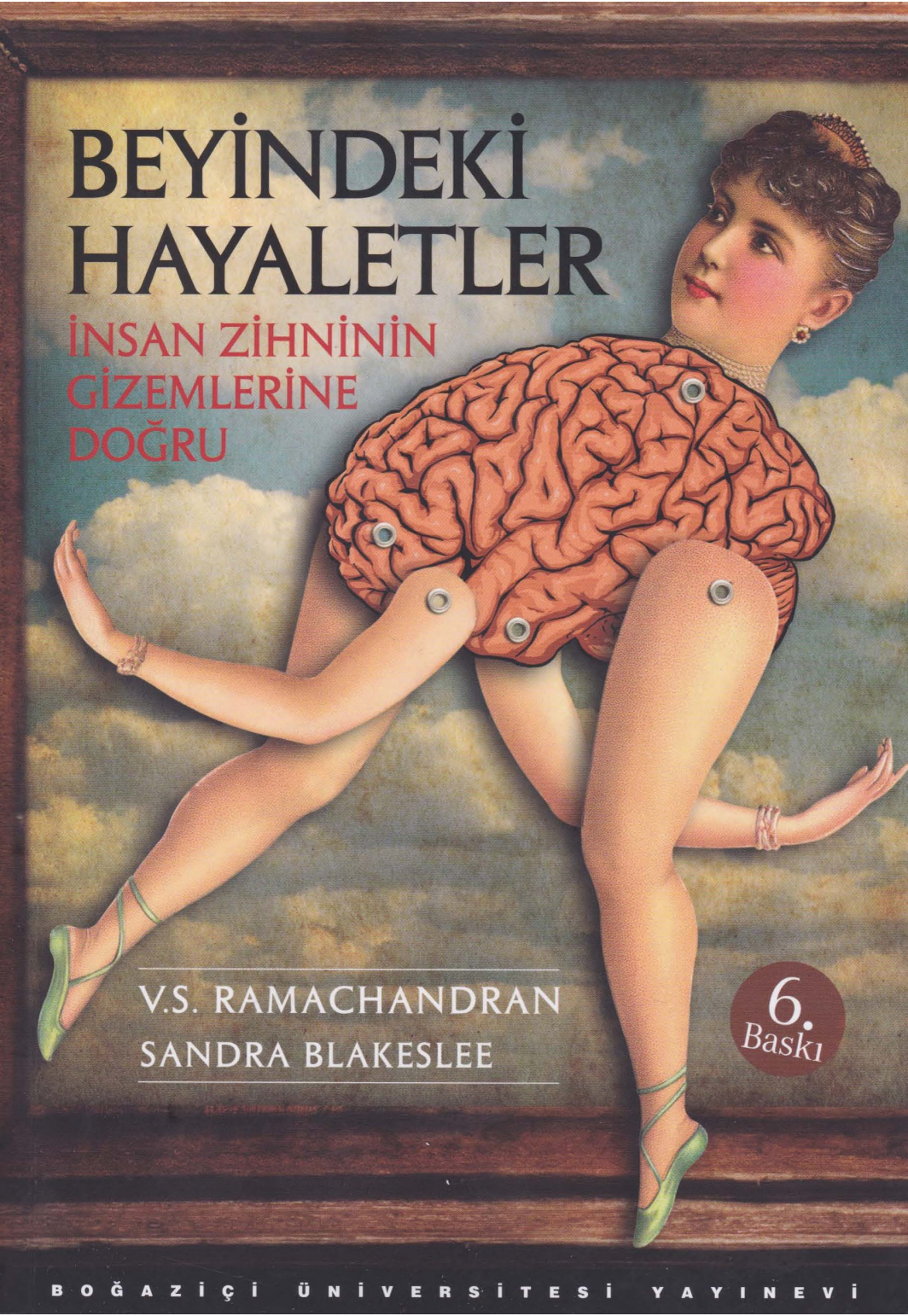
BEYİNDEKİ HAYALETLER

İNSAN ZİHNİNİN GİZEMLERİNE DOĞRU



V.S. RAMACHANDRAN
SANDRA BLAKESLEE

6. Baskı

BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

BEYİNDEKİ HAYALETLER

İnsan Zihninin Gizemlerine Doğru

PROF. LEVENT ÖZTÜRK, İstanbul'da doğdu. Pertevniyal Lisesi'ni bitirdikten sonra girdiği İstanbul Tıp Fakültesi'nden 1993 yılında mezun oldu. 1997 yılında Fizyoloji Uzmanı, 2004 yılında doçent ve 2009 yılında profesör unvanı aldı. Uyku bozuklukları, uykusuzluğun etkileri, egzersiz ve uyku ilişkileri gibi konularda doksanın üzerinde bilimsel yayın yaptı, 8 ödül aldı. Halen Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğretim üyesidir.

BEYİNDEKİ HAYALETLER

İnsan Zihninin Gizemlerine Doğru

V. S. RAMACHANDRAN, SANDRA BLAKESLEE

Çeviren: Levent Öztürk

BOĞAZİÇİ
ÜNİVERSİTESİ
YAYINEVİ

V. S. Ramachandran & Sandra Blakeslee
Phantoms in the Brain
Probing The Mysteries of the Human Mind

© 2000, V. S. Ramachandran & Sandra Blakeslee. Tüm hakları saklıdır.

Beyindeki Hayaletler
İnsan Zihninin Gizemlerine Doğru

© BÜTEK A.Ş. 2008. Tüm hakları saklıdır.

ISBN 978-605-4238-51-4

Bütek Boğaziçi Eğitim Turizm Teknopark Uygulama
ve Dan. Hiz. San. Tic. A.Ş.
Rumeli Hisarı Mahallesi, Boğaziçi Üniversitesi
Güney Kampüs No: 11/2 Sarıyer/İstanbul
Telefon: (0212) 287 03 12-13

Yönetim Yeri:
Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi
Boğaziçi Üniversitesi Uçaksavar Kampüsü
Garanti Kültür Merkezi, Arka Giriş
Etiler/İstanbul

bupress@boun.edu.tr
www.bupress.org
Telefon ve faks: (0212) 257 87 27
Sertifika No: 10821

Genel Yayın Yönetmeni: Murat Gülsoy
Yönetici Editör: Ergun Kocabıyık
Yayına Hazırlayanlar: Mehmet Doğan, Çetin Şan
Kapak tasarımı: Kerem Yeğin
Baskı: Acar Basım ve Cilt Sanayi Ticaret A.Ş.
Beysan San. Sitesi Birlik Cad., No: 26
Acar Binası, Haramidere, İstanbul
Telefon: (0212) 422 18 00
Sertifika No: 11957

Birinci Baskı: Mayıs 2011 (1.500 adet)
İkinci Baskı: Şubat 2012 (1.000 adet)
Üçüncü Baskı: Ocak 2013 (1.000 adet)
Dördüncü Baskı: Şubat 2014 (1.000 adet)
Beşinci Baskı: Haziran 2015 (1.000 adet)
Altıncı Baskı: Ağustos 2016 (2.000 adet)

Annem Meenakshi
Babam Subramanian
Kardeşim Ravi'ye,
Diane, Mani ve Jayakrishna'ya,
Hindistan ve İngiltere'deki tüm eski öğretmenlerime,
Öğrenme, müzik ve bilgelik tanrısı Sarasvati'ye.

İçindekiler

Önsöz, 9

Teşekkür, 15

1
İçerideki Hayalet, 21

2
"Nereyi Kaşıyacağını Bilmek", 43

3
Hayaletin Peşinde, 63

4
Beyindeki Zombi, 87

5
James Thurber'ın Gizli Yaşamı, 109

6
Aynanın İçinden, 139

7
Bir Elin Sesi Var, 154

8
"Var Olmanın Dayanılmaz Benzerliği", 190

9
Tanrı ve Limbik Sistem, 205

10
Gülmekten Ölen Kadın, 233

11
"İkizi Doğurtmayı Unutmuşsunuz", 251

12
Marslılar Kırmızıyı Görebilir mi?, 267

Kaynakça ve Okunması Önerilenler, 299

Dizin, 317

Önsöz

Herhangi bir alanda, en tuhaf şeyi bulun ve sonra onu araştırın.
JOHN ARCHIBALD WHEELER

Bu kitap yıllardır kafamda şekillenmekteydi, fakat hiç yazacak duruma gelmemiştim. Derken, üç yıl kadar önce, Sinirbilim Derneği'nin yıllık toplantısında dört binden fazla bilimciden oluşan bir dinleyici kitlesine, hayalet uzuvlar, vücut imgesi ve benliğin aldatıcı doğasına dair çalışmalarımı içeren ve bulgularımdan bahsettiğim "beynin on yılı" konulu konuşmamı yaptım. Bu konuşmadan hemen sonra, dinleyiciler beni soru yağmuruna tuttu: Hastalık ve sağlıkta beyin bedeni nasıl etkiler? Daha yaratıcı olabilmek için sağ beynimi nasıl uyarabilirim? Zihinsel davranış yaklaşımınız gerçekten de astım veya kanser tedavisine yardım edebilir mi? Hipnoz gerçek bir fenomen mi? Çalışmalarınız inme sonrası felç tedavisi için yeni yollar önermekte mi? Öğrencilerden, çalışma arkadaşlarımdan, hatta birkaç yayıncıdan bir ders kitabı yazma konusunda bazı talepler de aldım. Ders kitabı yazmak benim işim değil, fakat esas olarak nöroloji hastalarıyla çalışma deneyimlerimden oluşan ve beyin hakkında popüler bir kitap yazmak eğlenceli olabilir diye düşündüm. Geçtiğimiz on yıl boyunca, bu tür vakalarla çalışarak insan beyninin işleyişi konusunda yeni görüşler edindim. Böylesine heyecan verici bir girişimin içinde bulunduğunuzda, fikirlerinizi başkalarıyla paylaşmayı istemek doğal bir eğilimdir. Bunun da ötesinde, Ulusal Sağlık Enstitüleri'nin (NIH) sağladığı ödenekler aracılığıyla çalışmalarımı destekleyen vergi mükelleflerine bunu bir borç görüyorum.

Popüler bilim kitapları, XVII. yüzyılda Galileo'dan beri zengin ve saygın bir geleneğe sahiptir. Gerçekten de bu, fikirlerini yaymak için Galileo'nun ana yöntemiydi ve kitaplarında sıklıkla –profesörlerinin bir karışımı olan– hayalî kahraman Simplicio'ya kanca atmıştır. Charles Darwin'in –kabuklu deniz hayvanları üzerine yazdığı iki ciltlik monografi dışında– *Türlerin Kökeni*, *İnsanın Türeyişi*, *İnsan ve Hayvanlarda Duyguların İfadesi* ve *The Habits of Insectivorous Plants* [Böcek Yiyen Bitkilerin Alışkanlıkları] de dahil olmak üzere ünlü kitaplarının neredeyse tümü, yayıncısı John Murray'in ricası üzerine bu konularda uzman olmayan kişiler için yazılmıştır. Aynısı Thomas Huxley, Michael Faraday, Humphry Davy ve diğer birçok Victoria dönemi bilimcisi için de söylenebilir. Faraday'ın çocuklara verdiği Noel

derslerini temel alan *Chemical History of a Candle* [Mumun Kimyasal Geçmişi] adlı kitap, bugün hâlâ bir klasik olarak kabul edilmektedir.

İtiraf etmeliyim ki bu kitapların hepsini okumadım, fakat popüler bilim kitaplarına birçok meslektaşımın tekrarladığı gibi derin bir entelektüel minnet borcum var. Salk Enstitüsü'nden Dr. Francis Crick, Erwin Schrödinger'in popüler kitabı *Yaşam Nedir?*'in kalıtımın nasıl bir kimyasal temeli olduğuna dair birkaç spekülatif yorum içerdiğini ve bunun kendi entelektüel gelişiminde derin etkileri olup bu durumun da James Watson ile birlikte genetik şifreyi çözmesiyle sonuçlandığını anlatmıştı. Nobel Ödüllü birçok doktor, Paul de Kruif'in 1926'da basılan *Mikrop Avcıları*'nı okuduktan sonra araştırma kariyerine yönelmiştir. Bilimsel araştırmadaki kariyer geçmişim, George Gamow, Lewis Thomas ve Peter Medawar'ın kitaplarını okuduğum, ergenliğimin başlarına kadar gider; sonrasındaysa bu meşale Oliver Sacks, Stephen Jay Gould, Carl Sagan, Dan Dennett, Richard Gregory, Richard Dawkins, Paul Davies, Colin Blakemore ve Steven Pinker gibi yeni kuşak yazarlarla yanmaya devam ediyor.

Altı yıl kadar önce, deoksiribonükleik asidin (DNA) yapısının eşkâşifi Francis Crick, yaptığımız bir telefon görüşmesinde bana, beyin üzerine *Şaşırtan Varsayım* adlı popüler bir kitap yazdığını söyledi. Parlak İngiliz aksanıyla Crick, ilk müsveddeyi tamamlayıp editörüne gönderdiğini anlattı. Editör de ona kitabın çok çok iyi yazıldığını, fakat metnin hâlâ sadece işin uzmanları tarafından anlaşılabilecek bir jargon içerdiğini belirtmiş ve kitabı konu hakkında bilgi sahibi olmayan sade kişilere göndermesini söylemiş. "Yani sonuçta Rama," demişti Crick öfkeyle, "sorun şu: sade insanları *tanımıyorum*, sen kitabı gösterebileceğim herhangi birini tanıyor musun?" dedi. Başlangıçta şaka yaptığını düşündüm. Fakat sonra, son derece ciddi olduğunu anladım. Şahsen sade vatandaşları tanımadığımı iddia edemem ama yine de Crick'in durumunu haklı görebilirim. Popüler bir kitap yazarken, profesyonel bilimciler daima, genel okurun anlayabileceği bir kitap yazmak ve diğer yanda da uzmanların canını sıkacak kadar aşırı basitleştirmemek arasında gerilen cambaz ipinde yürümek zorundadır. Benim çözümüm özenle hazırlanmış ve üç amaca hizmet eden notlar kısmını kullanmak oldu. Birincisi, bir fikrin basitleştirilmesinin gerekli olduğu her anda, yazar arkadaşım Sandra Blakeslee ve ben, istisnaları belirtip bazı durumlarda sonuçların tartışmalı ya da başlangıç niteliğinde olduğunu açıklamak için bu yorumları sınırlayan notlar kullandık. İkincisi, ana metinde kısaca değinilen noktaları genişletmek için notlar kullandık – böylece okuyucu bir konuyu daha derinlemesine araştırabilir. Notlar aynı zamanda okuyucuya asıl kaynakları ve benzer konularda çalışanları göstermektedir. Çalışmalarına atıfta bulunmadıklarımın affına sığınıyo-

rum; tek özürüm, böyle bir kitapta bu tür ihmalin kaçınılmaz olmasıdır (bir ara notlar, ana metinden uzun olacak diye korktuk). Fakat sondaki kaynakça bölümüne, metinde hepsinin adı geçmese de olabildiğince çok sayıda kaynağı dahil etmeye çalıştım.

