Is Intrinsically Organized into Dynamic, Anticorrelated Functional Networks,” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (2005), 9673–78.

11. B. T. Hyman, G. W. Van Hoesen, and A. R. Damasio, “Cell-specific Pathology Isolates the Hippocampal Formation,” *Science* 225 (1984), 1168–70; G. W. Van Hoesen, B. T. Hyman, and A. R. Damasio, “Cellular Disconnection Within the Hippocampal Formation as a Cause of Amnesia in Alzheimer’s,” *Neurology* 34, no. 3 (1984), 188–89; G. W. Van Hoesen and A. Damasio, “Neural Correlates of Cognitive Impairment in Alzheimer’s Disease,” *Handbook of Physiology, Higher Functions of the Brain*, ed. V. Mountcastle and F. Plum (Bethesda, Md.: American Physiological Society, 1987).

12. J. Parvizi, G. W. Van Hoesen, and A. R. Damasio, “Selective Pathological Changes of the Periaqueductal Gray in Alzheimer’s Disease,” *Annals of Neurology* 48 (2000), 344–53; J. Parvizi, G. W. Van Hoesen, and A. Damasio, “The Selective Vulnerability of Brainstem Nuclei to Alzheimer’s Disease,” *Annals of Neurology* 49 (2001), 53–66.

13. R. L. Buckner et al., “Molecular, Structural, and Functional Characterization of Alzheimer’s Disease: Evidence for a Relationship Between Default Activity, Amyloid, and Memory,” *Journal of Neuroscience* 25 (2005), 7709–17; S. Minoshima et al., “Metabolic Reduction in the Posterior Cingulate Cortex in Very Early Alzheimer’s Disease,” *Annals of Neurology* 42 (1997), 85–94.

14. PMC’lerin Alzheimer hastalığındaki rolü daha 1976’da tespit edilmiş ancak göz ardı edilmiş bir bulgudur. Bkz. A. Brun and L. Gustafson, “Distribution of Cerebral Degeneration in Alzheimer’s Disease,” *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience* 223, no. 1 (1976). Brun ve Gustafson sağlam anterior singulat korteks (Alzheimer hastalığında

genellikle etkilenmez) ve yoğun patoloji bulunan posterior singulat korteks arasındaki bariz farka dikkat çekmiştir. O zamanlar, PMC'lerdeki nörofibriler düğümlerin hastalığın anterior temporal bölgeye zarar verdiği aşamasından sonra geldiğini bilmiyorlardı. PMC'lerin iç yapıları ve tuhaf kablo şemaları hakkında bugün bildiklerimizi de bilmiyorlardı. Bkz. A. Brun and E. Englund, "Regional Pattern of Degeneration in Alzheimer's Disease: Neuronal Loss and Histopathological Grading," *Histopathology* 5 (1981), 549–64; A. Brun and L. Gustafson, "Limbic Involvement in Presenile Dementia," *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten* 226 (1978), 79–93.

15. G. W. Van Hoesen, B. T. Hyman, and A. R. Damasio, "Entorhinal Cortex Pathology in Alzheimer's Disease," *Hippocampus* 1 (1991), 1–8.

16. Randy Buckner ve meslektaşları bu olasılığı "metabolizma hipotezi" diye tanımlar. Buckner'ın ekibi Alzheimer hastalığı ilerledikçe PMC'lerde glukoz metabolizmasında önemli oranda düşüş görüldüğüne ilişkin ilginç fonksiyonel nörogörüntüleme kanıtları da sunmuştur.

17. J. D. Bauby, *Le Scaphandre et le papillon* (Paris: Éditions Robert Laffont, 1997).

18. S. Laureys et al., "Differences in Brain Metabolism Between Patients in Coma, Vegetative State, Minimally Conscious State and Locked-in Syndrome," *European Journal of Neurology* 10 (suppl. 1.) (2003), 224–25 ve S. Laureys, "The Neural Correlate of (Un)awareness: Lessons from the Vegetative State," *Trends in Cognitive Sciences* 9 (2005), 556–59.

19. S. Laureys, M. Boly, and P. Maquet, "Tracking the Recovery of Consciousness from Coma," *Journal of Clinical Investigation* 116 (2006), 1823–25.

20. A. D. Craig, "How Do You Feel—Now? The Anterior Insula and Human Awareness," *Nature Reviews Neuroscience* 10 (2009), 59–70.

10 / Topluyoruz

1. Jerome B. Posner, Clifford B. Saper, Nicholas D. Schiff, and Fred Plum, *Plum and Posner's Diagnosis of Stupor and Coma* (New York: Oxford University Press, 2007).

2. J. Parvizi and A. R. Damasio, "Neuroanatomical Correlates of Brainstem Coma," *Brain* 126 (2003), 1524–36.

3. G. Moruzzi and H. W. Magoun, "Brain Stem Reticular Formation and Activation of the EEG," *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 1 (1949), 455–73; J. Olszewski, "Cytoarchitecture of the Human Reticular Formation," *Brain Mechanisms and Consciousness*, ed. J. F. Delafresnaye et al. (Springfield, Ill.: Charles C. Thomas, 1954); A. Brodal, *The Reticular Formation of the Brain Stem: Anatomical Aspects and Functional Correlations* (Edinburgh: William Ramsay Henderson Trust, 1959); A. N. Butler and W. Hodos, "The Reticular Formation," *Comparative Vertebrate Neuroanatomy: Evolution and Adaptation*, ed. Ann B. Butler and William Hodos (New York: Wiley-Liss, 1996) ve W. Blessing, "Inadequate Frameworks for Understanding Bodily Homeostasis," *Trends in Neurosciences* 20 (1997), 235–39.

4. J. Parvizi and A. Damasio, "Consciousness and the Brainstem," *Cognition* 49 (2001), 135–59.

5. E. G. Jones, *The Thalamus*, 2nd ed. (New York: Cambridge University Press, 2007); Rodolfo Llinás, *I of the Vortex: From Neurons to Self* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002); M. Steriade and M. Deschenes, "The Thalamus as a Neuronal Oscillator," *Brain Research* 320 (1984), 1–63; M. Steriade, "Arousal: Revisiting the Reticular Activating System," *Science* 272 (1992), 225–26.

6. Serebral korteks anatomisi ve fizyolojisi hakkında temel bilgilerin kapsamlı bir incelemesi şu koleksiyonda bulunabilir: E. G. Jones, A. Peters, and John H. Morrison, eds., *Cerebral Cortex* (New York: Springer, 1999).