Bu kitap birçok nöroloji hastasının gerçek yaşam öykülerinden oluştu. Kimliklerini korumak için, alışıldık biçimde isimlerini, çevrelerini değiştirme ve her bölümde özelliklerini tanımlama geleneğine uydum. Amacım ihmal sendromu ya da temporal lob epilepsisi gibi bozuklukların çarpıcı yönlerini göstermek olduğu için, tanımladığım "vakalar"ın bazıları gerçekten de hem tıbbi literatürdeki klasiklerin hem de birkaç hastanın birleşimidir. Klasik vakaları tanımladığımda (H.M. isimli amnezi [hafıza kaybı] hastasında olduğu gibi), ayrıntılar için okuyucuya orijinal kaynağı da gösterdim. Diğer öyküler, nadir ya da olağandışı sendromlar gösteren bireyleri içeren ve tekil vaka çalışmaları diye adlandırılanları temel almıştır.

Nörolojide, beyin hakkında en değerli derslerin çok sayıda hastayı kapsayan istatistiksel analizlerden öğrenileceğine inananlar ile –tek bir hasta bile olsa– doğru hastada doğru deneyleri yapmanın çok daha yararlı bilgi sağlayacağına inananlar arasında bir gerilim vardır. Bu gerçekten de, çözümü ortada olduğu için oldukça saçma bir tartışma. Tekil vakalar üzerinde deneylere başlamak, sonra da ilave hastalarla yapılan çalışmalar sayesinde bulguları doğrulamak iyi bir fikirdir. Benzetecek olursak, oturma odanıza bir domuz getirdiğimi ve bunun konuşabildiğini söylediğimi hayal edin. Muhtemelen "Ya! Gerçekten mi? Göster bakalım!" dersiniz. Sonra benim elimi salladığımı ve bu hareketimle domuzun konuşmaya başladığını düşünün. Bu durumda sizin yanıtınız "Aman Tanrım! Bu olağanüstü!" olurdu; fakat "Bu sadece tek bir domuz. Birkaç tane daha gösterdikten sonra sana inanabilirim" olmazdı. İşte benim alanımda çalışan çoğu kişinin tutumu kesinlikle böyledir.

Sanırım nöroloji alanında zaman sınavına direnen en büyük buluşların, gerçekten de, tekil vakalarla yapılan çalışma ve gözlemlere dayandığını söylemek haksızlık olmaz. H.M. adlı bir hastayla bellek hakkında gerçekleştirilen birkaç günlük çalışma sayesinde, geçmiş onlarca yıl boyunca birçok hastadan elde edilen verinin ortalamasının alındığı araştırmalardan daha fazlası öğrenilmiştir. Aynı şey, yarıküre özelleşmesi (beynin farklı işlevler görmek üzere sağ ve sol beyin şeklinde düzenlenmesi) ve beyin ayrılması (aradaki liflerin kesilmesiyle sağ ve sol yarıkürelerin bağlantısının kopması) olan iki hastada yapılan deneyler için de söylenebilir. Bu iki hastadan, önceki elli yıl boyunca normal bireylerin incelenmesiyle öğrenilenden daha fazlası öğrenilmiştir.

Sinirbilim ve psikoloji gibi henüz emekleme döneminde olan bir bilim

dalında gözleme dayalı deneyler özellikle önemli rol oynamaktadır. Klasik bir örnek, Galileo'nun ilk teleskopu kullanmasıdır. İnsanlar sıklıkla teleskopu Galileo'nun icat ettiğini zanneder, fakat öyle değildir. 1607 civarında, Hollandalı bir gözlük yapımcısı olan Hans Lipperhey iki merceği mukavva bir tüpe yerleştirdi ve bu düzeneğin uzaktaki nesneleri yakınlaştırdığını buldu. Çocuk oyuncağı olarak yaygın kullanım bulan bu araç, Fransa da dahil olmak üzere tüm Avrupa'da kasaba panayırlarında hemen yerini aldı. 1609'da Galileo bu marifetli nesneyi duyduğunda, potansiyelini hemen fark etti. İnsanları ya da diğer yeryüzü nesnelerini gözetlemek yerine daha önce kimsenin yapmadığı bir şeyi yaptı ve tüpü gökyüzüne çevirdi. İlk önce Ay'ı hedefledi, yüzeyinin kraterler, yarıklar ve dağlarla dolu olduğunu gördü. Geleneksel bakışın aksine kusursuz denen gökyüzü cisimlerinin hiç de öyle olmadığını fark etti: Çatlaklar ve kusurlarla dolu ve tıpkı yeryüzündeki nesneler gibi ölümlülerin gözleriyle incelenmeye açıktılar. Sonra teleskopu Samanyolu'na çevirdi ve (inanılanın aksine) homojen bir bulut olmaktan uzak olduğunu gördü; milyonlarca yıldızdan oluşuyordu. Fakat en şaşırtıcı keşfi, gezegen ya da gezici yıldız olarak bilinen Jüpiter'i incelediğinde ortaya çıktı. Jüpiter'in yakınında üç küçük nokta gördüğü (bunları önce yeni yıldızlar zannetmişti) ve birkaç gün sonra birinin kaybolduğunu fark ettiği zamanki heyecanını bir düşünün! Birkaç gün bekledikten sonra Jüpiter'e tekrar baktığında, kaybolan noktanın yeniden ortaya çıkması yanında bir tane de fazladan nokta –toplamda üç yerine tam dört nokta– vardı. Bu dört noktanın, Jüpiter'in etrafında dönen uydular –bizim Ay'ımız gibi– olduğunu anladı. Bunun anlamı büyüktü. Bir darbede Galileo, tüm gök cisimlerinin Yerküre'nin etrafında dönmediğini ispatlamıştı; en azından dört tanesi başka bir gezegenin, Jüpiter'in etrafında dönüyordu. Böylelikle Yerküre'yi merkez alan evren kuramını tahtından indirerek yerine Kopernik görüşü olarak bilinen, evrenin merkezi Yerküre değil Güneş'tir diyen görüşü geçirdi. Bunu perçinleyen kanıt da teleskopunu Venüs'e doğrultup, bizim ayımız gibi hilal şeklinde görünerek tüm evrelerden geçtiğini ancak, bu geçişin bir ay değil bir yıl sürdüğünü bulduğunda geldi. Yine Galileo bundan tüm gezegenlerin güneşin etrafında döndüğü ve Venüs'ün Yerküre ile Güneş arasına girdiği sonucunu çıkardı. Tüm bunlar basit bir mukavva tüp ve iki mercek sayesinde oldu. Ne matematiksel bir denklem, ne grafik, ne de nicel ölçümler: "sadece" gözlem.

Bu örneği tıp öğrencilerine aktardığımda, alışıldık tepki "Evet, bu Galileo zamanında kolaydı, fakat şimdi XX. yüzyılda tüm büyük keşifler çoktan yapıldı, artık pahalı cihazlar ve ayrıntılı nicel ölçümler olmadan yeni bir araştırma yapamayız" oluyor. Saçmalık! Şimdi bile şaşırtıcı keşifler tam burnunuzun dibinden sürekli size bakıyor. Zorluk bunu fark etmek-

te. Örneğin, geçtiğimiz onyıllarda tüm tıp öğrencilerine ülserin aşırı asit üretimine yol açan stres nedenli olduğu öğretildi. Aşırı asit salgısı, mide ve oniki parmak bağırsağını çevreleyen mukozayı zedeleyerek ülser dediğimiz tipik kraterleri ya da yaraları oluşturur. Onlarca yıl boyunca uygulanan tedavi anti-asitler, histamin reseptör blokerleri, vagotomi (mideyi uyararak asit salgılatan sinirin kesilmesi) ve hatta gastrektomiydi (midenin bir parçasının alınması). Derken, genç bir Avusturalyalı doktor, Dr. Bill Marshall boyanmış bir insan ülser kesitine mikroskop altında baktı ve kesitin sağlıklı insanların bir kısmında belli oranlarda bulunan yaygın bir bakteri olan *Helicobacter pylori* kaynadığını gördü. Ülserlerde bu bakteriyi düzenli olarak gördüğü için ülserin *nedeni* bu mudur diye merak etmeye başladı. Hocasına bu fikrini açıkladığında ona "Olmaz öyle şey, bu doğru olamaz. Hepimiz ülserlerin stres kaynaklı olduğunu biliyoruz. Senin gördüğün orada zaten var olan ülserin ikincil bir iltihabı" dendi.

Fakat Dr. Marshall geleneksel bilgiye meydan okumaktan vazgeçmedi. İlk önce onikiparmak bağırsağı ülserinin görülüşü ile hastalarda *Helicobacter* türlerinin dağılımı arasında güçlü bir ilişki olduğunu gösteren epidemiyolojik bir çalışma yaptı. Fakat bu bulgu çalışma arkadaşlarını ikna etmeyince, Marshall büyük bir çaresizlik içinde bir bakteri kültürünü yuttu; birkaç hafta sonra kendine endoskopi yaptı ve gastrointestinal kanalının ülser yaralarıyla dolduğunu gördü. Daha sonra, kitabına uygun klinik bir çalışma gerçekleştirdi ve antibiyotik, bizmut ve metronidazol (Falgyl, bir bakterisit) kombinasyonuyla tedavi edilen ülser hastalarının, sadece asit engelleyici etkenlerle tedavi edilen kontrol grubuna göre daha büyük oranda iyileştiğini ve hastalığın daha az nüksettiğini gösterdi.

Bu olayı şunu vurgulamak için anlattım: Yeni fikirlere zihni açık tek bir tıp öğrencisi ya da çalışanı bile, gelişmiş cihazlar kullanmaksızın tıbbi uygulamada devrim yaratabilir. Hepimizin çalışma alanına taşıması gereken işte bu ruhtur; çünkü doğanın neler sakladığını kimse bilemez.

Bazı bilimciler arasında aşağılayıcı bir yan anlam kazanan spekülasyon kelimesi hakkında da birkaç şey söylemek istiyorum. Bir kişinin fikrini "sadece spekülasyon" diye tanımlamak sıklıkla hakaret olarak algılanır. Bu, talihsiz bir durum. İngiliz biyolog Peter Medawar'ın vurguladığı gibi "neyin doğru olabileceği konusunda düşünsel bir kavrayış, bilimdeki tüm büyük keşiflerin başlangıç noktasıdır". Bazen spekülasyon yanlış çıktığında bile, doğru oluşu ironiktir. Charles Darwin'e kulak verelim: "Yanlış gerçekler, çoğunlukla uzun süre vazgeçilmediği için, bilimin ilerlemesine büyük oranda zarar vermektedir; fakat yanlış hipotezler çok az hasar oluşturur; çünkü herkes bunların yanlış olduğunu kanıtlamaktan faydalı bir keyif duyar ve bu yapıldığında, yanlışa giden bir yol kapanır ve çoğunlukla

aynı zamanda doğruya giden bir yol açılır."

Her bilimci, en iyi araştırmanın spekülasyon ve sağlıklı şüphecilik arasındaki diyalektikten doğduğunu bilir. İdealde her ikisi de aynı beyinde bulunmalı, fakat bulunmak zorunda değildir. Her iki aşırı ucu da temsil eden insanlar olduğu için tüm fikirler önünde sonunda acımasızca sınanır. Çoğunluğu (soğuk füzyon gibi) dışlanır ve diğerleri ise (ülsere bir bakterinin neden olması gibi) görüşlerimizin altını üstüne getirir.

Okuyacağınız bulgulardan bazıları önsezi olarak ortaya çıktı ve ardından diğer gruplar tarafından doğrulandı (hayalet uzuvlar, ihmal sendromu, körbakış ve Capgras sendromu konuları hakkındaki bölümler). Diğer bölümler çoğunluğu gerçekten spekülatif olan daha erken dönemdeki çalışmaları tanımlamaktadır (inkâr ve temporal lob epilepsisi konusundaki bölüm). Aslında zaman zaman sizi bilimsel merakın sınırlarına kadar götüreceğim.

Buna rağmen kuvvetle inanıyorum ki ne zaman spekülasyon yaptığını ve ne zaman çıkarımlarının gözlemleriyle doğrulandığını açıkça söylemek daima yazarın sorumluluğudur. Kitap boyunca bu ayrımı korumak için her türlü çabayı gösterdim; özellikle notlarda ve metin içinde sıklıkla kısıtlamalar, tereddütler ve ikazlardan bahsettim. Gerçek ile hayal arasındaki bu dengeye dikkat çekerek, sorulara kesin ve hızlı yanıtlar vermek yerine entellektüel merakınızı uyarıp ufkunuzu genişletmeyi ümit ediyorum.

"İlginç zamanlarda yaşıyorsunuz" şeklindeki ünlü söz şimdi insan beyni ve davranışları üzerine çalışan bizler için özel bir anlam taşıyor. Bir yanda iki asırlık araştırmaya rağmen, insan zihni konusundaki en temel sorulara –Yüzleri nasıl tanırız? Niçin ağlarız? Neden güleriz? Neden rüya görürüz? Neden müzik ve sanattan zevk alırız?– cevap veremediğimiz gibi gerçekten büyük soru olan "bilinç nedir"in de hâlâ yanıtı yokken, diğer yandan, yeni deneysel yaklaşımlar ve görüntüleme tekniklerinin gelişimiyle insan beynine dair anlayışımızın değişeceğine eminiz. İnsan ırkı tarihinin en büyük keşfi olacağına inandığım kendimizi anlamayı başarmamız, bizim kuşağımız ve çocuklarımız için ne büyük bir ayrıcalıktır. Bu beklenti aynı anda hem keyif hem de endişe veriyor.

Omzunun üzerinden arkaya bakıp da kökeni hakkında sorular soran bu kılsız ve çocuksu primatta kesinlikle tuhaf bir şey var. Daha da tuhafı, beynin başka beyinlerin nasıl çalıştığını keşfetmesi değil yalnızca, aynı zamanda kendi varlığıyla ilgili sorular da sormasıdır: Ben kimim? Ölümden sonra ne oluyor? Zihnimin kökeni beynimdeki sinir hücreleri mi? Eğer böyleyse, özgür iradenin amacı ne? İşte nörolojiyi büyüleyici yapan, bu soruların –beyin adeta kendini anlamak için mücadele etmektedir– özgün ve kendini yineleyen niteliğidir.

Teşekkür

Son on yıl boyunca nöroloji alanındaki misafirliğim büyüleyiciydi; çözdüğüm her sır beni beklenmedik sapma ve virajların her türlüsüyle karşılaştırdı. Bu yolculuk sırasında nice öğrencim ve meslektaşım bana eşlik etti; ilham aldığım birçok kitabın yanı sıra Cambridge ve Hindistan'daki öğretmenlerimin görüntüleri zihnimde tazeliğini hâlâ korumaktadır. Aşağıda isimlerini andığım kişilere özellikle teşekkür ederim.

Öncelikle ve en çok da bilimle ilgilenmeye başladığım günlerde beni destekleyip teşvik eden annem ve babam Vilayanur Subramanian ile Vilayanur Meenakshi'ye teşekkür ederim. (Ben on yaşındayken babam bana bir Zeiss araştırma mikroskopu aldı ve annem de merdiven boşluğunun altına küçük bir laboratuvar kurup Partington'un inorganik kimya ders kitabını vererek kimyaya olan iştahımı ortaya çıkardı.) Kardeşim Vilayanur Ravi ise şiir ve edebiyata ilgimin uyanmasını sağladı; ki edebiyat ve şiirin bilimle, birçok insanın sandığından çok daha fazla ortak yönü vardır. Beyin araştırmalarında benimle işbirliği yapan karım Diane, bu kitabın birçok bölümünde bana yardım etti. Amcalarımın ikisi, Parameswara Hariharan ve Alladi Ramakrishnan, görme ve beyin bilimlerine olan gizli ilgimi ateşlediler (ergenliğimin ilk yıllarında Dr. Ramakrishnan *Nature* dergisine bir makale göndermem için beni sıkıştırdı ve o yazı kabul edilip basıldı.) Eski öğretmenlerim John Pettigrew, Oliver Braddick, Colin Blakemore, David Whitteridge, Horace Barlow, Fergus Campbell, Richard Gregory, Donald MacKay, K. V. Thiruvengadam ve P. K. Krishnan Kutty'nin yanı sıra meslektaşlarım, öğrencilerim ve dostlarım olan Reid Abraham, Tom Albright, Krishnaswami Alladi, John Allman, Stuart Anstis, Carrie Armel, Richard Attiyeh, Elizabeth Bates, Floyd Bloom, Mark Bode, Patrick Cavanagh, Steve Cobb, Diana Deutsch, Paul Drake, Sally Duensing, Rosetta Ellis, Martha Farah, David Galin, Sir Alan Gilchrist, Chris Gillin, Rick Grush, Ishwar Hariharan, Laxmi Hariharan, Steve Hillyer, David Hubel, Mumtaz Jahan, Jonathan Khazi, Julie Kindy, Ranjit Kumar, Margaret Livingstone, Donald MacLeod, Jonathan Miller, Ken Nakayama, Kumpati Narenda, David Pearlmutter, Dan Plummer, Mike Posner, Alladi Prabhakar, David Presti, Mark Raichle, Chandramani Ramachandran, William Rosar, Vivian Roum, Krish Sathian, Nick Schiff, Terry Sejnowski, Margaret Sereno, Marty Sereno, Alan Snyder, Subramanian Sriram, Arnie Starr, Gene Stoner, R.

Sudarshan, Christopher Tyler, Claude Valenti, T.R. Vidyasagar, Ben Williams ve Tony Yang'a çok şey borçluyum. Miriam Alaboudi, Eric Altschuler, Gerald Arcilla, Roger Bingham, Joe Bogen, Pat Churchland, Paul Churchland, Francis Crick, Odile Crick, Hanna Damasio, Tony Damasio, Art Flippin, Harold Forney, William Hirstein, Bela Julesz, Leah Levi, Rama Mani, M.K. Mani, Charlie Robins, Irvin Rock, Oliver Sacks, Elsie Schwartz, Nithya Shiva, John Smythies, Lance Stone ve Christopher Wills'e de özel teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bana muhteşem bir akademik ortam sağladıkları için San Diego, California Üniversitesi, Beyin ve Bilişim Merkezi'ne (Center for Human Information Processing [İnsan Bilgi İşlem Merkezi], CHIP) de teşekkür ederim. Ulusal Araştırma Konseyi tarafından yakın tarihli bir araştırmada UCSD kampüsü, sinirbilim alanında ülkenin birincisi olarak gösterildi. Üniversite, birçok komşusuyla ortak çalışmalar yaptığı için de oldukça şanslı; bunlar arasında Salk Enstitüsü, Scripps Kliniği ve Sinirbilim Enstitüsü sayılabilir. Tüm bu olanaklar dünyanın her yerindeki sinirbilimciler için La Jolla'yı kutsal bir yer haline getirmektedir.

Bu kitapta tanımladığım pek çok araştırma La Jolla'da yürütüldü, fakat yıllık ziyaretlerim sırasında Hindistan'da gördüğüm hastalar üzerinde de çalışmalar yaptım. Madras Genel Hastanesi, Nöroloji Enstitüsü ve Bangalor'daki Tata Temel Araştırmalar Enstitüsü'ne de konukseverlikleri için ayrıca teşekkür ederim.

Bu kitapta ileri sürülen görüşlerin bir kısmı öğrencilerim ve meslektaşlarımla yapılan tartışmalarda ortaya çıkmıştır: Eric Altschuler (plasebolar ve somatoparafreni deneyleri), Roger Bingham (evrim psikolojisi), Francis Crick (bilinç ve *qualia*; "parietal lobdaki 'nasıl' patikası için "zombi" terimi), Anthony Deutsch (konuşan domuz benzetmesi), Ilya Farber (bir inkâr hastasındaki kol hareketleri hissi), Stephen Jay Gould (Freud'un bilimsel devrimlere dair görüşlerinden beni haberdar etti), Richard Gregory (*qualia*, boşluk doldurma ve aynalar), Laxmi Hariharan (pediatrik tanı), Mark Hauser (arıların bilinci), William Hirstein (12. Bölüm'ün ilk taslağını birlikte yazdık), Esmeralda Jahan (sanat ve beyin; inkâr), Ardon Lyon (kör noktalar), John Pettigrew (beyin boyutunun bir göstergesi olarak yetenek), Bob Rafael (somatoparafreni), Diane Rogers-Ramachandran (sahte şırınga deneyi), Alan Snyder (savant sendromu bölümünde Nadia'nın at çizimleri ile da Vinci'nin çizimleri arasındaki benzerlikler) ve Christopher Wills (5. Bölümün ilk taslaklarında bana yardım etti).

Temsilcim ve EDGE Vakfı'nın Başkanı olan John Brockman'e de müteşekkirim. Sadece bu kitabı yazmak için beni sıkıştırdığından değil, "iki kültürü" birleştirmek için elinden gelen her şeyi yaptığı için. Victoria İngil-

teresinde birçok popüler bilim kitabının destekçisi olan Bridgewater Kontu gibi Brockman de bu yüzyılın ikinci yarısında bilimin yayılmasında kuvvetli bir itici güç oldu. Bu projeyi bitirmekte beni sürekli teşvik edip kitabı daha geniş bir okuyucu kitlesi için erişilebilir kılan Sandra Blakeslee ve Toni Sciarra'ya da teşekkürler.

Son olarak, sıkıcı testler yapılırken uzun saatler boyunca oturan hastalarıma çok önemli bir teşekkür borcum var. Birçoğu hastalıklarını en az benim kadar merak ediyordu. Bazen onlarla konuşurken veya yazdıkları mektupları okurken tıp fakültesinde konferanslardan öğrendiğimden çok daha fazlasını öğrenmişimdir.

Kaybettiklerimiz sayesinde hünerlerimizi anlayabilir, istisnalar sayesinde kuralları fark edebilir ve patoloji çalışarak bir sağlık modeli oluşturabiliriz. En önemlisi de bu modelden, kendi yaşamlarımızı etkilemek, alın yazımızı şekillendirmek, şu an sadece hayal edebileceğimiz yollarla kendimizi ve toplumumuzu değiştirebilmek için gerekli araç ve önsezileri geliştirebiliriz.

LAWRENCE MILLER

Dünya mucizelerin yokluğundan değil, merak yokluğundan yok olacaktır.

J. B. S. HALDANE

1 İÇERİDEKİ HAYALET

İçeride ve dışarıda, yukarıda ve aşağıda
Nedir ki sihirli bir gölge oyunundan başka
Mumun güneş olduğu bir kutuda oynanan,
Biz hayaletler dolanıp dururuz etrafında

ÖMER HAYYAM, *Rubaiyât*[1]

Sevgili Watson, günlük hayatın tekdüze rutini
ve alışılmışın dışındaki tüm acayip şeylere olan
düşkünlüğümü paylaştığını biliyorum.

SHERLOCK HOLMES

Boynunda altın zincire takılmış kocaman mücevherli bir haç sallanan bir adam ofisimde oturmuş, bana Tanrı'yla konuşmalarından, kainatın "gerçek anlamı"ndan ve tüm yüzeysel görüntülerin ardındaki derin gerçekten bahsediyordu. Eğer dinlemeyi bilirsen, evrenin ruhani mesajlarla dolu olduğunu anlatıyordu. Tıbbi dosyasına bir göz attım ve ergenlik döneminin başlarından beri –ki bu onun "Tanrıyla konuşmaya" başladığı dönemdi– temporal lob epilepsisinden mustarip olduğu dikkatimi çekti. Acaba onun bu dinsel deneyimlerinin, yaşadığı temporal lob nöbetleriyle bir ilgisi var mıydı?

Amatör bir atlet, motosiklet kazası sonucu kolunu kaybetmişti, fakat güçlü bir hareket duyusuna sahip "bir hayalet kol" hissetmeye devam ediyordu. Kayıp kolunu havada sallayabiliyor, nesnelere "dokunabiliyor", hatta uzanıp bir fincan kahveyi "eline alabiliyordu". Eğer uzanıp bu kahve fincanını, onun elinden aniden sertçe çekip alırsam da acıyla ciyak ciyak bağırıyor, kendini geriye atarak "Of! Parmaklarımın arasından zorla alınışını hissettim" diyordu.

Bir hemşirenin görme alanında büyük bir kör nokta ortaya çıkmıştı; ki bu yeterince rahatsız edici bir durumdu zaten. Bir de bunun üstüne

---

[1] Bu rubâinin Mehmet Kanar'ın Farsça aslından yaptığı çevirisi şöyle:

İçinde şaşkın kaldığımız şu çarkıfelek
Biliriz ki hayal fânusu ondan bir örnek
Güneşi çerağ bil, âlemi de fânus
İçinde dönmekteyiz şekil şekil, benek benek

(Bkz. Sâdık Hidayet, *Hayyam'ın Terâneleri*, YKY, 2000, s. 93.) —*ed. notu.*

sık sık kör noktasında hoplayıp zıplayan çizgi karakterler görmesi onu dehşete düşürüyordu. Karşımda oturup bana bakarken, kucağımda Bugs Bunny, Elmer Fudd veya Road Runner görüyordu. Bazen de tanıdığı gerçek insanların çizgi versiyonlarını görmekteydi.

Bir okul öğretmeni vücudunun sol tarafında felce neden olan bir inme geçirmişti, fakat sol kolunun felç olmadığı konusunda ısrar ediyordu. Bir keresinde yatakta hemen yanında uzanan kolun kime ait olduğunu sorduğumda, kardeşine ait olduğunu söylemişti.

Farklı bir felç türü geçiren Philadelphialı bir kütüphaneciyse kontrol edilemez şekilde gülmeye başlamış. Bu durum bütün gün boyunca sürmüş ve en sonunda kadın kelimenin tam anlamıyla gülmekten ölmüş.

Sonra Arthur var; otomobil kazasında korkunç bir kafa travması geçiren genç adam, anne ve babasının tıpkı gerçek anne babasına benzeyen kopyalarıyla değiştirildiğini iddia ediyordu. Yüzlerini tanıyordu, fakat ona tuhaf ve yabancı görünüyorlardı. Bu durumdan Arthur'un çıkardığı tek sonuç, anne ve babasının birer sahtekâr olduğuydu.

Bu insanların hiçbiri "çıldırmış" değil ve onları psikiyatriste göndermek sadece zaman kaybı olur. Aslında her biri, davranışlarında tuhaf fakat oldukça karakteristik değişikliklere yol açan belli bir beyin bölgesi hasarından mustariptir. Sesler duyuyor, kayıp kol ve bacaklarını hissediyor, başka kimsenin görmediği şeyleri görüyor, aşikâr olanı inkâr ediyor, içinde yaşadığımız bu dünyaya ve diğer insanlara dair olağandışı ve çılgınca iddialarda bulunuyorlar. Yine de çoğunlukla aklı başında ve mantıklı davranıyorlar; sizden ya da benden daha deli değiller.

Bu tür esrarengiz bozukluklar tarih boyunca doktorların ilgisini çekip kafalarını karıştırsa da, genellikle merak konusu olarak muamele görüp bir çekmecede "dosyalanıp unutulmuş" vakalar olarak kaldılar. Bu tür hastaları tedavi eden nörologların çoğu, bu tuhaf davranışları açıklamakla pek fazla ilgilenmemiştir. Onların amaçları semptomları hafifletmek ve insanları yeniden sağlıklarına kavuşturmaktı; biraz daha derine inmek ya da beynin nasıl çalıştığını öğrenmek değil. Psikiyatristler çoğu kez, sanki acayip hastalıklar eşit derecede acayip açıklamalar gerektirirmiş gibi ilginç sendromlar için kuramlar icat etmişlerdir. Tuhaf semptomların suçu, hastanın yetiştirilme tarzına (çocukluktan gelen kötü düşüncelere) ya da hatta hastanın annesine (kötü yetiştirici) atılır. *Beyindeki Hayaletler* kitabıysa karşı görüşü savunmaktadır. Ayrıntılı hikâyelerini öğreneceğiniz bu hastalar aslında, insan beyninin yani sizinkinin ve benimkinin çalışmasına daha derinden bakabileceğimiz rehberlerimizdir. Bilimsel merakın da ötesinde, bu sendromlar normal insan zihninin ve beyninin temel çalışma ilkelerini gösterir; vücut imgesi, dil, gülme, rüyalar, depresyon ve insan

doğasının diğer özelliklerini aydınlatır. Neden bazı şakaların komik, bazılarının komik olmadığını hiç merak ettiniz mi? Güldüğümüzde neden bir ses patlaması çıkarırız? Neden Tanrıya inanma ya da inanmama eğilimi gösteririz? Neden birisi ayak başparmağınızı emdiğinde erotik duygular hissederiz? Şaşırtıcıdır ki bu soruların en azından bir kısmına bilimsel yanıtlar vermeye başladık. Gerçekten de, bu hastalarla çalışarak, benliğin doğası hakkındaki o yüce "felsefi" soruları bile ele alabiliriz: Bir kişi olarak neden zaman ve mekân içinde yer almak zorundayız ve öznel deneyimin yekpare bütünlüğünü oluşturan şey nedir? Bir seçim yapma veya eyleme geçmek iradesi ne anlama gelir? Daha da geneli, beyindeki minicik bir tutam protoplazmanın etkinliği, bilinçli deneyimlere nasıl yol açar?

Filozoflar bu tür sorular üzerinde tartışmaya bayılır, fakat bu konuların yalnızca deneyler yoluyla çözülebileceği artık açıklığa kavuşmaktadır. Bu hastaları kliniğin dışına taşıyıp laboratuvara alarak beynimizin derin mimarisini açığa çıkarmaya yardım edecek deneyler yapabiliriz. Gerçekten de Freud'un bıraktığı yerden devam edip deneysel epistemoloji (beynin bilgi ve inancı nasıl temsil ettiğinin araştırılması) ve bilişsel nöropsikiyatri (fiziksel ve zihinsel beyin bozuklukları arasındaki arayüz) çağı diyebileceğimiz bir dönemin açılışını müjdeleyebilir; inanç sistemlerini, bilinci, zihin-beden etkileşimini ve insan davranışlarının diğer ayırt edici nitelikleri hakkında deneysel çalışmalara başlayabiliriz.

Şuna inanıyorum ki tıp alanında çalışan bir bilimci olmak, narkotik köpeği olmaktan çok farklı değil. Bu kitapta, tüm bilimsel kovalamacanın merkezinde yatan gizem duygusunu ve özellikle zihinlerimizi anlama çabası içinde yaptığımız akınları paylaşmaya çalıştım. Her hikâye ya esrarengiz semptomlar gösteren bir hastanın dosyasıyla ya da niçin güleriz veya kendimizi aldatmaya neden bu kadar yatkınız gibi insan doğasına dair genel bir soruyla başlamakta. Sonra bu vakaları çözmeye çalışırken kendi zihnimde izlediğim fikir sırasına göre adım adım ilerlemekte. Hayalet kol ve bacaklar gibi bazı durumlarda, gizemi dahice çözdüğümü iddia edebilirim. Tanrıyla ilgili bölümde olduğu gibi diğerlerindeyse, bir umutla sona yaklaşmamıza rağmen nihai yanıt henüz bulunamamıştır. Fakat konu çözülsün veya çözülmesin, nörolojiyi tüm disiplinler içinde en çekici kılan şeyi, bütün bu çabaya eşlik eden o entelektüel macera ruhunu aktarmayı ümit ediyorum. Sherlock Holmes'un Watson'a dediği gibi: "Oyun başlıyor!"