7. Zihin-beden sorunuyla ilgilenen pek çok çağdaş düşünür qualia meselelerine şu ya da bu şekilde değinmiştir. Şu çalışmaları özellikle öneririm: John R. Searle, *Bilincin Gizemi* (İstanbul: Küre Yayınları, 2018); Patricia Churchland, *Nörofelsefe* (İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2019); R. McCauley, ed., *The Churchlands and their Critics* (New York: Wiley-Blackwell, 1996); D. Dennet, *Bilinç Açıklanıyor* (İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2017); Simon Blackburn, *Think: A Compelling Introduction to Philosophy* (Oxford: Oxford University Press, 1999); Ned Block, ed., *The Nature of Consciousness: Philosophical Debates* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997); Owen Flanagan, *The Really Hard Problem: Meaning in a Material World* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2007); T. Metzinger, *Being No One: The Self-Model Theory*

of *Subjectivity* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2003); David Chalmers, *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory* (Oxford: Oxford University Press, 1996); Galen Strawson, "The Self," *Journal of Consciousness Studies* 4 (1997), 405–28 ve Thomas Nagel, "What Is it Like to Be a Bat?" *Philosophical Review* (1974), 435–50.

8. Llinás, *Vortex*.

9. N. D. Cook, "The Neuron-level Phenomena Underlying Cognition and Consciousness: Synaptic Activity and the Action Potential," *Neuroscience* 153 (2008), 556–70.

10. R. Penrose, *Kralın Yeni Aklı: Bilgisayar, Zeka ve Fizik Yasaları* (İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları, 2017); S. Hameroff, "Quantum Computation in Brain Microtubules? The Penrose-Hameroff 'Orch OR' Model of Consciousness," *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 356 (1998), 1869–96.

11. D. T. Kemp, "Stimulated Acoustic Emissions from Within the Human Auditory System," *Journal of the Acoustical Society of America* 64, no. 5 (1978), 1386–91.

12. Qualia II sorunundaki bilmecelerden biri birbirine benzer nöronların niteliksel olarak farklı durumlar üretemeyeceği varsayımından kaynaklanır. Ancak bu sav yanlıştır. Nöronların genel çalışma ilkeleri elbette birbirine benzer ancak farklı duyuusal sistemlerin nöronları çok farklıdır. Bunlar evrimin farklı aşamalarında ortaya çıkmıştır ve etkinliklerinin farklı olması da olasıdır. Beden algılama süreçlerine dahil olan nöronlar hislerin üretilmesinde rol oynayan özelliklere sahip olabilir. Ayrıca, diğer bölgelerle kurdukları etkileşimin örüntüleri aynı duyuusal kortikal yapı içinde bile olsalar, büyük değişiklik gösterir.

Çevresel duyu aygıtlarımızın mikro devrelerini anlamaya yeni yeni başlıyoruz. Subkortikal merkezler ve duyuusal aygıtlarda üretilen ilk verilerin haritasını çıkaran kortikal alanlardaki mikro devreler hakkında bilğimiz bundan da az. Bu farklı merkezler arasındaki bağlantılar, özellikle de beyinden çevre aygıtlarına uzanan ters yönlü bağlantı hakkında hâlâ çok az şey biliyoruz. Örneğin, birincil görme korteksinin (V1 ya da alan 17) lateral genikulat çekirdeğe gönderdiği sinyaller neden çekirdeğin kortekse gönderdiği sinyallerden daha fazla? Bu çok tuhaf. Beyin dış dünyadan sinyaller toplar ve bunları kendi yapılarına ulaştırır. Bu "aşağı

ve içeri yönlü” yollar bir işe yarıyor olmalı, aksi halde evrim boyunca ayıklanırlardı. Bunların açıklaması henüz yok. “Geri” yönlü sinyallerin işlevi için standart açıklamamız geribildirim düzeltmeye yaradıkları, peki bundan başka bir işe yarıyor olamazlar mı? Serebral korteksin içinde geri yönlü sinyallerin, yakınsama-ıraksama çerçevesinde belirtildiği gibi “geriye döndürücü” olarak çalıştığını düşünüyorum. Örneğin, göz yuvarlağından ve çevresinden gelen tüm sinyallerin dışında, retina da beyne görme dışında işlevlere ilişkin, belki somatosensoriyel bilgi gönderiyor mu? Kırmızıyı görmekle çello sesi duymanın ya da peynirin kokusunu almanın neden farklı olduğu sorusunun yanıtı bu ayrıntılarda gizli olabilir.

11 / Bilinçle Yaşamak

1. Bu bulgulara değinen çok sayıda çalışma vardır: H. H. Kornhuber and L. Deecke, “Hirnpotentialänderungen bei Willkürbewegungen und passiven Bewegungen des Menschen: Bereitschaftspotential und reafferente Potentiale,” *Pflügers Archiv für Gesamte Psychologie* 284 (1965), 1–17; B. Libet, C. A. Gleason, E. W. Wright, and D. K. Pearl, “Time of Conscious Intention to Act in Relation to Onset of Cerebral Activity (Readiness-potential),” *Brain* 106 (1983), 623–42; B. Libet, “Unconscious Cerebral Initiative and the Role of Conscious Will in Voluntary Action,” *Behavior and Brain Sciences* 8 (1985), 529–66.

Bu konularda literatüre yapılan önemli katkılardan bazıları şunlardır: D. M. Wegner, *The Illusion of Conscious Will* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002); P. Haggard and M. Eimer, “On the Relationship Between Brain Potentials and the Awareness of Voluntary Movements,” *Experimental Brain Research* 126 (1999), 128–133; C. D. Frith, K. Friston, P. F. Liddle, and R. S. J. Frackowiak, “Willed Action and the Prefrontal Cortex in Man: A Study with PET,” *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 244 (1991), 241–46; R. E. Passingham, J. B. Rowe, and K. Sakai, “Prefrontal Cortex and Attention to Action,” *Attention in Action*, ed. G. Humphreys and M. Riddoch (New York: Psychology Press, 2005).

2. Bu sorunu çok iyi ele alan bir inceleme için bkz. C. Suhler and P. Churchland, “Control: Conscious and Otherwise,” *Trends in Cognitive Sciences* 13 (2009), 341–47. Ayrıca bkz. J. A. Bargh, M. Chen, and L. Bur-

rows, "Automaticity of Social Behavior: Direct Effects of Trait Construct and Stereotype Activation on Action," *Journal of Personality and Social Psychology* 71 (1996), 230–44; R. F. Baumeister et al., "Self-regulation and the Executive Function: The Self as Controlling Agent," *Social Psychology: Handbook of Basic Principles*, 2nd ed., ed. A. Kruglanski and E. Higgins (New York: Guilford Press, 2007); R. Poldrack et al., "The Neural Correlates of Motor Skill Automaticity," *Journal of Neuroscience* 25 (2005), 5356–64.