Anne ve babasının sahtekâr olduğunu düşünen Arthur vakasına bakalım. Çoğu doktor onun sadece deli olduğu sonucuna varırdı, gerçekten de çoğu kitapta yazdığı gibi, bu tür rahatsızlıklar için en yaygın açıklama budur. Fakat, bu hastaya sadece farklı insanların fotoğraflarını göstererek ve (yalan makinesi testine benzer bir cihaz kullanıp) ne zaman terlemeye

başladığını ölçerek beyninin neresinde işlerin yolunda gitmediğini tam olarak saptamıştım (Bkz. 9. Bölüm). Bu, kitap boyunca tekrar tekrar önümüze çıkacak bir temadır: İşe tuhaf ve anlaşılmaz görünen bir dizi semptomla başlar, sonrasında da hastanın beynindeki sinir sistemi devrelerini içeren entelektüel açıdan tatminkâr bir açıklamayla bitiririz; en azından bazı vakalarda. Bu şekilde, beynin nasıl çalıştığına dair yeni bir şeyler bulmakla kalmayıp, aynı zamanda tamamen yeni araştırma alanları için kapılar açtık.

Fakat başlamadan önce, neden ilginç vakaları seçtiğimi ve bilime olan kişisel yaklaşımımı anlamanızın önemli olduğunu düşünüyorum. Ülkenin her yanında sade dinleyiciler önünde yaptığım konuşmalarda, bir soru tekrar tekrar sorulur: "Siz beyin bilimciler zihnin nasıl çalıştığı konusunda ne zaman birleşik bir kuram oluşturacaksınız? Fizikte Einstein'ın genel izafiyet kuramı ve Newton'ın evrensel kütleçekimi yasası var. Neden bir tane de beyin için olmasın?"

Benim yanıtım şudur: Henüz zihin ve beyin konusunda genel birleşik kuramlar formüle edecek evrede değiliz. Her bilim dalı daha karmaşık kuram-güdümlü evrelere ulaşmadan önce, başlangıçta temel yasaların deneyler aracılığıyla keşfedilmeye devam edildiği bir "deney" ya da fenomen-güdümlü evreden geçmek zorundadır. Elektrik ve manyetizma dallarındaki fikirlerin evrimini düşünün. İnsanlar manyetik taşları ya da mıknatısları yüzyıllardır bilmesine, hatta bunları pusula yapımında kullanmasına rağmen, mıknatıslarla ilgili ilk sistematik çalışmayı yapan kişi Victoria dönemi fizikçisi Michael Faraday'dır. Çok basit iki deney yaptı ve hayret verici sonuçlar elde etti. İlk deneyde –herhangi bir ilkokul öğrencisi bile tekrarlayabilir– çubuk şeklinde bir mıknatısı bir kâğıt parçasının altına yerleştirdi, kâğıdın üstüne demir tozu serpti ve tozun manyetik kuvvet ekseni boyunca kendiliğinden dizildiğini buldu (fizikte alanların varlığı ilk kez gösterilmiş oldu). İkinci deneydeyse, çubuk mıknatısı bir kablo demetinin ortasında ileri geri ve yukarı aşağı hareket ettirdi; bu hareket kabloda elektrik akımı oluşturdu. Bu kabataslak deneyler –ki bu kitap böyle örneklerle doludur– derin çıkarımlar içermekteydi:[2] Onlar sayesinde elektrik ve manyetizma arasında ilk kez bir ilişki kuruldu. Bu etkilere dair Faraday'ın kendi yorumları niteleyici olmaktan öteye gidemedi, fakat James Clerk Maxwell'in onlar-

[2] Burada elbette tarzdan söz ediyorum, içerikten değil. Alçakgönüllülük bir yana, bu kitaptaki gözlemlerin tek bir tanesinin bile Faraday'ın keşiflerinden herhangi biri kadar önemli olduğuna şüpheliyim, fakat tüm deneysel bilimcilerin onun tarzını geçmeye çalışmaları gerektiğini düşünüyorum.

ca yıl sonra yaratacağı meşhur elektromanyetik dalga denklemleri –modern fiziğin temelini oluşturan matematik formülleri– için sahneyi hazırlamıştı.

Demek istediğim şey, sinirbilim bugün Maxwell evresinde değil, Faraday evresindedir ve evre atlatacak bir nokta da yoktur. Yanıldığımın gösterilmesini çok isterdim elbette ve başarısız olsa bile (deneyenlerin sayısı hiç de az değildir) beyin hakkında resmî kuramlar oluşturmaya çalışmanın bir zararı yok. Fakat benim için, en iyi araştırma stratejisi "tamircilik" şeklinde tanımlanabilir. Ne zaman bu kelimeyi kullansam, çoğu kimse şaşıp kalıyor, sanki birinin önsezilerine rehberlik edecek ulvi bir kuram olmadan sadece fikirlerin çevresinde oynayarak sofistike bilim yapılamazmış gibi. Fakat bu tam da söylemek istediğim şey (bu önseziler rastgele olmasalar da, bunlara hep ilham kılavuzluk yapmıştır).

Kendimi bildim bileli bilime ilgi duydum. Sekiz dokuz yaşlarındayken fosiller ve deniz kabukları toplamaya başladım; taksonomi ve evrim konularına tutkundum. Kısa süre içinde evimizin merdiven altında küçük bir kimya laboratuvarı kurdum. Hidroklorik asit içinde demir talaşlarının "köpürmesini" ve ateşe verdiğimde hidrojenin patlamasını izleme keyfi yaşadım (demir, hidroklorik asitteki hidrojeni sökerek yerine geçip demir klorit ve hidrojen oluşturuyordu). Basit bir deneyden çok şey öğrenilebileceği ve evrendeki her şeyin bu tür etkileşimlerden kaynaklandığı fikri çok cazipti. Bir öğretmenin Faraday'ın basit deneylerini bana anlatmasını hatırlıyorum; çok az çabayla çok fazla şey elde edilebileceği fikri beni cezbetmişti. Bu deneyim bende, göz alıcı araç gereçlere karşı kalıcı bir tiksinti oluşturdu ve bilimsel devrim yapmak için karmaşık makinelere gereksinim olmadığının farkına varmamı sağladı; ihtiyacınız olan tek şey birkaç iyi önsezidir.[3]

---

[3] Elbette, kimse düşük teknolojili bilimi fetiş haline getirmek istemez. Benim vurguladığım nokta şu, yoksulluk ve kaba cihazlar bazen –paradoksal olarak– elverişsiz bir durum oluşturmak yerine hızlandırıcı bir işlev görüp yaratıcı olmanızı sağlayabilir. Yenilikçi teknolojinin de fikirler kadar bilimi ilerlettiği inkâr edilemez. PET, fMRI ve MEG gibi yeni görüntüleme teknikleri, önümüzdeki binyılda insanları çeşitli zihinsel görevler yaparken ve canlı beyni eylem halinde izlememizi sağlayarak, beyin bilimlerinde devrim yapacak gibi. (Bkz. Posner ve Raichle, *Images of Mind*, 1997; Phelps ve Mazziotta, "Metabolic Mapping of the Brain's Response to Visual Stimulation: Studies in Humans", 1981.) Ne yazık ki, şu anda hayret nidaları uyandıran çok şey gerçekleşiyor (neredeyse XIX. yüzyıl frenolojisinin [kafatası bilgisi] bir tekrarı). Fakat akıllıca kullanılırsa, bu oyuncaklar çok faydalı olabilir. En iyi deneyler zihnin gerçekte nasıl çalıştığına dair sınanabilir varsayımların görüntüleme ile birleştirildiği deneylerdir. Beyinde neler olduğunu anlamak için olayların akışını izlemenin çok önemli olduğu birçok durum var ve bu kitapta bunlardan bazılarıyla karşılaşacaksınız.

Bir aksi damarım da, çalıştığım her bilimde beni kuraldan çok istisnaların cezbetmesidir. Lisedeyken, neden iyotun ısıtıldığında yumuşayıp bir sıvı evreden geçmeksizin doğrudan katı halden gaz haline geçen tek element olduğunu merak etmiştim. Neden sadece Satürn'ün halkaları var da diğer gezegenlerin yok? Neden sadece su, buz haline geçtiğinde genleşir de diğer tüm sıvılar katılaşınca büzüşürler? Neden bazı hayvanlarda cinsellik yoktur? Neden iribaşlar [kurbağa yavruları] kopan uzuvlarını yenileyebilirken erişkin kurbağa bunu yapamaz? İribaş daha genç olduğu için mi yoksa sadece iribaş olduğu için mi? Tiroid hormonlarının etkisini engelleyerek (akvaryuma birkaç damla tiyourasil ekleyebilirsiniz) metamorfozu geciktirip yaşlı iribaşlar elde edersek ne olur? Bu ihtiyar iribaş, kopan uzvunu yenileyebilir mi? (Okul çağımda bunu yanıtlamak için bazı zayıf girişimlerim oldu, fakat, bildiğim kadarıyla, bugün bile yanıtı bilmiyoruz.)[4]

Elbette, bu tür acayip olguları incelemek bilimle uğraşmanın tek yolu, hatta en iyi yolu değil; eğlenceli, ama yine de herkesin harcı değildir. Fakat bana çocukluğumdan kalan bir tuhaflıktı ve şansıma bunu avantaja dönüştürmeyi becerebildim. Özellikle klinik nöroloji, "kurulu düzen" tarafından görmezden gelinen bu tür örneklerle doludur; çünkü bunlar eğitimi alınan bilgiye uymazlar. Ben bunların çoğunun işlenmemiş elmas olduğunu keşfettim.

Örneğin, zihin-beden tıbbının iddialarından şüphe duyanlar, çoklu kişilik bozukluklarını incelemeli. Bazı klinisyenler, hastaların farklı kişiliklere bürünürken göz yapılarını gerçekten "değiştirdiklerini" –miyop biri hipermetrop olur, mavi gözlü biri kahverengi gözlü olur– ya da kişilikle birlikte kan kimyalarının da değiştiğini –bir kişilikte kanın glikoz düzeyi yüksekken başka bir kişilikte normaldir– söylemekte. Ağır psikolojik şok sonrası saçları bir gecede ağaran insanların veya İsa ile vecd içinde birleşme sonucu avuçlarında yara izi oluşan sofu rahibelerin tanımlandığı vakalar var. Otuz yıllık araştırmalara rağmen bu olayların gerçek mi yoksa hileli mi olduğundan emin olmayışımıza şaşırıyorum. Tüm ipuçları ilginç bir şeyler olduğu-

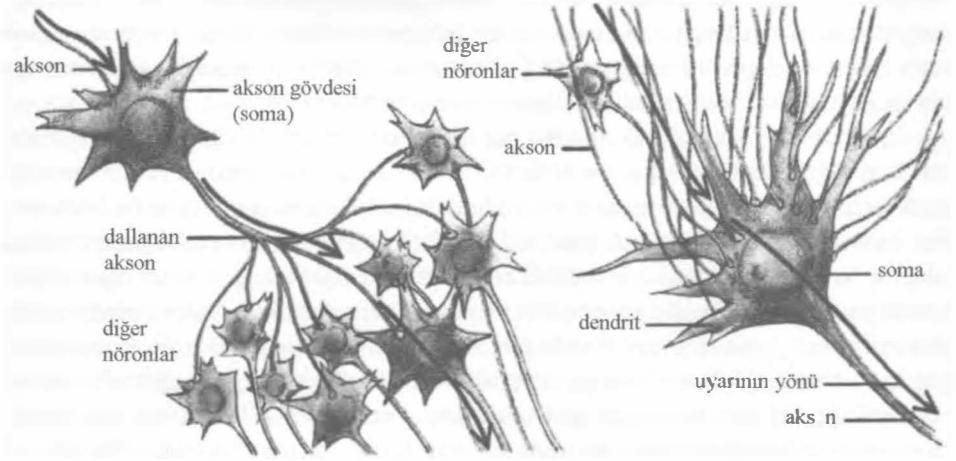
[4] Bu soru, yaşamda belirli evrelerden geçen ve ömürleri sabit böcekler kullanılarak daha kolay yanıtlanabilir. (Örneğin, ağustosböceği türü *Magicicada septendecim* olgunlaşmamış bir kurtçuk olarak on yedi yıl geçirirken erişkin olarak sadece birkaç hafta yaşar!) Metamorfoz hormonu ekdizon veya buna karşı bir antikor ya da bu hormon için gen taşımayan mutant bir böcek kullanarak, her yaşam evresinin süresi değiştirilebilir ve toplam yaşam süresini nasıl etkilediği kuramsal olarak görülebilir. Örneğin, ekdizonu bloke etmek, tırtılın uzun bir yaşam sürmesine neden olur mu; veya tam tersine onu bir kelebek haline dönüştürmek, bir kelebek olarak daha uzun ve keyifli bir hayat sürmesini sağlar mı?

nu gösterirken, bu iddiaları neden daha ayrıntılı incelemeyelim? Bunlar, uzaylıların insan kaçırması veya kaşık bükme olayları gibi mi; yoksa x-ışını veya bakteriyel transformasyon[5] gibi bir gün bilimsel devrimler ve paradigma değişimlerine neden olacak gerçek anomaliler mi?

Ben tıbba, acayipliklerle dolu bu disipline Sherlock Holmes tarzı araştırma beni cezbettiği için yöneldim. Bir hastanın sorununu teşhis etmek gözlem, muhakeme ve insanın tüm duyularını işe dahil eden ve bilimin sanat haline geldiği bir durumdur. Dr. K. V. Thiruvengadam adlı profesörün, sadece koklayarak nasıl hastalık teşhisi konulabileceğini bize öğrettiğini hatırlıyorum –diyabetik ketoasis hastasının tırnak cilası kokan nefesi, tifo ateşinin taze pişmiş ekmek kokusu, skrofula'nın bayat biraya benzer pis kokusu, kızamığın yeni koparılmış tavuk teleği kokusu, akciğer absesinin çürük kokusu ve karaciğer yetmezliğine yakalanmış hastanın amonyak benzeri Windex [bir yüzey temizleyici markası] kokusu; bugün bir çocuk hastalıkları uzmanı çocuklardaki *pseudomonas* iltihabının üzüm suyu kokusu ile izovalerik asideminin terli ayak kokusunu bunlara ekleyebilir. Dr. Thiruvengadam parmakları dikkatle incelememizi de söylerdi. Çünkü tırnak yatağı ile parmak arasındaki açıda oluşan küçük bir değişiklik, klinik bulgular ortaya çıkmadan çok önce habis bir akciğer kanseri gelişiminin habercisi olabilir. İlginçtir ki hastalığı açığa vuran bu bulgu –sopalaşma [clubbing]– cerrah kanser dokusunu alırken hemen daha ameliyat masasında kaybolur, fakat neden oluştuğu konusunda bugün bile hiçbir fikrimiz yok. Başka bir öğretmenim, bir nöroloji profesörü, Parkinson hastalığını gözlerimiz kapalı olarak ve sadece hastanın ayak seslerini dinleyerek teşhis etmemizde ısrarcıydı; bu hastaların ayaklarını sürüyerek yürümesi karakteristiktir. Klinik tıbbın bu dedektifvari yönü, yüksek teknoloji tıbbı çağında giderek ölmektedir, fakat benim aklıma tohumlarını ekmiştir. Hastayı dikkatle gözlemleyerek, dinleyip dokunarak, hatta koklayarak mantıklı bir tanıya ulaşabilir, laboratuvar testlerini de sadece bildiğinizi doğrulamak için kullanabilirsiniz.