3. S. Gallagher, "Where's the Action? Epiphenomenalism and the Problem of Free Will," *Does Consciousness Cause Behavior?* ed. Susan Pockett, William P. Banks, and Shaun Gallagher (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2009).

4. Ap Dijksterhuis, "On Making the Right Choice: The Deliberation-without-Attention Effect," *Science* 311 (2006), 1005.

5. A. Bechara, A. R. Damasio, H. Damasio, and S. W. Anderson, "Insensitivity to Future Consequences Following Damage to Prefrontal Cortex," *Cognition* 50 (1994), 7–15; A. Bechara, H. Damasio, D. Tranel, and A. R. Damasio, "Deciding Advantageously Before Knowing the Advantageous Strategy," *Science* 275 (1997), 1293–94.

6. Alan Cowley'nin laboratuvarında yapılan deneyler, kumar deneyimimizde kazanan strateji tercihimizin bilinçdışında işlendiğini doğrulamıştır. N. Persaud, P. McLeod, and A. Cowey, "Post-decision Wagering Objectively Measures Awareness," *Nature Neuroscience* 10, no. 2 (2007), 257–61.

7. D. Kahneman, "Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economists," *American Economic Review* 93 (2003), 1449–75; D. Kahneman and S. Frederick, "Frames and Brains: Elicitation and Control of Response Tendencies," *Trends in Cognitive Science* 11 (2007), 45–46; Jason Zweig, *Paranız ve Beyniniz: Nörolojik Ekonomi Zengin Olmanıza Nasıl Yardımcı Olur?* (İstanbul: İnkılap Kitabevi, 2011) ve J. Lehrer, *Karar Anı* (İstanbul: Ayrıntı Yayınları, 2019).

8. Elizabeth A. Phelps, Christopher J. Cannistraci, and William A. Cunningham, "Intact Performance on an Indirect Measure of Race Bias Following Amygdala Damage," *Neuropsychologia* 41, no. 2 (2003), 203–08; N. N. Oosterhof and A. Todorov, "The Functional Basis of Face Evalu-

ation,” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105 (2008), 11087–92. Bilinçdışı yargılar popüler çalışmalarda ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

9. Wegner, *Illusion*.

10. T. H. Huxley, “On the Hypothesis That Animals Are Automata, and Its History,” *Fortnightly Review* 16 (1874), 555–80; yeniden basım: *Methods and Results: Essays by Thomas H. Huxley* (New York: D. Appleton, 1898).

11. The McArthur Foundation pek çok kurumla birlikte sinirbilim ve yasalar üzerine büyük bir proje başlattı. Michael Gazzaniga yönetimi-
mindeki proje sinirbilimdeki gelişmeler ışığında bu konuları araştırmayı ve tartışmayı amaçlamaktadır.

12. Grubumuzun ilgili çalışmaları: S. W. Anderson, A. Bechara, H. Damasio, D. Tranel, and A. R. Damasio, “Impairment of Social and Moral Behavior Related to Early Damage in Human Prefrontal Cortex,” *Nature Neuroscience* 2, no. 11 (1999), 1032–37; M. Koenigs, L. Young, R. Adolphs, D. Tranel, M. Hauser, F. Cushman, and A. Damasio, “Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgments,” *Nature* 446 (2007), 908–11; A. Damasio, “Neuroscience and Ethics: Intersections,” *American Journal of Bioethics* 7 (2007), 1, 3–7; L. Young, A. Bechara, D. Tranel, H. Damasio, M. Hauser, and A. Damasio, “Damage to Ventromedial Prefrontal Cortex Impairs Judgment of Harmful Intent,” *Neuron* 65, no. 6 (2010), 845–51.

13. Julian Jaynes, *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bimera-
l Mind* (New York: Houghton Mifflin, 1976).

14. Yakın zamanda dini düşüncenin kökenlerini, tarihsel gelişimini ve biyolojik zeminlerini akılcıca ele alan sıradışı iki çalışma için bkz. Richard Wright, *The Evolution of God* (New York: Little, Brown, 2009) ve Nicholas Wade, *İnanç İçgüdüğü* (İstanbul: Say Yayınları, 2012).

15. W. H. Durham, *Co-evolution: Genes, Culture and Human Diversity* (Palo Alto, Calif.: Stanford University Press, 1991); C. Holden and R. Mace, “Phylogenetic Analysis of the Evolution of Lactose Digestion in Adults,” *Human Biology* 69 (1997), 605–28; Kevin N. Laland, John Od-
ling-Smee, and Sean Myles, “How Culture Shaped the Human Genome: Bringing Genetics and the Human Sciences Together,” *Nature Reviews Genetics* 11 (2010), 137–48.

16. Biyolog E. O. Wilson bu özelliklerin evrimsel anlamına dikkat çekti. Bu önemli özelliklerin kapsamlı bir listesi için: Dennis Dutton, *The Art Instinct: Beauty, Pleasure, and Human Evolution* (New York: Bloomsbury Press, 2009). Dutton da sanatın kökenlerine biyolojik açıdan bakar ancak o bilişsel yönleri vurgularken, benim için vurgu homeostazdadır.

17. T. S. Eliot, *The Four Quartets* (New York: Harcourt Books, 1968). Bu satırlar “Burnt Norton” şiirinin Kısım I’inin son üç dizesidir.

TEŞEKKÜR

Mimarlar Tanrı'nın doğayı yarattığını, gerisinin mimarların eseri olduğunu söyler. Bu yorum, doğanın ve insanın eseri olan alanların kim olduğumuzda ve ne yaptığımızda çok önemli bir rol oynadığının anımsatıcısıdır. Bu kitabı yazmaya soğuk bir Paris sabahında başladım, metnin büyük kısmını iki yaz boyunca Malibu'da yazdım. Bu satırları da başka bir yaz mevsiminde East Hampton'da yazıyorum. Madem mekânlar önemli, ilk teşekkürümü kara ve grisine karşın hep güzel olan Paris'e, Richard Neutra'nın da yardımıyla Pasifik'in öbür kıyısında kurdukları cennet için Cori ve Dick Lowe'a ve kusursuz zevkiyle kıyının ötesinde kurduğu farklı cennet için de Courtney Ross'a gönderiyorum.

Elbette bilimsel bir kitabın zemini mekânların çok ötesindedir. Benim için bu temeli atan Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde hem Beyin ve Yaratıcılık Enstitüsü (Brain and Creativity Institute) hem de Dornsife Bilişsel Sinirbilim Görüntüleme Merkezi (Dornsife Cognitive Neuroscience Imaging Center) ve USC'nin diğer bölümlerinde birlikte çalışma şansını yakaladığım meslektaşlarım ve öğrencilerimdir. USC College of Letters, Arts and Sciences (Edebiyat Fakültesi) yönetimine, Dana ve David Dornsife'a, günlük entelektüel ortamımızın vazgeçilmezi olan destekleri için Lucy Billingsley'ye teşekkür ederim. Araştırma fonlarıyla bu

çalışmaları yapabilmemizi sağlayan kurumlara, özellikle de Ulusal Nörolojik Hastalıklar ve Felç ve Mathers Vakfı'na (National Institute for Neurological Disorders and Stroke, and the Mathers Foundation) müteşekkirim.

Hanna Damasio, Kaspar Meyer, Charles Rockland, Ralph Greenspan, Caleb Finch, Michael Quick Manuel Castells, Mary Helen Immordino-Yang, Jonas Kaplan, Antoine Bechara, Rebecca Rickman, Sidney Harman ve Bruce Adolphe gibi kimi meslektaşlarım ve arkadaşlarım tüm metni ya da bazı kısımlarını okudu, öneriler getirdi, öne sürülen fikirleri tartıştı. Ursula Bellugi, Michael Carlisle, Patricia Churchland, Maria de Sousa, Helder Filipe, Stephan Heck, Siri Hustvedt, Jane Isay, Jonah Lehrer, Yo-Yo Ma, Kingson Man, Joseph Parvizi, Peter Sacks, Julião Sarmiento, Peter Sellars, Daniel Tranel, Koen van Gulik ve Bill Viola'dan oluşan daha da kalabalık bir grup, metni okuyup tepkilerini ya da önerilerini bana iletme nezaketinde bulundu. Bütün erdemleri, dürüstlükleri ve fedakârlıkları için hepsine teşekkür ederim. Kitapta göreceğiniz tüm hatalar ve eksikler onların değil, benim sorumluluğumdadır.

Pantheon'daki editörüm Dan Frank üç editör kimliğini taşıyan biri. Benim görebildiklerim; düşünür, biliminsanı ve romancı kimlikleri. Bu kimliklerin her biri metin üzerindeki önemli tavsiyeleri gerektikçe karşıma çıktı. Rehberliği, bitmek bilmez düzeltmelerime gösterdiği sabır ve fazlalıkları atmadaki kararlılığı (bunlar "Dan Frankleme" olarak bilinen bir süreçle imha edilen satırlardır) için teşekkür ederim. Ve her zamanki gibi, kadim dostum, üvey kardeşim ve temsilcim Michael Carlisle'a bilgeliği, zekâsı ve sadakati için sonsuz şükranlarımı sunarım.

Şekil 6.1 ve 6.2'yi hazırlayan Kaspar Meyer'a ve diğer şekilleri hazırlayıp yıllar önce Daedalus için zihin ve beden üzerine birlikte yazdığımız makaledeki fikirleri ve cümleleri Bölüm 4'te kullanmama izin verdiği için Hanna Damasio'ya minnettarım.

Cinthy Nuñez metni sabırla, yetkinlikle ve sayısız düzeltmeyi büyük keyifle karşılayarak hazırladı. Ryan Essex ve Pamela Mc-Neff zorunlu kütüphane araştırmalarında yardımcı oldular. Paha biçilmez yardımları için teşekkür ederim.

Inkwell Yönetimi'nden Ethan Bassoff ve Lauren Smythe tüm sorularımı ve isteklerimi nezaketle dinlediler. Onlara ve Knopf/Pantheon yayın ekibine, özellikle de gülümsemesi ve heyecanı eksik olmayan Michiko Clark, Jillian Verrillo, Janet Biehl ve Virginia Tan'e her şey için teşekkür ederim. Kitabın son haline yaptıkları katkılar için hepsine tek tek teşekkürlerimi sunarım.

- acı ve haz; 23, 51, 81-83, 106, 268
 Adolphs, R.; 340, 356
 ahlaki yargı; 237, 304
 akinetik mutizm; 85, 90, 175, 238
 aksiyon potansiyeli; 311
 aksonlar; 41, 314
 Alkire, M. T.; 349
Aplysia californica; 33
 Alzheimer hastalığı; 238, 240, 308, 351
 amigdala; 108-109, 116, 124, 228-229, 260, 264, 315-316, 318-319
 amip; 47
 amnezi; 247
 amyotrofik lateral skleroz; 243
 anatomi; 20, 255
 Andrews-Hanna J. R.; 349
 anestezi; 8, 26, 127, 226, 233-234
 anlamsal bellek; 146-147
 anozognozi; 248
 anterior singulat korteks; 134, 228, 235, 350
 ara bölge; 322
 aracılık; 174, 214, 217, 348
 arka plan duyguları; 131-132
 Asbury Arthur K.; 346
 Asendan retiküler aktive edici sistem (ARAS); 254-255
 asetilkolin; 201, 269
 asomatognazi; 248
 aşk; 4, 327
 ayna nöronlar; 158
 Baars, Bernard; 197, 346-347
 bağımlılık; 259
 bağlantı korteksleri (Bkz. erken duyuşal korteksler); 144, 148, 223, 231, 319
 bakteri (Bkz. basit yaşam formları); 27, 34, 58
 Balliene, Bernard W.; 334
 Bargh, J. A.; 354
 Bargmann, Cornelia; 59, 334
 Barnes, Robert D.; 332
 Barsalou, L. W.; 342

başkahraman; 11, 13, 18, 26, 178,
210, 211-212, 272, 296

Bauby , Jean-Dominique; 243,
351

Baumeister , R. F.; 355

bazal gangliya; 149, 217, 225, 231,
241, 260, 313, 315-316, 318

bazal önbeyin; 106, 149, 217,
228-229, 235, 315-316

beceri; 78, 135, 276, 279

Bechara, A.; 341, 349, 355-356,
360

beden; 9, 17, 22, 34, 41, 47, 58, 62,
72-73, 77, 80-81, 89, 94-101,
103-110, 113, 115-116, 118, 120,
122-123, 125-127, 129, 134,
139-140, 172, 188, 198,
201-202, 205, 207, 254, 256,
259, 262, 266-269, 271-272,
290, 294, 304, 317, 338, 352,
360

beden-beyin etkileşimi; 23

beden haritaları; 112, 124, 209

Behbahani, Michael M.; 339

beklenti; 57, 175

bellek; 20, 27-29, 60, 62, 68, 112,
120, 143, 145-148, 182,
239-240, 259, 276, 295, 298,
305