---

[5] Deoksiribonükleik asidin (DNA) kalıtımdaki rolü James Watson ve Francis Crick tarafından açıklanmadan uzun süre önce, Fred Griffiths 1928'de ısıyla öldürülmüş bir bakteri cinsinden –pnömokok S suşu– alınmış bir kimyasalın, diğer bir suşla (R suşu) birlikte bir fareye şırınga edildiğinde, R suşunu S suşuna "dönüştürdüğünü" gördü. Yani S bakterisinin içinde bir şey vardı ve bu R formunun S formuna dönüşmesine neden olmuştu. Sonrasında, 1940'larda, Oswald Avery, Colin MacLeod ve Maclyn McCarty bu tepkimeye bir kimyasal maddenin, yani DNA'nın neden olduğunu gösterdiler. DNA'nın genetik şifre taşıdığı bilgisi, biyoloji âleminde şok dalgaları yaratmalıydı, ama sadece küçük bir çalkantıya yol açtı.



Şekil 1.1

Sonuçta, bir hastayı inceleyip tedavi ederken, kendi kendine şu soruyu sormak her zaman doktorun görevidir: Hastanın yerinde olmak *nasıl bir şey* ve onun yerinde olsaydım ben ne yapardım? Kendimi onların yerine koyduğumda, hastalarımın çoğunun gösterdiği metanet, sabır ve cesaret beni hep şaşırtmıştır, ne tuhaftır ki, bazen bizzat trajedi hastanın yaşamını zenginleştirip yeni anlamlar kazandırır. Bu nedenle, duyacağınız birçok klinik hikâye üzüntülü bitse bile, bunlar aynı oranda, talihsizliklere karşı insan ruhunun zaferinin de hikâyeleridir. Altta yatan güçlü bir iyimserlik vardır. Örneğin, hastalarımdan biri, New Yorklu bir nörologdu ve altmış yaşında aniden sağ temporal lobdan kaynaklanan epilepsi nöbetleri geçirmeye başlamıştı. Nöbetler elbette dehşet uyandırıyordu, fakat hayatında ilk kez şiirle büyülenmesi onu şaşırtıp keyiflendiriyordu. Gerçekten de şiirsel düşünmeye başlamıştı ve ciltler dolusu şiir üretiyordu. Böyle bir şiirsel bakış açısının yaşamına yeni bir değer kattığını söyledi. Bu, onun için kendisini bıkkın hissetmeye başlamışken taze bir başlangıç olmuştu. Bu örnekten yola çıkarsak, birçok "new age" gurusu ve mistiğinin iddia ettiği gibi hepimiz dili açılmamış şairler miyiz? Her birimizin sağ yarıküresinde işlenmemiş bir güzel şiir ve uyak potansiyeli mi saklı? Eğer öyleyse, bu gizli yeteneği nöbet geçirmeden ortaya çıkaracak bir yol var mı?

Hastalarla görüşmeden, gizemleri çözüp beynin düzenlenişi hakkında spekülasyonlarda bulunmadan önce, sizleri insan beyninde kısa bir gezintiye çıkarmak istiyorum. Basit tutmaya söz verdiğim bu anatomik yol tabelala-

rı, nöroloji hastalarının niçin böyle davrandıklarına dair yeni açıklamaları anlamanıza yardım edecektir.

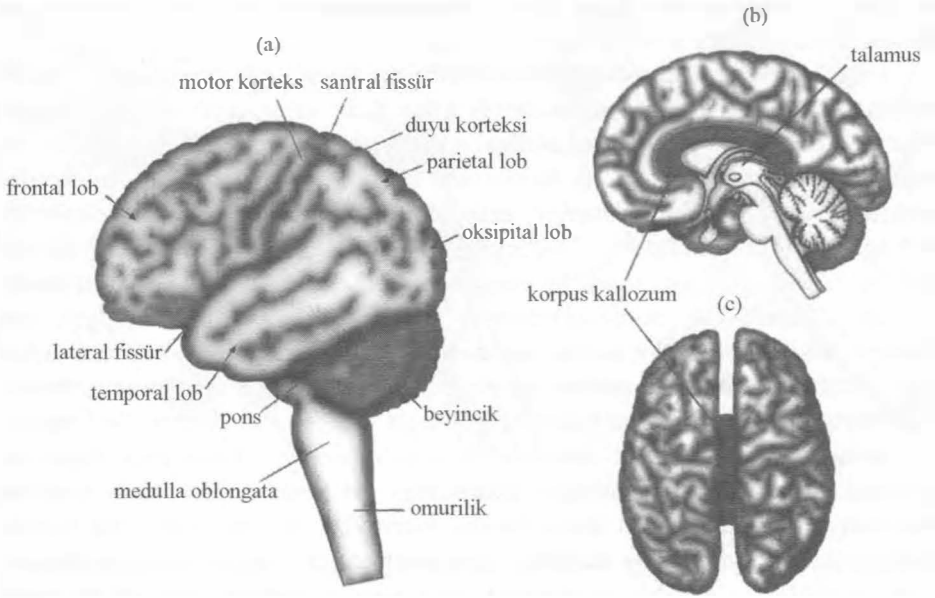
İnsan beyninin evrendeki maddenin en karmaşık örgütlenme biçimi olduğunu söylemek son zamanlarda klişe oldu ama gerçekten de bunda biraz doğruluk payı var. Eğer neokorteks denen kıvrımlı dış tabakadan bir beyin kesiti alıp mikroskopla bakarsak, nöronlar veya sinir hücrelerinden oluştuğunu görürsünüz. Bunlar, sinir sisteminin temel işlevsel birimleridir ve bilgi alışverişini sağlarlar. Doğumda, tipik bir beyin muhtemelen yüz milyarı aşkın sinir hücresi içerir ve yaşlandıkça bunların sayısı yavaşça azalır.

Her nöronda bir hücre gövdesi ve diğer nöronlardan gelen bilgiyi alan dendrit adlı onbinlerce minicik dal vardır. Her nöronun ayrıca hücre dışına bilgi göndermek için bir primer aksonu (beyinde uzun mesafelere gidebilen bir hücre uzantısı) ve diğer hücrelerle iletişim için akson terminalleri vardır.

Şekil 1.1'e bakarsanız, nöronların sinaps denen noktalarda diğer nöronlarla temas halinde olduğu dikkatinizi çekecektir. Her sinir hücresi, diğerleriyle bin ila on bin arası sinaps kurabilir. Bunlar açık veya kapalı, tetikleyici veya engelleyici olabilir. Yani şaşırtıcı karmaşıklıktaki bir dansta, kimi sinapslar salgıladıkları sıvılarla işleri alevlendirirken kimileri de sıvılarıyla ortamı sakinleştirir. Bir kum zerresi büyüklüğünde beyin parçasında birbiriyle "konuşan" yüz bin sinir hücresi, iki milyon akson ve bir milyar sinaps bulunur. Bu rakamlarla, olası beyin durumlarının, yani kuramsal olarak mümkün etkinlik kombinasyon ve permütasyon sayısının, evrendeki temel parçacıkların sayısından fazla olduğu hesaplanmıştır. Bu karmaşıklığa bakıldığında, beynin işlevlerini anlamaya nasıl başlayacağız? Görülüyor ki, sinir sisteminin *yapısını* anlamak, işlevlerini anlamak için hayati önem taşımakta.[6] Bu nedenle, beyin anatomisine kısaca göz atarak başlayacağım.

---

[6] Tarihte beyin birçok farklı yöntemle incelenmiştir. Psikologlar arasında popüler bir yöntem, "kara kutu" yaklaşımıdır: Sistemin girdilerini sistematik olarak çeşitlendirir, çıktılardaki değişiklikleri gözlemler ve bu ikisi arasında neler olduğuna dair modeller oluşturursunuz. Eğer bu size sıkıcı göründüyse, evet sıkıcıdır. Ama bu yaklaşımın bazı görkemli başarıları oldu, örneğin renkli görme mekanizması olarak üç renk temelinin keşfi gibi. Araştırmacılar görebildiğiniz tüm renklerin basitçe üç temel rengin –kırmızı, yeşil ve mavi– farklı oranlarda birleşiminden oluştuğunu buldular. Bundan, gözümüzde sadece bir dalga boyuna en büyük tepkiyi verip diğer dalga boylarına daha az oranda tepki veren üç reseptör olduğu sonucunu çıkardılar. Kara kutu yaklaşımının sorunu şudur: Er ya da geç, birden fazla uygun modelle kalakalırsınız ve hangisinin doğru olduğunu keşfetmenin yolu kara kutuyu açmak, yani insanlar ve hayvanlar üzerinde fizyolojik deneyler yapmaktır. Örneğin, sindirim sisteminin nasıl çalıştığının, sadece çıktısına bakılarak çözülebileceğinden oldukça şüpheliyim. Sadece bu stratejiyi



Şekil 1.2 İnsan beyninin kaba anatomisi. A: sol yankürenin sol tarafını gösterir. Dört lob olduğuna dikkat edin: frontal, parietal, temporal ve oksipital. Frontal lob, parietal lobdan santral veya rolandik sulkus (çatlak veya oluk) ile temporal lob da parietal lobdan sylvian yarığı ile ayrılmıştır. B: sol yarıkürenin iç yüzeyini gösterir. Ortadaki korpus kallosum (siyah) ve talamusa (beyaz) dikkat. Korpus kallosum iki yarıküreyi birbirine bağlar. C: Yukarıdan aşağıya beynin iki yarıküresi. (a) Ramachandran; (b) ve (c) ise Zeki, *A Vision of the Brain*'den (1993) yeniden çizildi.

Amacımız doğrultusunda ilk olarak omuriliğin tepesine bakalım. Medulla oblongata denen bu bölge, omuriliği beyine bağlar, kan basıncı, kalp hızı ve solunum gibi kritik işlevleri kontrol eden çekirdekler veya hücre grupları

---

kullanarak, hiç kimse çiğneme ve kasılma hareketleri, tükürük, mide sıvıları, pankreas enzimleri veya safranın var olduğu sonucunu çıkaramaz, ne de sadece karaciğerin sindirime yardımcı olmak için bir düzineden fazla işlevi olduğunu hayal edebilir. Psikologların büyük bölümü –bunlara işlevselciler denir– şu görüşe bağlılar: Zihinsel süreçleri katiyen hesaplamacı, davranışçı ya da "tersine mühendislik bakış açısı" ile anlayabiliriz; yani kafanın içindeki karmakarışık şeylerle canımızı sıkmaya gerek yok. Biyolojik sistemlerle uğraşırken, yapıyı anlamak, işlevi anlamak için çok önemlidir. Bu, beynin işlevleri hakkında işlevselci veya kara kutu yaklaşımına tamamen aykırı bir görüştür. Örneğin, DNA molekülünün anatomisini –ikili sarmal yapıyı– anlamanın, o zamana dek bizim için kara kutu olan kalıtım ve genetiği anlamamızı nasıl sağladığını düşünün. Aslında ikili sarmal keşfedildikten sonra, DNA molekülünün yapısal mantığı, kalıtımın işlevsel mantığını *su yüzüne çıkarmıştı*.

da bu bölgede bulunur. Medulla, beynin arka bölümünde bulunan ve eşgüdümlü hareketleri gerçekleştirmemizi sağlayan, yumruk büyüklüğünde bir yapı olan beyinciğe lifler gönderen "pons"a (bir tür çıkıntı) bağlanır. Bunların tepesinde iki kocaman serebral yarıküre, meşhur ceviz şekilli beyin yarıküreleri bulunur. Her bir yarıküre ileriki bölümlerde hakkında daha çok şey öğreneceğiniz frontal, temporal, parietal ve oksipital adlı dört loba ayrılır (**Şekil 1.2**).

Her bir yarıküre, vücudun karşı yarısındaki kasların (örneğin kol ve bacaklardaki) hareketini kontrol eder. Sağ beyniniz sol elinizi sallamanızı, sol beyniniz ise sağ bacağınızın topa vurmasını sağlar. Beynin iki yarısı korpus kallosum adı verilen bir lif demetiyle birbirine bağlıdır. Bu demet kesildiğinde iki taraf artık birbiriyle haberleşemez ve her yarının bilişsel işlevlerde oynadığı rolü keşfetmemizi sağlayacak bir sendrom ortaya çıkar. İki yarıkürenin de dış bölümü serebral korteksten –ince, kıvrımlı hücre tabakası– yapılmıştır. Karnabahar gibi kabarıklık ve oluklardan oluşan altı tabakalı bir yapı olan bu bölüm kafatası içinde sıkıca paketlenmiştir.

Beynin tam merkezinde iki talamus bulunur. Talamusun evrimsel olarak kortekse göre daha ilkel olduğu düşünülür ve koku dışında tüm duyusal bilginin dış kortikal mantoya ulaşmadan önce geçtiği yer olduğu için sıklıkla "nakil istasyonu" olarak adlandırılır. Talamus ve korteks arasında bazal ganglion denen (putamen ve kaudat çekirdek gibi adları olan) daha başka çekirdekler de vardır. Son olarak, talamusun tabanında metabolik işlevleri, hormon üretiminin yanı sıra saldırganlık, korku ve cinsellik gibi çeşitli temel dürtüleri düzenleyen hipotalamus bulunur.

Bu anatomik olgular uzun zamandır biliniyor, fakat beynin nasıl çalıştığına dair hâlâ açık bir fikrimiz yok.[7] Eski kuramların çoğu iki karşıt uca ayrılır: Modülcülük ve bütüncülük; son üç yüzyıldır sarkaç bu iki uç

[7] Yarım yüzyılı aşkın süre boyunca modern sinirbilim, indirgemeci bir yol izliyor: Şeyleri daha küçük parçalara ayırıp bu küçük parçaları anlayarak bütünün ne olduğunu kavramayı umuyor. Ne yazık ki, birçok kişi sorun çözmede indirgemecilik çok yararlıdır diye çözümü bulmak için sadece bunun *yeterli olduğunu* düşündü ve sinirbilimci nesilleri bu dogmayla yetiştirildi. İndirgemeciliğin bu hatalı uygulaması, gerçekten gerekli olan şey, farklı söylemler arasında köprü kurmak girişimleriyken, beynin nasıl çalıştığını sadece indirgemeciliğin söyleyebileceği inancına yol açtı. Cambridge'li fizyolog Horace Barlow geçenlerde bir bilimsel toplantıda serebral korteksi inanılmaz ayrıntılı çalışarak elli yıl geçirdik, ama nasıl çalıştığına dair bulanık bir fikir sahibi bile olamadık, dedi. Hepimizin, dünyayı ziyaret edip cinsellik hakkında hiçbir şey bilmeksizin elli yıl boyunca testislerin biyokimyasını ve hücresel mekanizmalarını araştıran aseksüel Marslılar gibi olduğumuzu söyleyerek tüm dinleyicileri şoke etti.

görüş arasında ileri geri sallanıyor. Yelpazenin bir ucunda beynin farklı bölümlerinin zihinsel beceriler için yüksek derecede özelleşmiş olduğuna inanan modülcüler var. Bunlara göre, dil için bir modül var, bellek için, matematik yeteneği için, yüz tanıma için ve belki bir tane de yalan söyleyen insanları saptamak için birer modül var. Dahası, bu modüllerin veya bölgelerin büyük oranda bağımsız olduğunu iddia ediyorlar. Her biri işini ve hesaplamalarını ya da her ne yapıyorsa kendi başına yapıp diğer bölgelerle fazla "konuşmaksızın" çıktısını –su kovasını sıradakine aktaran insan zinciri gibi– sonraki modüle aktarır.