Ben-Jacob, Eshel; 332

benlik; 4, 8-14, 16-18, 21, 24-25,
27-28, 54, 88, 97, 112, 125,
133-134, 138, 153, 165-166,
169-171, 173-174, 178-179, 182,
185, 188-194, 197, 202-203,
209-218, 220-223, 225, 231,

236, 245-248, 251-252,
256-257, 259, 262, 267,
271-272, 276, 288, 295-298,
300, 305, 322, 328-329,
331-333

Bernard, Claude; 44, 333

Bernard, Jean François; 339

beyaz madde; 317

beyincik (serebellum); 78, 120,
229, 241, 314-315, 318, 332,
337

beyin hasarı; 20, 157, 245

beyin sapı; 22-23, 78, 81, 83, 85,
87-88, 98, 103, 105, 107, 123,
125, 134, 185, 194-195, 197,
200-201, 203, 214, 217, 220,
223, 232, 235, 243-244,
251-256, 258-262, 266, 269,
271, 315, 320, 331-332, 339

beyin zarı; 104

beyin-zihin denkliği; 17

bilen olarak benlik; 10, 174

bilinç; i-ii, 4-6, 8, 10-11, 14, 16, 18,
21, 24, 26, 29-33, 37, 51, 60,
62, 67, 77, 95-97, 128, 134,
165-166, 168, 170-171, 175-181,
184-185, 187-188, 190-191, 193,
197, 218-220, 225, 227,
233-235, 240-242, 244-245,
249-251, 253-254, 257,
259-260, 262, 265, 272,
275-278, 284, 286, 293, 300,
320, 327-329, 346, 347

bilinç akışı; 167

bilinç dışı; i, 5, 28, 30, 32, 37, 43,
51, 55, 67, 79, 180, 182-183,

- 185-186, 195, 197, 218-219,
233, 277-289, 291-292
- bilişsel işlevi; 106
- bitkisel hayat; 169, 233, 238, 244,
246, 253-254
- biyolojik değer; 29, 47, 49, 50-51,
76, 222, 255, 299
- Blackburn, Simon; 352
- Blakemore, S.J.; 344
- Blanke, O.; 347
- Blessing, W.; 352
- Block, Christine H.; 339
- Block, Ned; 352
- Bloom, Harold; 167, 345
- Blumberg, Baruch; 334
- Bourgeois, L.; 339
- Brecht, Michael; 337-338
- Brentano, Franz; 95, 338
- Brodal, A.; 352
- Brodman alanları; 207, 228, 319
- Brown, D. Denny; 90, 208, 328,
337, 347, 356
- Bruce, C. J.; 340, 360
- Brun, A.; 350-351
- Buccino, G.; 345
- Buckner, R. L.; 349-351
- Butler, Ann B.; 332, 352
- büyükanne hücre; 144
- Calvert, G. A.; 343
- Cannon, Walter; 44, 122, 333,
340
- Carroll, Daniel C.; 349
- Castells, Manuel; 332, 360
- Catmur, C.; 345
- Cavanna, A. E.; 348
- C. elegans; 59
- Chalmers, David; 330-331, 353
- Changeux, J. Pierre; 197, 331, 346
- Churchland, P. S.; 278, 330-331,
352, 354, 360
- cinsellik; 186, 313
- C lifleri; 104
- Cohen, L.; 332, 341, 347
- Cook, N. D.; 268, 353
- coşku; 105, 131
- Cowey, Alan; 355
- Craig, A. D.; 339, 341, 347, 351
- Craighero, L.; 340, 344
- Crick, Francis; 225, 327, 329, 346,
348
- çekirdek benlik; 11, 24, 189-190,
210-213, 215, 217, 220-222,
245-247, 257, 259, 262, 332
- çekirdek bilinç; 177
- çelişkili bilinç; 166, 235
- çevresel sinir sistemi; 317
- çizgili kaslar; 80, 100
- çoğunluğu algılama; 59
- Damasio, Hanna; 82, 133, 336,
349, 360
- Darwin, Charles; 129, 328
- Daw, Nathaniel D.; 334
- Dayan, Peter; 334
- De Duve, Christian; 332-333
- Deecke, L.; 354
- Dehaene, Stanislas; 197-198,
346-347
- Déjérine, Jules; 225
- dendrit; 310-311

- Dennet, D.; 330, 352
 Denny-Brown, Derek; 90
 depresyon, 264
 deri; 40, 42, 96, 98, 208, 270, 284, 310, 322, 325
 Deschenes, M.; 352
 diensefalon; 235, 315
 Dijksterhuis, Ap; 281-284, 355
 dikkat; 3, 12, 25, 54, 120, 131, 151, 176, 193-194, 197, 201, 211, 231, 236, 241, 246, 287, 334, 348, 351, 357
 dil; 13, 20, 28-29, 51, 62, 98, 111, 118, 180, 190, 212, 259, 276, 299, 303
 donma ya da kaçma; 119
 dopamin; 48, 56, 201, 255, 269
 Doya, Kenji; 334
 dudak okuma; 156
 duysal sistemler; 353
 doyum erteleme, 276
 dura zarı; 104
 Durham, W. H.; 356
 Dutton, Dennis; 357
 duygu; 9, 45, 57, 62, 87, 105, 107, 114-118, 120-135, 173-175, 182-183, 193, 196, 201, 263-265, 272, 283, 288, 336
 duygu hisleri; 117, 126, 196, 201, 272
 duygu uyandıran uyaran; 122, 132
 duysal portallar; 199, 205-208, 214, 348
 dürtü; 57, 99, 115, 117, 292, 300
 düz kaslar; 100
 Eckhorn, R.; 92
 Edelman, Gerald; 329, 331-332, 335, 346
 Efferent kopya; 107
 efsane; 30
 eğilim; 142-143, 148-149, 151-152, 159-161, 189, 197, 220, 250
 Einstein, Albert; 328
 eksterosepsiyon; 53, 336
 ekstremit (uzuvlar); 46, 68, 73, 78, 85, 89, 95, 99, 104, 125, 151, 203, 248
 Elektroensefalogram; 169
 Elektro kimyasal sinyaller; 38
 Eliot, T. S.; 305, 329, 357
 Engel, Andreas K.; 337-338
 Enterik sinir sistemi; 317
 entorhinal korteks; 228, 239, 242, 247
 empati; 134, 190
 Englund, E.; 351
 epileptik otomatizma; 171, 246
 erdem; 135, 289
 Eslinger, Paul J.; 336
 Estes, Melinda L.; 339
 evrim; 5, 54, 62, 85, 115, 117, 130, 141, 188, 190-192, 268, 304, 354
 Farah, M. J.; 344
 Feinberg, Todd E.; 345
 Feinstein, Justin S.; 336
 felç; 42, 238, 243, 245, 248
 Feynman, Richard; xi
 Fiset, Pierre; 349
 Fitch, T.; 333, 338

- Fitzgerald, F. Scott; 31, 137, 332
 Flanagan, Owen; 352
 Freud, Sigmund; i, 185-186, 287, 302, 346
 Friston, K.; 354
 Frith, Chris; 330, 340, 344, 354
- Gallagher, S.; 330, 355
 Gallese, V.; 340, 344, 345
 gama-aminobütrik asit; 234
 gangliya; 149, 217, 225, 231, 241, 260, 313, 315-316, 318-319
 Gauriau, Caroline; 339
 Gazzaniga, Michael; 212, 348, 356
 Gazzola, V.; 345
 genetik; 36-37, 45, 130, 153, 224, 286-287, 328
 genikulat; 72, 312, 353
 genomik bilinçdışı; 286
 Giola, M.; 339
 glial hücreler; 310, 314
 Glimcher, Paul W.; 334
 gliyom; 310
 Goldberg, M. E.; 340
 görelî değişmezlik; 202
 Greenspan, Ralph; 333, 360
 gri madde; 317
 Grush, Rick; 331
 gurur; 59, 132, 299
 Gusnard, D. A.; 349
 Gustafson, L.; 350-351
- Hagen, M. C.; 343
 Haggard, Patrick; 277, 354
 Hagmann, Patric; 342, 349
- Haidt, Jonathan; 134, 341
 Hameroff, Stuart; 330-331, 353
 hareket; 12, 21, 34, 39-40, 45, 50, 52, 59, 68, 71-72, 75, 85-86, 89-90, 92, 100, 107-108, 111, 118-119, 138, 140-142, 146, 148, 151, 155, 156, 158, 171-174, 196, 202, 204-205, 207-208, 233, 243-244, 267, 294, 310, 317, 321, 323, 325, 337
 Hari, R.; 340
 haritalar; 19, 21, 51, 60, 67-68, 71-73, 77, 80-81, 92, 96, 141-142, 148, 161, 198, 203-204, 208-209, 217, 269, 272, 296, 312, 318, 324, 335, 348
 Harting, John K.; 337
 hayal gücü; 20, 186, 190, 259, 296
 hayal kırıklığı; 105, 131
 hayal kurmak; 178
 hayranlık; i, 7, 132-135, 185, 299
 hayvanlar; 203
 Hebb, Donald; 312
 Heilman, Kenneth M.; 335
 Heinzel, A.; 330
 Hızlı göz hareketli (REM) uyku; 187
 hidranensefali; 85, 88, 90
 hipnoz; 178
 hipokampus; 78, 316
 hipotalamus; 87, 103, 149, 194, 232, 235, 253, 269, 315-316, 318-319

hisler; 9, 22, 23, 58, 71, 75, 80-82,
85, 91, 106-107, 114-116,
123-124, 126, 128-129, 174-175,
188-189, 193, 196, 201, 210,
213-214, 219, 246, 251, 256,
261-264, 266, 304, 313, 332,
347

hissedilen beden durumları; 81

hissedilen imgeler; 296

Hobson, Allan; 346

Hodos, William; 332, 352

Holden, C.; 356

Holldobler, Bert; 333

homeostatik aralık; 51, 57

homeostaz; 27-30, 44-47, 50, 103,
200-201, 290, 301-302

Homeros; 98, 297

homunkulus; 209

hormon; 56, 101, 194, 317

Hubel, David; 335

Huerta, Michael F.; 337

hukuk; 300

Hume, David; 12, 329-330

Humphrey, Nicholas; 331, 340

Huxley, T. H.; 288, 356

Huzursuzluğun Kitabı, (Pessoa);
xi

hücre çekirdeği; 312

hücre iskeleti; 34, 36

hücre zarı; 34, 267-268

Hyde, Thomas M.; 339

Hyman, Brad; 239, 350-351

Iacoboni, M.; 345

Immordino-Yang, Mary Helen;
133, 341, 349, 360

içgüdüler; 286

iç organlar; 19, 80, 96, 98, 124,
313, 336

iğrenme; 58, 83, 299

ilaçlar; 75, 127, 233, 245, 264

ilkben; 11, 22-25, 87, 188-190, 195,
209-211, 214-215, 220, 222,
233, 246-247, 259, 295

ilkel hisler; 22-23, 106, 123,
188-189, 201, 210, 246, 256,
332, 347

ilkhis; 262, 267-268

imge; 9, 19, 21-23, 26, 67, 69,
74-77, 79-81, 85, 90, 111, 118,
123, 149-150, 152, 155,
159-161, 172, 178, 181-183,
188-189, 196-197, 215-217,
219-224, 241, 250, 260-263,
265, 275, 348

imge alanı; 150, 159, 160-161, 197

imrenme; 132, 133

inferior kollikulus; 72, 337

insular korteks; 108, 214, 225,
314, 316

interosepsiyon; 53, 104, 116, 202

interoseptif; 80, 198-199, 201,
203-204, 213, 226, 348

iplikkurdu; 59

iskelet; 96, 100, 104, 111, 135, 204,
226, 248, 336-337, 348

İsyankâr; 298, 300

işitme sistemi; 271

James, William; xiv, 8-9, 12, 97,
120-122, 167, 192, 329-330,
333, 338, 340, 342, 345, 347