Yelpazenin diğer ucundaysa, bu günlerde "bağlantıcılık" adlı görüşle örtüşen ve kuramsal bir yaklaşım olan bütüncülük (holizm) var. Bu düşünce ekolü, beynin bir bütün olarak çalıştığını ve herhangi bir parçasının diğer parçalar kadar önemli olduğunu ileri sürer. Bütüncü görüş, birçok bölgenin ve özellikle korteks bölgelerinin, birden fazla görevi olduğunu savunur. Bütüncülere göre her şey her şeyle bağlantılıdır ve ayrı modüller aramak zaman kaybıdır.

Hastalarla yaptığım kendi çalışmalarım, bu iki bakış açısının tek başına geçerli olmadığı izlenimini uyandırıyor – beyin dinamik bir yapıdır ve bu iki "model"i de olağanüstü karmaşık bir etkileşim içinde kullanmaktadır. İnsan potansiyelinin görkemi, bütün olasılıkları göz önünde bulundurduğumuz, kutuplaşmanın cazibesine direndiğimiz veya belirli bir işlev yerel mi değil mi sorusunu sormadığımız zaman anlaşılır.[8] Göreceğimiz gibi, her

---

[8] Modülcülük doktrinin en gülünç abartıları, bir zamanların modası olan ve sahte frenoloji bilimini kuran XVIII. yüzyıl psikoloğu Franz Gall ile ortaya çıktı. Bir gün ders verirken, oldukça zeki bir öğrencinin göz kürelerinin çıkıntılı oluşu Gall'in dikkatini çekti. Gall düşünmeye başladı, onun neden çıkıntılı göz küreleri var? Belki de frontal lobların zekâ ile ilişkisi var? Belki bu çocukta özellikle büyüktü ve göz kürelerini öne itiyordu. Bu sağlıksız mantığa dayanan Gall, bir dizi deneye girişerek insanların kafataslarındaki girinti ve çıkıntıları ölçmeye başladı. Farklılıklar bulan Gall, bunları çeşitli zihinsel işlevlerle bağdaştırdı. Frenologlar kısa sürede yüceltme, ihtiyatlılık, haşmet, paragöz olma ve sır saklama gibi özelliklerle ilişkili çıkıntılar "keşfettiler". Geçenlerde bir meslektaşım, Boston'da bir antika dükkânında "Cumhuriyetçi ruhu" yansıtan çıkıntılara sahip bir frenoloji büstü görmüş. Frenoloji XIX. yüzyılın sonları ila XX. yüzyıl başlarında bile rağbet görüyordu. Beyin boyutu ile zihinsel beceriler arasındaki ilişkiye de ilgi duyan frenologlar, daha ağır beyinlerin daha zeki olduğunu iddia ettiler. Siyahların beyinlerinin ortalamada beyazlarınkinden küçük olduğunu, kadın beyninin erkek beyninden hafif olduğunu ve bu "fark"ın gruplar arasındaki ortalama zekâ farkını "açıkladığını" iddia ettiler. Bu meseleyi taçlandıran ironi de şudur: Gall öldüğünde, insanlar onun beynini de tarttı ve ortalama kadın beyninden birkaç

sorunu, ortaya çıktığı bağlamda ele alıp tarafsızca çözmeye çalışmak çok daha yararlıdır.

Her aşırı görüş aslında saçmadır. Benzetme yaparsak, televizyonda *Sahil Güvenlik* dizisini izlediğinizi düşünün. *Sahil Güvenlik* dizisinin asıl yeri neresidir? Tv ekranının fosfor ışığı mı, yoksa katot-ışın tüpünün içinde dans eden elektronlar mı? Havada iletilen elektromanyetik dalgalar mı, yoksa dizinin dağıtımını yapan stüdyonun selüloit bandı veya video film mi? Ya da belki sahnede aktörlere bakan kameradır?

Birçok kişi bunun anlamsız bir soru olduğunu idrak etmiştir. *Sahil Güvenlik* tek bir yere ait olmadığı için (bir *Sahil Güvenlik* "modülü" yoktur) tüm evrene yayıldığı sonucunu çıkarabilirsiniz, fakat bu da anlamsızdır. Çünkü ayda olmadığını, kedimin içinde ya da oturduğum koltukta (bazı elektromanyetik dalgalar buralara ulaşsa bile) olmadığını biliyoruz. Açıkçası fosfor, katot-ışın tüpü, elektromanyetik dalgalar ve selüloit veya video bant bu senaryoda ay, kedi ya da koltuğa göre *Sahil Güvenlik* ile çok daha doğrudan ilişkilidir.

Bu örnek gösterir ki televizyon programının ne olduğunu bir kez anladıktan sonra "yeri neresi?" sorusu önemsizleşirken onun yerini "nasıl işliyor?" sorusu alır. Bununla birlikte, katot-ışın tüpü ve elektron tabancasını incelemek televizyon düzeneğinin nasıl çalıştığı ve havadan *Sahil Güvenlik* programını nasıl topladığı konusunda ipuçları verirken, oturduğunuz koltuğu incelemek bunu asla sağlamaz. Demek ki yer meselesi, başlamak için kötü bir nokta değil –bütün yanıtları vereceğini düşünme tuzağına düşmediğimiz sürece.

Beyin işleviyle ilgili tartışılan birçok konuda bu böyledir. Dil belirli bir yere mi aittir? Renkli görme? Peki, gülme? Bu işlevleri daha iyi anladığımızda "nerede" sorusu "nasıl" sorusundan daha önemsiz hale gelir. Şu an görüldüğü kadarıyla tonla deneysel kanıt gerçekten de çeşitli zihinsel beceriler için beyinde özelleşmiş kısımlar veya modüller olduğu görüşünü desteklemekte. Fakat beyni anlamada asıl sır, sadece her modülün yapısı ve işlevini çözmekte değil, insan doğası dediğimiz tüm yetenek yelpazesini oluşturmak için bu modüllerin birbirleriyle nasıl etkileşimde bulunduklarını keşfetmekte yatmaktadır.

İşte acayip nörolojik hastalıkları olan hastaların resme girdikleri ana geldik. Cinayet gecesi havlamayarak eve kimin girdiğine dair Sherlock Holmes'a ipucu veren köpeklerin anormal davranışları gibi, bu hastaların tuhaf davranışları da beynin çeşitli bölümlerinin dış dünyaya dair bir tem-

---

gram daha hafif olduğunu buldular. Frenolojinin tuzaklarını anlatan düzgün bir tanım için Stephen Jay Gould'un *The Mismeasure of Man* adlı kitabını okuyun.

siliyeti nasıl yarattığı, zaman ve mekâna direnen "benlik" yanılsamasını nasıl oluşturduğunu çözmemize yardımcı olabilir.

Bu şekilde bilimle uğraşmanın hissini anlamanız amacıyla, eski nöroloji literatüründen alınan şu renkli vakalara ve onlardan çıkarılan derslere bir göz atalım.

Elli yılı aşkın bir süre önce orta yaşlı bir kadın, etkili tanı becerileriyle dünya çapında ünlü bir nörolog olan Kurt Goldstein'ın kliniğine gitmiş. Kadın normal görünüyor ve akıcı konuşuyormuş; herhangi bir sorunu yokmuş gibi görünse de olağandışı bir şikâyeti varmış. Sol kolu arada sırada boğazına doğru havalanıp onu boğmaya çalışıyor ve sol kolunu kontrol edip aşağı çekmek için verdiği mücadelede sağ elinden faydalanıyormuş –tıpkı Peter Sellers'ın canlandırdığı Dr. Strangelove karakteri gibi. Hatta bazen hayatını sonlandırmaya niyetli bu katil elinin üzerine oturmak zorunda kalıyormuş.

Beklendiği şekilde asıl doktoru, kadının akıl hastası veya histerik olduğuna karar vermiş ve tedavi için birkaç psikiyatriste göndermiş. Onlar da yardım edemeyince, zorlu vakalara tanı koymakla ünlü Dr. Goldstein'a yollamış. Goldstein kadını muayene ettikten sonra psikotik, akıl hastası veya histerik olmadığına kanaat getirmiş. Felç veya abartılı refleksler gibi görünür nörolojik bulgular da yokmuş. Ancak doktor kısa sürede kadının davranışı için bir açıklama getirmiş: Tıpkı sizin ve benim gibi, kadının da her biri farklı zihinsel beceriler ve vücudun diğer yarısına ait hareketlerin kontrolü için özelleşmiş iki beyin yarıküresi var. Bu iki yarıküre, aralarında iletişimi ve uyumlu kalmayı sağlayan, korpus kallosum denen lif demetiyle bağlıdır. Fakat çoğumuzun aksine, bu kadının sağ yarıküresi (sol eli kontrol eder) birtakım gizli intihar eğilimlerine, gerçek anlamda kendini öldürme isteğine sahip gibiydi. Başlangıçta bu istek korpus kallosum aracılığıyla mesajlar gönderen ve daha mantıklı olan sol yarıküre tarafından "fren"lenerek kontrol ediliyor olabilirdi. Fakat Goldstein'ın şüphelendiği gibi, bir felç (inme) sonucunda korpus kallosum hasarı oluşmuşsa bu bastırma ortadan kalkmış olabilirdi. Beynin sağ tarafı ve onun öldürmeye niyetli sol eli kadını boğmak için artık serbest kalmıştı.

Bu açıklama göründüğü kadar inanılması zor değil; çünkü sağ yarıkürenin sola göre duygusal bakımdan daha havai olduğu biliniyor. Sol beyinleri felçli hastalar sıklıkla daha endişeli ve bunalımlı olur ya da iyileşmeyecekleri kaygısını taşırlar. Bunun nedeni muhtemelen sol beynin zedelenmesiyle sağ beynin baskın hale gelmesi ve her konuda huysuzlanmasıdır. Tam aksine, sağ yarıküresi hasarlı hastalar zor durumlarını hiç

umursamazlar. Sol yarıküre her şeye o kadar kolay bozulmaz. (Bu konuda daha fazlası için bkz. 7. Bölüm).

Goldstein bu tanıyı koyduğunda, etrafta bilim kurgu izlenimi uyandırmış olmalı. Fakat bu muayenehane ziyaretinden kısa süre sonra ve muhtemelen ikinci bir felç nedeniyle (kendini boğduğu için değil) kadın aniden öldü. Otopsi sonucu Goldstein'ın şüphelerini doğruladı: Strangelovevari davranışı öncesinde korpus kallosumunda büyük bir felç geçirmişti; öyle ki beyninin sol yarısı, sağ yarısıyla ne "konuşabiliyor" ne de alışıldık kontrol edici etkisini gösterebiliyordu. Goldstein beyin işlevinin ikili doğasını ve her iki yarıkürenin farklı görevler için gerçekten özelleştiğini açığa çıkarmıştı.

Şimdi de diğer insanlarla birlikteyken her gün yaptığımız bir şeye, gülümsemeye bakalım. Arkadaşınızı görünce sırıtırsınız. Fakat bu arkadaş yüzünüze bir fotoğraf kamerası doğrultup emir vererek gülmenizi istese ne olur? Doğal bir ifade yerine, yüzünüzü çirkin bir şekilde buruşturursunuz. Her gün çaba harcamaksızın defalarca yaptığınız bu davranış, birisi basitçe yapmanızı istediğinde, olağanüstü zor gelir. Utangaçlık yüzünden olduğunu düşünebilirsiniz. Fakat yanıt bu olamaz, çünkü bir aynanın önüne geçip gülmeye çalışırsanız, aynı asık suratın görüneceğine garanti veririm.

Bu iki tür gülümsemenin farklılığının nedeni, farklı beyin bölgeleri tarafından ele alınmalarıdır ve bunlardan sadece biri uzmanlaşmış bir "gülme devresi" içerir. Kendiliğinden gülümseme bazal ganglionlar, yani evrimsel bakımdan daha eski olan talamus ile düşünme ve planlamanın yer aldığı beyin yüksek korteksi arasında bulunan bir hücre demeti tarafından oluşturulur. Dost bir yüzle karşılaştığınızda, o yüze dair gelen görsel mesaj, beynin duygu merkezi veya limbik sisteme ulaşır ve ardından doğal bir gülümseme oluşturması için gerekli yüz kasları etkinliğini yöneten bazal ganglionlara iletilir. Bu devre faaliyete geçtiğinde gülümsemeniz gerçektir. Tüm olaylar zinciri, bir kez harekete geçtikten sonra, korteksinizin düşünerek iş yapan kısımları olaya karışmadan saliseler içinde gerçekleşir.

Peki, birisi fotoğrafınızı çekerken gülümsemenizi istediğinde neler olur? Fotoğrafçıdan gelen sözlü bilgi alınır ve işitsel korteks ile dil merkezlerinin de dahil olduğu beynin yüksek düşünme merkezleri tarafından anlaşılır. Buradan da piyano çalmak veya saç taramak gibi hüner gerektiren istemli hareketlerin üretilmesi için uzmanlaşmış ve beynin ön tarafındaki motor kortekse aktarılır. Görünürdeki basitliğine rağmen gülümseme, düzinelerce minik kasın uygun sıra ve özenli bir uyumla çalışmasını gerektirmektedir. Motor korteks (doğal gülümseme için uzmanlaşmamıştır) işe karışırsa, bu olay hiç ders almadan Rachmaninoff çalmak kadar beceri gerektiren karmaşık bir işe dönüşür ve tamamen başarısızlıkla sonuçlanır. Gülümsemeniz zoraki, gergin ve yapaydır.

İki farklı "gülümseme devresi"ne yönelik kanıtlar beyin hasarlı hastalardan gelmektedir. Bir kişinin sağ motor korteksi, yani vücudun sol tarafına ait karmaşık hareketleri düzenlemeye yardım eden özelleşmiş beyin bölgesi felç olduğunda sorunlar solda ortaya çıkar. Gülümsemesi istendiğinde hastada zoraki ve doğal olmayan bir sırıtma görülür; normaldekinden daha da korkunçtur, çünkü yüzün sadece sağ tarafında yarım bir gülümseme vardır. Fakat aynı hasta sevdiği birini veya akrabasını gördüğünde ağzın ve yüzün her iki yarısının da katılımıyla doğal ve geniş bir tebessüm üretir. Bunun nedeni bazal ganglionlarının felçten etkilenmemiş oluşudur. Diğer bir deyişle simetrik gülümsemeyi üreten özel devre bütünlüğünü korumuştur.[9]

Çok nadiren, gülümsemeye çalışana dek kendisinin veya başka hiç kimsenin dikkatini çekmeyen küçük bir felç geçirmiş bir hastayla da karşılaşılabilir. Sevdiği kişiler yüzünün sadece yarısında sırıtma görünce şaşırmışlardır ve nörolog ondan gülümsemesini istediğinde doğal olmamasına rağmen simetrik bir sırıtma gösterebilmiştir –bir önceki hastanın tam tersi. Bu adamda beyninin sadece bir yarısındaki bazal ganglionları etkileyen minik bir felç saptanmıştır.

Esneme de özelleşmiş devrelerin varlığına dair kanıtlar sunmaktadır. Belirtildiği gibi, birçok inme hastasında beyin hasarının görüldüğü yere bağlı olarak vücudunun sağ veya solunda felç görülür. Vücudun karşı yarısındaki istemli hareketler kalıcı olarak ortadan kaybolur. Bu tür bir hasta esnediğinde her iki kolunu da kendiliğinden gerer; yani felçli kolu şaşırtıcı bir şekilde aniden yaşama dönmüştür! Bunun nedeni, esneme süresince kol hareketini farklı bir beyin patikasının kontrol etmesidir; ki bu da beyin sapındaki solunum merkezlerine oldukça yakın bir patikadır.

Bazen çok küçük bir beyin lezyonu –milyarlarcası arasından sadece minicik bir hücre benekçiğinin zedelenmesi– hasarın büyüklüğüyle orantısız şekilde abartılı görünen geniş sorunlara neden olabilir. Örneğin, belleğin tüm beyni ilgilendirdiğini düşünebilirsiniz. "Gül" kelimesini söylediğimde, bu sözcük sizde tüm bağlantı tiplerini uyarır. Belki bir gül bahçesi imgesi, birinin size ilk defa gül verdiği an, kokusu veya taçyapraklarının yumuşaklığı, Gül isimli bir kişi vb. Basit bir "gül" kavramının bile böylesine zengin çağrışımlar uyandırması, insanda her bellek izinin tüm beyni ilgilendirdiğini kesinlikle düşündürmektedir.

Ancak H.M. olarak bilinen hastanın talihsiz hikâyesi aksini düşün-

---

[9] Bu iki örnek Harvardlı nörolog Norman Geschwind'ın sıradan dinleyicilere ders anlatırken kullanmayı en sevdiği örneklerdir.

dürüyor.[10] H.M. tedaviye özellikle dirençli bir tür epilepsiden mustarip olduğu için, doktorları denizatı şekilli, hipokampus denen iki minicik yapı da (her biri beynin bir yarısında) dahil olmak üzere "hasta" dokuyu beynin her iki yarısından almaya karar verirler. Hipokampusun yeni bellek oluşumuyla ilgili olduğunuysa, ameliyat sonrasında H.M.'nin yeni bellek oluşturamayıp ameliyattan önceki her şeyi hatırlayabildiğini görünce anladık. Doktorlar şimdi hipokampusa çok büyük bir saygıyla yaklaşıyor ve asla beynin her iki yarısından da kasten çıkarmaya kalkışmıyorlar (**Şekil 1.3**).

H.M. ile doğrudan hiç çalışmamış olmama rağmen, kronik alkolizm veya hipoksinin (ameliyat sonrası beyinde oksijen kıtlığı) yol açtığı benzer tip hafıza kaybı hastalarını sık görüyorum. Onlarla konuşmak tatsız bir deneyim. Örneğin, hastayı selamladığımda zeki ve kendini ifade edebilen biri gibi görünür, normal konuşur, hatta benimle felsefe tartışması bile yapar. Toplama çıkarma yapmasını istediğimde hiç zorluk çekmeden yapabilir. Duygusal ve psikolojik bakımdan sorunlu değildir, ailesi ve çeşitli etkinliklerle ilgili olarak kolaylıkla konuşabilir.

Sonra lavaboya gitmek için izin isterim. Geri döndüğümde tanıştığımıza dair en ufak bir pırıltı görülmez, hayatında beni daha önce gördüğüne dair hiçbir ipucu yoktur.

"Kim olduğumu hatırlıyor musunuz?"

"Hayır."

Bir kalem gösteririm. "Bu nedir?"

"Dolma kalem."

"Peki ne renk?"

"Kırmızı."

Kalemi, yakındaki bir sandalyenin minderinin altına koyup sorarım: "Ben şimdi ne yaptım?"

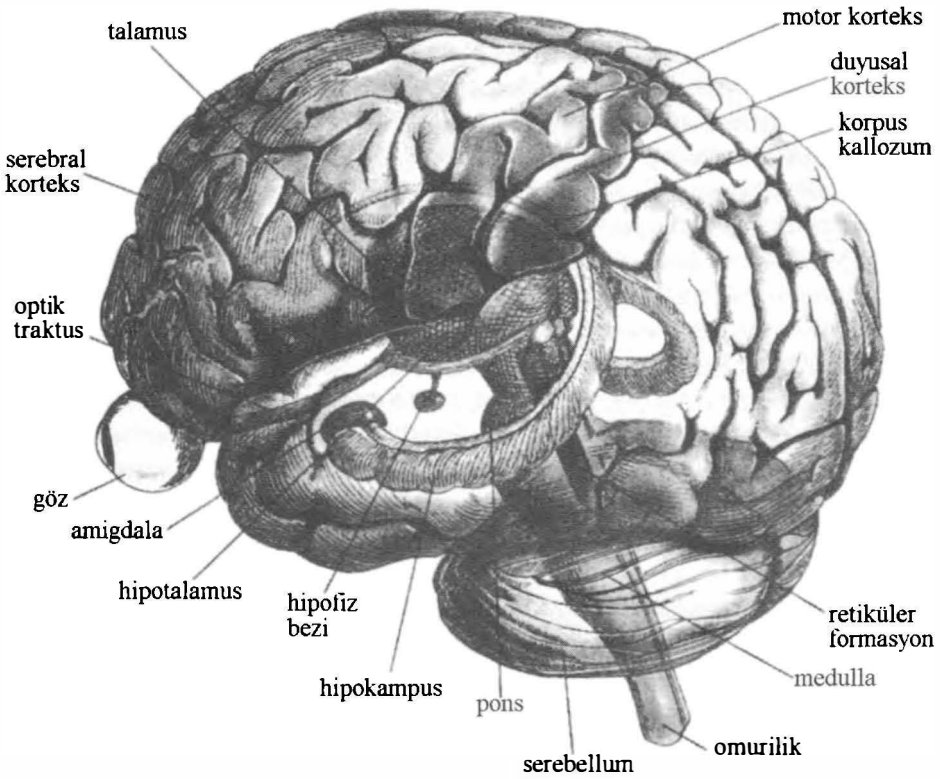
Hemen yanıtlar: "Kalemi minderin altına koydun."

Sonra biraz daha sohbet eder, belki ailesi hakkında sorular sorarım. Bir dakika geçtikten sonra: "Sana az önce bir şey gösterdim. Ne olduğunu hatırlıyor musun?"

Şaşkınlıkla bakar. "Hayır"

---

[10] Hipokampus da dahil olmak üzere medial temporal lob yapılarının bellek oluşumundaki rolüne dair ipuçları Rus psikiyatrist Sergei Korsakov'a kadar gider. H.M. isimli hasta ve onun gibi diğer hafıza kaybı hastaları Brenda Milner, Larry Weiskrantz, Elizabeth Warrington ve Larry Squire tarafından ayrıntılı bir şekilde incelendi. Sinir hücreleri arasındaki bağlantıları güçlendiren hücresel değişiklikler çeşitli araştırmacılar tarafından keşfedilmiştir. Bunlar arasında en öne çıkanlar Eric Kandel, Dan Alkon, Gary Lynch ve Terry Sejnowski'dir.



Şekil 1.3 Bu beyin tasviri, dıştaki kıvrımlı kortekse dair iç yapıların görülebilmesi için kısmen şeffaf gösterilmiştir. Ortadaki talamus (koyu renkli) ile korteks arasında yer alan hücre gruplarına bazal ganglionlar denir (gösterilmemiştir). Temporal lobun ön bölümüne gömülü olan koyu ve badem şekilli amigdalayı, yani limbik sistem kapısını görebilirsiniz. Temporal lobda hipokampusu da (bellekle ilgilidir) görebilirsiniz. Amigdalaya ek olarak, talamusun altındaki hipotalamus gibi limbik sistemin diğer bölümleri de görülebilir. Limbik patikalar duygusal uyanıklığı düzenler. Yarıküreler omuriliğe beyin sapı (medulla, pons ve ortabeyinden oluşur) aracılığıyla bağlanır ve oksipital lobların altında beyincik (esas olarak hareketlerin eşgüdümü ve zamanlamasıyla ilgilidir) bulunur. Bloom ve Laserson, *Brain, Mind and Behavior*, 1988.

"Sana bir nesne gösterdiğimi hatırlıyor musun? Onu nereye koyduğumu hatırlıyor musun?"

"Hayır." Altmış saniye önce sakladığım kaleme dair kesinlikle hiçbir şey hatırlamıyordur.

Bu tür hastalar adeta zamanın içinde donmuş gibidir, sadece nörolojik hasara yol açan kazadan önceki olayları hatırlarlar. İlk beyzbol maçlarını, ilk flörtlerini, kolej mezuniyetini en ince ayrıntılarına dek hatırlarlar, fakat hasardan sonra hiçbir şey kayıt edilmemiş gibidir. Örneğin, kaza sonrası geçen haftanın gazetesi ellerine geçerse, her gün yeni bir gazeteymiş gibi

yeniden okurlar. Polisiye bir romanı tekrar tekrar okuyabilir, olayın kurgusu ve sürpriz sonundan her defasında keyif alabilirler. Bir fıkrayı defalarca anlatabilirim ve vurucu kısma geldiğim her an samimiyetle gülerler (aslında bunu benim yüksek lisans öğrencilerim de yapıyor).

Bu hastalar bize çok önemli bir şey anlatmaktadır: Hipokampus denen minik beyin parçası (fiili bellek izleri hipokampusta depolanmasa bile) beyinde yeni bellek izleri oluşturmak için mutlaka gereklidir. Bunlar, modülcü yaklaşımın gücünü göstermektedir. Araştırma alanını daraltmaya yardımcı olmak adına, belleği anlamak istiyorsanız, hipokampusu inceleyin. Yine de göreceğimiz gibi, sadece hipokampusu incelemek belleğin tüm yönlerini açıklamayacaktır. Bellektekilerin belli bir anda nasıl hatırlandığını, nasıl düzenlendiğini, arşivlendiğini, hatta bazen sansürlendiğini anlamak için, hipokampusun frontal loblar ve (duygularla ilgili) limbik sistem gibi diğer beyin yapılarının yanı sıra (belli anılara seçici olarak dikkat etmenizi sağlayan) beyin sapı yapılarıyla nasıl etkileşim içinde olduğunu incelemek gerekir.

Belleğin oluşturulmasında hipokampusun rolü açıkça ortadadır, fakat sadece insanlara özgü "sayı algılaması" gibi daha esrarengiz yetenekler için özelleşmiş beyin bölgeleri var mıydı? Kısa süre önce bir beyefendiyle tanıştım. Adı Bill Marshall'dı ve bir hafta önce felç geçirmişti. Neşeli ve iyileşme yolundaki bu adam, yaşamı ve tıbbi durumu hakkında konuşmaktan çok mutluydu. Ailesinden bahsetmesini istediğimde, çocuklarının isimlerini saydı, ne işle uğraştıklarını sıraladı ve torunları hakkında bir sürü ayrıntılı bilgi verdi. Akıcı konuşuyordu, akıllı ve kendini ifade edebilen biriydi; felç geçiren herkes bu duruma böylesine kısa sürede gelemeyebilir.

"Ne işle uğraşıyordun," diye Bill'e sordum.

"Hava kuvvetleri pilotuydum" diye yanıtladı.

"Ne tür uçaklarla uçtun?"

Uçağın ismini söyledi ve "O sıralar bu gezegende insan eliyle yapılmış en hızlı şeydi," diye ekledi. Sonra ne kadar hızlı uçtuğunu ve uçağın jet motorlarının icadından önce yapıldığını anlattı.

Bir ara "Pekâlâ Bill, yüzden yediyi çıkarabilir misin? Yüz eksi yedi ne eder?" diye sordum.

"Hımm, yüz eksi yedi mi?"

"Evet."

"Hımm, yüz eksi yedi."

"Evet, yüz eksi yedi."

"Yani" dedi Bill. "Yüz. Yüzden yediyi çıkartmamı mı istiyorsun. Yüz eksi yedi."

"Evet."

"Doksan altı mı?"

"Hayır."

"Ya," dedi.

"Haydi başka bir şey deneyelim. On yedi eksi üç?"

"On yedi eksi üç? Bu tür şeylerde iyi olmadığımı biliyorsun."

"Bill," dedim "yanıt daha küçük bir sayı mı olacak, yoksa daha büyük bir sayı mı?"

"Daha küçük bir sayı," dedi, çıkartmanın ne olduğunu bildiğini göstererek.

"Peki, o halde on yedi eksi üç nedir?"

"On iki mi?" dedi sonunda.

Bill'in sayının ne olduğu veya sayıların doğasını anlamayla ilgili sorunu olduğunu düşünüyordum. Aslında rakamlar meselesi kadim ve derindir; ta Pisagor'a dek uzanır.

"Sonsuzluk nedir?" diye sordum.

"Var olan en büyük sayıdır."

"Hangi sayı daha büyük: yüz bir mi, doksan yedi mi?"

"Yüz bir daha büyük," diye hemen yanıtladı.

"Niçin?"

"Çünkü daha fazla basamak var."

Bu, Bill'in basamak değerleri gibi karmaşık sayısal kavramları en azından kapalı bir şekilde hâlâ anladığını gösteriyor. Ayrıca, on yediden üçü çıkaramasa bile verdiği yanıt tamamen saçma değildi. "On iki" demişti, yetmiş beş ya da iki yüz değil. Yani yine de yakın tahminler yapabiliyordu.

Daha sonra ona küçük bir hikâye anlatmaya karar verdim: "Geçen gün bir adam New York'taki Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nde yeni bir dinozor sergisine gitmiş ve sergide dev gibi bir iskelet görmüş. Kaç yaşında olduğunu öğrenmek istemiş, köşede oturan yaşlı görevliye doğru yürüyerek "azizim, bu dinozor kemikleri kaç yaşında?" demiş.

"Altmış milyon üç yaşında efendim," demiş görevli, adama bakarak.

"Altmış milyon üç yaşında mı? Dinozor kemiklerinin yaşının bu kadar kesin söylenebileceğini bilmiyordum. Altmış milyon üç yaşında diyerek ne demek istedin?"

"Şey," demiş görevli, "bu işi bana üç yıl önce verdiler ve o zaman bu kemiklerin altmış milyon yaşında olduğunu söylemişlerdi."

Hikâyenin vurucu kısmında Bill sesli bir şekilde gülmeye başladı. Anlaşılan rakamlar hakkında göründüğünden daha fazlasını anlıyordu. Bu fıkrayı anlamak, felsefecilerin "yersiz somutluk yanılgısı" dediği şeyle ilgili olduğu için gelişmiş bir zekâ gerektiriyordu.

"Pekâlâ, neden bunun komik olduğunu düşünüyorsun?" diye Bill'e sordum.

"Bilirsin," dedi, "sayının kesinlik düzeyi yersiz."