- Jasper, Herbert; 7, 328, 347
 Jaynes, Julian; 297, 338, 356
 jenerik bellek; 146-147
 Jessel, Thomas N.; 333, 342
 Johnson, Mark; 338
 Jones, E. G.; 352
- Kahneman, D.; 355
 Kandel, Eric; 33, 333, 342
 karmaşıklık; 92, 147, 151, 191, 294
 kas; 18, 21, 38-41, 53, 80, 85, 96,
 100, 105, 111, 120, 135, 168,
 204, 217, 226, 248, 267-268,
 310, 321, 348
 kasıt; 36
 kaynak atfı hatası; 206
Kelebek ve Dalgıç; 244
 Kemp, D. T.; 353
 Keysers, C.; 344-345
 kıskançlık; 132, 287
 Kiefer, M.; 343
 kilitli kalma sendromu; 243
 klastrum; 225, 228-229, 316
 Klier, Eliana M.; 337
 Knoll, Andrew H.; 333
 Knutson, Brian; 334
 Koch, Christof; 225, 329,
 345-346, 348
 Koenigs, M.; 356
 kohlea; 72-73, 80, 96, 206, 321
 Kohler, E.; 344
 kolinerjik çekirdekler; 201
 kollikuluslar; 72, 88, 253, 332
 koma; 226, 238, 243-246, 253, 254
 korku; 58, 83, 109, 115-116, 118,
 120, 127, 129, 133, 202, 299,
 304
- Kornhuber, H. H.; 354
 korpus kallozum; 314-315
 kortizol; 49, 56, 101, 116
 Kosslyn, Steve; 144, 342, 343-344
 Kraft-Ebbing; 346
 Kreiman, G.; 345
 kuantum fiziği; 15
 kuşlar; 27, 61
 küçümseme; 132, 175, 299
 kültür; 28-29, 31, 190, 297, 302
 küneiform; 200
- Lahav, A.; 345
 Lakoff, George; 338
 LaLand, Kevin N.; 356
 Laureys, Steven; 328, 345-346,
 351
 LeDoux, J.; 330
 Lehrer, J.; 355, 360
 Lenggenhager, B.; 347
 Libet, Benjamin; 277, 354
 Linás, Rodolfo; 23, 68, 267, 329,
 331, 333, 335, 338, 346,
 352-353
 Logothetis, Nikos; 198, 347
 Lotze, M.; 344
- Maddock, R. J.; 348
 Magoun, Horace; 7, 329, 347,
 352
 manyetoensefalografi; 128
 Maquet, Pierre; 349, 351
 Margulis, Lynn; 333
 Massimini, M.; 349
 May, Paul J.; 337
 Ma, Yo-Yo; ii, 270, 360

- McDonald, I.; 346
 McKhann, G.; 346
 McLeod, P.; 355
 McRitchie, Deborah A.; 339
 Melloni, L. C.; 338
 menenjiom; 310
 Merker, Bjorn; 88, 335-348
 Merleau-Ponty, Maurice; 338
 Metzinger, T.; 347, 352
 Meyer, Kaspar; 141, 156, 328, 335, 343-344, 347, 360
 Miller, J.; 349
 Mintun, M. A.; 350
 miyelin kılıfı; 88, 314
 Montague, Read; 333
 monoaminerjik çekirdek; 103, 201
 Morris, R.; 348
 Morrison, John H.; 352
 Moruzzi, Giuseppe; 7, 329, 347, 352
 motivasyon; 62
 müzik; 71, 86, 247, 264, 297, 302-303
 Mystery of Consciousness (Bilincin Gizemi), The (Searle); 11
 Naccache, Lionel; 198, 347
 Nagel, Thomas; 353
 neokorteks, 124, 318
 nesne olarak benlik; 10, 166
 noradrenalin; 48, 201
 norepinefrin; 255, 269
 nörol kalıp; 10, 17
 nöromodülatör; 106, 217
 nöronlar; 18, 38, 39-41, 52, 70-71, 89, 92, 108, 145, 158-159, 161, 228, 234, 251, 268, 293-294, 307, 310, 314, 326, 337, 353
 nörotransmitter; 39, 234, 311
 Nussbaum, Martha; 120, 340
 nükleus traktus solitarius; 72, 81, 86, 88, 103, 125, 150, 175, 255, 269, 332
 O'Doherty, John P.; 334, 340
 oksitosin; 49, 56
 olağan ağ; 224, 236
 olaysal bellek; 146-147
 Olszewski, J.; 352
 omurilik; 78, 85, 98, 104, 337, 347
 opioidler; 269
 otobiyografik benlik; 11, 24, 27, 153, 189, 212, 218, 220, 223, 245-246, 262, 295, 300
 otobiyografik bilinç; 177, 179-180
 otonom sinir sistemi; 317
 Oveis, Christopher; 341
 Owen, Adrian; 169, 346, 352
 ödül merkezi; 217, 229
 ödül ve ceza; 54, 115, 117, 142, 295
 öğrenme; 20, 99, 138-139, 182, 235, 258, 278, 312
 ökaryot; 34, 40, 49, 62
 önyargı; 140, 183
 özel bellek; 146-147
 öznellik; 4, 11, 17, 167, 174, 210, 226

- Pandya, D. N.; 342
- Panksepp, Jaak; ii, 23, 81, 88,
329-332, 336, 347-348
- parabrakiyal çekirdek; 72, 81, 83,
103, 105-106, 125, 150, 203,
241, 332
- parasempatik sinir sistemi; 317
- parietal korteks; 235
- parietal operkulum; 123
- Parvizi, Josef; 227, 254, 328, 336,
341, 347-352, 360
- Passingham, R. E.; 354
- Paxinos, M.; 348
- Penfield, Wilder; 7, 328, 347
- Penrose, Roger; 330-331, 353
- periakuaduktal gri alan; 81, 88,
103, 106, 127, 229, 231, 255,
317, 332
- Persaud, N.; 355
- Pessoa, Fernando; iii
- Peters, A.; 352
- Petrides, M.; 348
- Phelps, Elizabeth A.; 355
- Pinker, Steven; 331, 335
- Plum, Fred; 8, 253, 254, 329, 345,
350-351
- Poldrack, Russell A.; 355
- pontis oralis; 200, 255
- Posner, Jerome; 8, 253-254, 329,
345, 351
- posterior singulat korteks; 227,
241, 351
- posteromedial korteksler; 224,
234
- Postrema bölgesi; 199, 317
- prefrontal korteksler; 224
- prekuneus; 227
- propofol; 234, 349
- Protozoa; 34
- Pylyshyn, Z.; 343
- qualia; 262-263, 271, 352
- Raichle, Marcus; 224, 236-237,
349-350
- Raos, V.; 344
- Reeve, Christopher; 78
- refah; 28, 49, 51, 58, 263, 265,
301, 304
- retiküler formasyon; 201
- retina; 71, 80, 96, 216, 321, 354
- retrosplenial korteks; 227
- ritüel; 290
- Rizzo, M.; 335
- Rizzolatti, Giacomo; 108, 340,
344, 345
- Rockland, Charles; 360
- Rockland, K. S.; 342
- Rolandik operkulum; 123
- Rudrauf, David; 128, 328, 336,
341
- Ruppert, Edward E.; 332
- Sagan, L.; 333
- sahiplik; 193, 211, 214, 217
- sanat; 28, 62, 302-304
- sanki beden döngüsü hipotezi;
108, 110
- Saper, Clifford B.; 329, 339, 345,
351
- Sathian, K.; 343
- Schacter, D. L.; 349

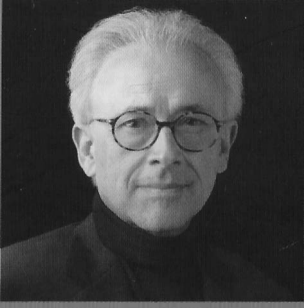
Schiff, Nicholas D.; 329, 345, 351
 Schnabel, Julian; 244
 Schultz, Wolfram; 334
 Schwartz, James H.; 333, 342
 Searle, John; i, 11, 329, 352
 sempatik sinir sistemi; 317
 serebral korteks; 22-23, 70, 85,
 88-89, 91, 123, 146, 150, 194,
 222-223, 230, 246, 250-252,
 254, 258, 260, 312- 313, 317,
 320
 serebrum; 314-315, 318
 serotonin; 48, 201, 255, 269
 Shapiro, J.; 333
 Sheinberg, D. L.; 347
 Sherrington, Charles; 122, 339
 Shewmon, Alan D.; 336
 silia; 34
 Simmons, W. K.; 342
 sinaps; 38, 309-311
 sinaptik boşluk; 311
 Singer, Tania; 340
 Singer, Wolf; 91, 92, 337, 338
 singulat korteks; 124, 134, 199,
 227-228, 235, 241, 314, 350,
 351
 sinir lifleri; 104
 sinir sistemi; 33, 35, 67, 91, 104,
 254, 259, 266, 315
 sistemler sistemi; 322
 sitoplazma; 34, 36
 Slotnick, S. D.; 344
 somatik işaretleyici; 9, 183
 sosyal duygular; 132
 sosyokültürel homeostaz; 28, 30,
 301

soyut imgeler; 196
 Spinoza; iii-iv, 69, 94, 291, 328,
 333, 341
 Sporns, Olaf; 230, 342, 349
 Stein, Barry E.; 337
 Steriade, M.; 352
 Strawson, G.; 330, 353
 Strehler, Bernard M.; 88, 336,
 337, 348
 suçluluk; 58, 132, 299
 Suhler, C.; 354
 Sutherland, Stuart; 327-328
 süperior kollikulus; 90-91, 216
 Swanson, L. W.; 347

 şefkat; 109, 118, 132, 133-135, 299

 talamus; 24, 85, 149, 194, 216,
 223, 229, 232, 234-235, 244,
 246, 252-254, 256-258,
 315-316, 318
 tanık olarak benlik; viii, 13
 tegmentum; 194, 234-235, 242,
 262
 tektum; 253
 temporoparietal kavşak; 223-224,
 236
 temporal korteks; 236
 terliksi hayvan; 38
 teşvik; 46, 51, 54, 56-57, 117, 280,
 286, 301, 331
 Tkach, D.; 344
 Todorov, A.; 355
 Tononi, Giulio; 198, 328, 345-346
 Tootell, Roger; 74, 335
 toplumsal; 58, 247, 291, 304-305

- Törk, Istvan; 339
 Tranel, Daniel; 82, 335-336, 340, 342, 355-356, 360
 transkraniyal manyetik uyarım; 20
 travma sonrası stres sendromu; 138
 trigeminal çekirdek; 83, 203, 337
 trigeminal sinir; 104, 254
 Trimble, M. R.; 348
 Twain, Mark; 32
- utanma; 58, 132, 299
 uyanıklık; 3, 166-167, 169-171, 173, 191, 194-195, 197, 215, 244, 252, 255-256
 uyku; 8, 26, 166, 175-176, 178, 194-195, 226, 234, 235, 244, 255
- üreme; 50, 57
 üst düzey bağlantı korteksleri; 223, 319
- vagus siniri; 77-78, 86
 Valenstein, Edward; 335
 Van Hoesen, Gary; 227, 238, 336, 342, 348, 350-351
 vazopressin; 49
 ventral tegmental çekirdek; 255
 ventromedial prefrontal korteks; 118, 229
- Villanueva, L.; 339
 Von Economo nöronları; 251
- Wade, Nicholas; 356
 Watts, Alan G.; 334
 Wearing, Clive; 247, 248
 Wearing, Deborah; 247, 339
 Weber, E. H.; 339
 Wegner, Dan; 277, 288, 354, 356
 Wiesel, Torsten; 335
 Wilson, E. O.; i, 331, 333, 357
 Wood, James; 167, 345
 Wright, Richard; 354, 356
- yakınsama-ıraksama bölgeleri; 149, 230
 yaratıcılık; 20
 yasa; 292
 yeniden girişli sinyal; 92
 yinelemeli sinyal; 92
 Young, L.; 333, 356
- Zangladze, A.; 343
 Zhou, Y-D.; 343
 Zihin; xiii, xiv, 14, 17, 19, 29, 33, 60, 76, 81, 91, 94, 171, 178, 185, 188, 191, 206, 214, 216, 293, 309, 321, 331, 342, 346, 348, 352
 Zweig, Jason; 355



Önde gelen sinirbilimci Antonio Damasio; yetkinliğini, hayal gücünü ve benzersiz ustalığını kullanarak beynin zihni nasıl geliştirdiğini ve bu zihni nasıl bilinçli hale getirdiğini araştırıyor.

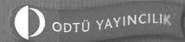
Damasio, son otuz yılı beynin nasıl çalıştığını araştırıp çözmeye çalışarak geçirdi. Şimdiye kadarki en cüretkâr ve büyüleyici eseri olan bu kitapta, bilincin bedenden ayrı bir şey olduğunu ileri süren kalıplaşmış fikirleri reddediyor ve evrimsel açıdan bakan yeni bilimsel kanıtlar sunuyor. Damasio'nun, beynin insan benliğini geliştirmesinin doğanın kayıtsızlığına bir meydan okuma olduğu yönündeki görüşü, bilinçli zihnin tarihine bakışı kökten değiştirecek. Bu gelişme, düşünen ve kendinin farkında olan varlıklar olan bizlerin en belirleyici özelliklerinden biri olan kültürün ortaya çıkmasını sağlıyor.

"Beyin hakkında özgün fikirlere ilgi duyan herkesin hoşuna gidecek... Kesinlikle çok özel bir eser."

Financial Times

"Damasio çok ilginç fikirlerle karşımızda... Gerçekten etkileyici."

New Scientist



odtuyayincilik.com.tr