Bill fıkrayı ve sonsuzluk fikrini anlıyor, sadece on yediden üçü çıkaramıyordu. Bu her birimizin beynimizin sol angular girus bölgesinde (Bill'de felç hasarının oluştuğu bölge) toplama, çıkarma, çarpma ve bölme için bir sayı merkezi olduğu anlamına mı geliyor? Sanırım hayır. Fakat açıkça bu angular girus bölgesi sayısal hesaplama işlevi için bir şekilde gerekli, fakat kısa süreli bellek, dil veya espri anlayışı gibi diğer yetenekler için gerekli değildi. Mantık dışı görünüyor, ama bu tür hesaplamaların getirdiği sayısal kavramların anlaşılması için de gerekli değildi. Angular girustaki bu "aritmetik" devresinin nasıl çalıştığını henüz bilmiyoruz, fakat en azından şimdi nereyi incelememiz gerektiğini biliyoruz.[11]

Bill gibi hesaplama bozukluğu olan birçok hastada bununla ilişkili olarak parmak agnozisi[12] denen bir beyinsel bozukluk da bulunur: Nöroloğun

---

[11] Sayısal hesaplama yeteneğimiz (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) öylesine çabasız elde edilmiş gibi görünür ki, beyinde bunlar için doğrudan bağlantılar olduğu sonucuna ulaşılabilir. Fakat gerçekte ancak Hindistan'da MS III. yüzyılda iki temel kavramın –basamak değerleri ve sıfır– öğrenilmesinden sonra *kolaylaşmıştı*. Bu iki kavram ile eksi sayı ve ondalıklar fikri (bunlar da Hindistan'da bulundu) modern matematiğin temellerini oluşturur. Beyinde bir "sayı hattı", yani sayıların bir tür grafiksel ve ölçekli temsili olduğu bile iddia edilmişti. Buna göre grafikteki her nokta, belirli bir sayısal değeri sinyal olarak gönderen sinir hücreleri demetidir. Bir sayı hattına dair soyut matematiksel kavram IX. yüzyılda yaşamış İranlı şair ve matematikçi Ömer Hayyam'a dek gider; fakat beyinde böyle bir hattın olduğuna dair bir kanıt var mı? Normal bireylere iki sayıdan hangisi daha büyük diye sorulduğunda, yanıtlama süresi eğer sayılar birbirine yakınsa, uzak olmalarına göre daha uzun sürer. Bill de sayı hattı etkilenmemiş görünüyor, çünkü kaba nicel tahminler yapabiliyor –hangi sayı daha büyük veya küçük, dinozor kemiklerinin altmış milyon üç yıl yaşında olduğunu söylemek neden uygun değil gibi. Fakat sayısal hesaplama için, kafanızdan sayılarla oynamak için ayrı bir mekanizma var ve bu konuda sol yarıküredeki angular girusa gereksinim duyulur. Hesaplama bozuklukları hakkında okumak için bkz. Dehaene, *The Number Sense,* 1997. Burada UCSD'de bir meslektaşım olan Dr. Tim Rickard fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) kullanarak "sayısal hesaplama alanı"nın tamamen klasik sol angular girusta olmayıp, onun birazcık önünde olduğunu gösterdi; fakat bu benim temel düşüncemi etkilemez ve modern görüntüleme tekniklerini kullanarak birinin "sayı hattı"nı göstermesi sadece zaman meselesidir.

[12] *Agnozi*: Duyusal uyarıları tanıma ya da algılama yeteneğinin olmaması durumu. *—çev. notu.*

hangi parmağı gösterdiğini veya hangisine dokunduğunu adlandıramazlar. Acaba hem aritmetik işlemlerin hem de parmak isimlendirmenin birbirine komşu beyin bölgelerinde yerleşmesi tamamen bir rastlantı mı? Yoksa çocukluğumuzda sayı saymayı parmaklarımızı kullanarak öğrendiğimiz gerçeğiyle ilgili bir şey mi? Bu hastaların bazılarında bir işlev (toplama çıkarma) kaybolmuşken diğerinin (parmak tanıma) tekrar kazanılması, bu ikisinin yakın ilişkili olduğu ve beyinde aynı anatomik girintiyi işgal ettiği görüşünü reddetmeyi gerektirmez. Örneğin, iki işlevin birbirine yakın olup öğrenme evresi sırasında birbirine bağlı olması, fakat erişkin dönemde bağımsız olarak sürmesi mümkündür. Diğer bir deyişle, siz ve ben böyle bir ihtiyaç duymazken, bir çocuk sayı saydığında bilinçaltından parmaklarını oynatma ihtiyacı duyuyor olabilir.

Notlarımdan topladığım bu tarihî örnekler ve vakalar özelleşmiş devrelerin veya modüllerin var olduğu görüşünü desteklemekte ve bu kitapta birkaç ilave örnekle daha karşılaşacağız. Fakat buna eşit düzeyde başka ilginç sorular da var ve bunları da araştıracağız. Modüller gerçekte nasıl çalışır ve bilinçli deneyimi oluşturmak üzere birbirleriyle nasıl "konuşur". Beyindeki bu anlaşılması güç devreler ne ölçüye dek genlerimizde şifrelenmiştir ya da ne ölçüye dek bebeklikte dünyayla etkileşirken yaşadığımız ilk deneyimlerin bir sonucu olarak kazanılmıştır? (Bu yüzyıllardır süren eski "insanoğlunun doğası mı yoksa yetiştirilmesi mi" tartışmasıdır. Biz ise bir yanıt bulmak için sadece yüzeyi eşelemiş durumdayız). Belli devreler doğumdan itibaren oluşturulsa bile, bu değiştirilemeyecekleri anlamına mı gelir? Erişkin beyni ne dereceye dek yeni ayarlamalara açıktır? Bunu gün ışığına çıkarmak için Tom'u tanıyalım; çünkü o bu büyük soruları araştırmada bana yardımcı olan ilk insanlardan biridir.

2 "NEREYİ KAŞIYACAĞINI BİLMEK"

Niyetim, farklı biçimlere
dönüşen bedenlerden söz etmek.

Cennet ve altındaki her şey,
Dünya ve bütün varlıkları, hepsi değişir,
Ve biz, yaradılışın bir parçası olarak,
Değişimden nasibimizi almalıyız.

OVİDİUS

Tom Sorenson, kolunu kaybetmesine yol açan korkutucu olayları daha dün gibi hatırlıyor. Karşı şeritte bir araç hemen önünde yoldan çıktığında, futbol antrenmanından eve dönüyordu, yorgundu ve idman nedeniyle acıkmıştı. Frenler acı acı öttü. Arabası dönerek kontrolden çıkarken Tom da sürücü koltuğundan çevre yolunun kenarındaki buz çiçeklerinin üzerine fırladı. Tom havaya fırladığında geri dönüp baktığında –Freddy Krueger filmlerinden bir sahnedeymiş gibi– vücudundan kopmuş olan elinin hâlâ arabanın içinde olduğunu görmüştü.

Bu tüyler ürpertici kazanın sonucunda, Tom sol kolunu dirseğin hemen üzerinden kaybetti. On yedi yaşındaydı ve liseyi bitirmesine sadece üç ay kalmıştı.

Sonraki haftalarda, kolunu kaybettiğini bilmesine rağmen, dirseğinin altında kolunun hayaletvari varlığını hâlâ hissedebiliyordu. Her bir "parmağını" hareket ettirebiliyor, kolunun ulaşabileceği yerlerdeki nesnelere "uzanabiliyor" ve onları "yakalayabiliyordu". Aslında hayalet kolu, darbeleri savuşturmak, düşen nesneleri yakalamak, küçük kardeşinin sırtını okşamak gibi gerçek kolunun otomatik olarak yapabileceği her şeyi yapabilir gibiydi. Tom solak olduğu için, telefon çaldığında elinin hayaleti ahizeye uzanabiliyordu.

Tom çıldırmamıştı. Kaybettiği kolunun hâlâ varlığını hissetmesi klasik bir hayalet uzuv –uzun zaman önce kazada kaybedilen veya ameliyatla alınan kol ya da bacağın hastanın zihninden süresiz olarak çıkmaması– örneğidir. Bazıları anesteziden uyanır ve kollarının feda edilmek zorunda kalındığı söylendiğinde, buna kuşkuyla bakarlar, çünkü çok canlı biçimde hâlâ varlığını *hissediyorlardır*.[1] Sadece örtünün altına baktıklarında

[1] Kitap boyunca hastalar için düzmece isimler kullandım. Yer, zaman ve koşullar

uzuvlarının gerçekten gittiği gerçeğinin fark ederler. Bunun da ötesinde, bazı hastalar hayalet kolları, elleri veya parmaklarında müthiş bir ağrı hisseder, öyle ki intiharı bile düşünürler. Bu ağrı sadece aman vermez değil, tedavi edilemez bir ağrıdır; nasıl oluştuğu ve üstesinden nasıl gelineceğine dair kimsenin azıcık bile olsa fikri yoktur.

Bir doktor olarak hayalet uzuv ağrısının ciddi bir klinik sorun oluşturduğunun farkındaydım. Eklem iltihabı ağrısı ya da bel ağrısı gibi gerçek bir vücut parçasının kronik ağrısının tedavisi yeterince zordur, fakat olmayan bir uzvun ağrısını nasıl tedavi edersiniz? Bir bilimci olarak, ilk etapta bu fenomenin neden ortaya çıktığını da merak ediyordum. Neden bir kol, alındıktan sonra hastanın zihninde uzun süre kalmaktadır? Akıl neden uzvun kaybedildiğini kabul ederek vücut imgesini "yeniden şekillendirmez"? Doğru, bu rahatsızlık az sayıda hastada görülür, fakat yıllarca veya on yıllarca sürer. Neden on yıllar, neden sadece bir hafta veya bir gün değil? Bu fenomenin incelenmesinin, beynin ani ve devasa kayıplarla nasıl başa çıktığını anlamamıza yardımcı olmanın yanı sıra kalıtım mı yoksa çevre mi gibi daha temel bir tartışmaya –zihnimizin diğer yönleri gibi vücut imgesinin de ne ölçüye kadar genlerle belirlendiği ve ne ölçüye kadar deneyimlerle düzenlendiği meselesine de– ışık tutacağını fark ettim.

Ampütasyon sonrası uzuvların hâlâ hissedilmesinin dikkat çekmesi, XVI. yüzyılda Fransız cerrah Ambroise Paré'ye kadar dayanır ve beklenebileceği gibi, bu fenomen çevresinde incelikli bir folklor da bulunuyor. Santa Cruz de Tenerife'de başarısız bir saldırı sırasında sağ kolunu kaybeden Lord Nelson, parmaklarının hayalet avuçiçini kaşıması duyusu gibi şüphe götürmez sıkıntı verici hayalet ağrıları çekti. Kayıp uzvunda hayalet ağrıların ortaya çıkışı amiralin, hayalet uzuv "ruhun varlığı için doğrudan bir kanıttır" demesine yol açtı. Eğer kol alındıktan sonra varlığını sürdürebiliyorsa, birey de neden vücudun yok olmasından sonra yaşamaya devam etmesin? Lord Nelson bunun, ruhun kılıfını çıkardıktan sonra varlığını sürdürdüğünü gösteren bir kanıt olduğunu söylemişti.

Philadelphialı seçkin doktor Silas Weir Mitchell, "hayalet uzuv" tanımla-

---

da büyük ölçüde değiştirildi, fakat klinik ayrıntılar mümkün olabildiğince doğru sunuldu. Daha fazla klinik bilgi için, okuyucu orijinal bilimsel makalelere başvurmalıdır. Bir veya iki örnekte klasik sendromu tanımladığımda (6. Bölümdeki ihmal sendromu gibi) tek bir hastada tüm bu semptom ve bulgular görünmese bile, bu bozukluğun en belirgin yönlerini vurgulamak amacıyla nöroloji kitaplarında kullanılan türden, birkaç hastanın birleşimini oluşturdum.

masını ilk kez İç Savaş sonrası kullandı.[2] Bu antibiyotik öncesi günlerde, yaralanmaların yaygın görülen sonuçlarından biri de kangrendi ve binlerce yaralı askerin iltihaplı uzvunu kesen cerrahlar da evlerine hayalet uzuvlar ve bunlara neyin neden olabileceği konusunda düzinelerce yeni açıklamayla döndüler. Silas Weir Mitchell bu fenomene çok şaşırmıştı ve ilk makalesini, profesyonel bir tıp dergisinde yayımlayıp arkadaşlarının alaylarına maruz kalmak yerine *Lippincott's Journal* adlı popüler bir dergide takma isimle yayımladı. Hayaletler, düşündüğünüzde, daha ziyade ürkütücü bir fenomendir.

Silas Weir Mitchell döneminden beri hayalet uzuvlar hakkında çok güzel olanlardan son derece saçma olanlara dek her tür spekülasyon ortaya atılmıştır. Geçenlerde, on beş yıl kadar önce, *Canadian Journal of Psychiatry*'de çıkan bir yazı, hayalet uzuvların sadece hüsnükuruntu yüzünden olduğunu belirtti. Yazarlar, hastanın umutsuzca kolunu geri istediğini ve bu yüzden hayalet uzuv deneyimi yaşadığını söylediler – kısa süre önce kaybedilen anne veya babayı rüyada sık görmeye, hatta "hayalet"lerini görmeye benzer bir durummuş bu. Böylesi bir sav, ileride göreceğimiz gibi çok saçmadır.

Hayalet uzuvlar için ikinci ve daha popüler bir açıklama, güdükteki (kesilen uzuvdan kalan parça) yıpranıp kıvrılmış sinir uçlarının (nöromalar) ateşlendiği ve harekete geçtiği, böylece kaybedilen uzvun hâlâ oradaymış gibi düşünülmesini sağlayacak şekilde yüksek beyin merkezlerinin aldandığı şeklindedir. Bu harekete geçen sinirler kuramıyla ilgili birçok sorun olmasına rağmen, basit ve uygun bir açıklama oluşu yüzünden çoğu doktor buna sarılmaktadır.

Eski tıp dergilerinde yüzlerce etkileyici vaka incelemesine rastlanır. Tanımlanmış fenomenlerin bazıları tekrar tekrar doğrulanmış ve hâlâ bir açıklama beklemekteyken, bazı vakalar yazarın hayal dünyasının inanılması güç ürünleri gibi durmaktadır. Benim en beğendiklerimden biri ampütasyon sonrası canlı hayalet kol deneyimi yaşayan bir hasta hakkındadır: Beklenmedik bir durum değil elbette, fakat bu hastanın ameliyatının birkaç hafta sonrasında hayalet uzvunda tuhaf kemirici bir his başlamış. Hasta doğal olarak, bu yeni duyumun aniden ortaya çıkmasına çok şaşırmış. Fakat doktoruna bunun neden olduğunu sorduğunda doktor bilememiş ve yardım edememiş. Sonunda, adam meraktan "Aldıktan sonra kolumu ne yaptılar?" diye sormuş. "İyi soru" diye yanıtlamış doktor, "ama cerrahınıza sormalısınız." Adam cerrahı aramış ve cerrah da "Şey, genellikle kesilen uzuvları morga göndeririz" demiş. Adam morgu arayıp

[2] Silas Weir Mitchell, "Phantom Limbs", 1871; Sunderland, *Nerves and Nerve Injuries*, 1972.

"Kesilen kolları ne yapıyorsunuz?" diye sormuş. "Patolojiye veya yakılmak üzere fırına gönderiyoruz. Genellikle yakarız" demişler.

"Tamam, öyleyse *benim* koluma ne yaptınız?" diye sormuş. Kayıtlara bakmışlar ve "İlginç, yakmamışız; patolojiye göndermişiz" diye yanıtlamışlar.

Adam patoloji laboratuvarını aramış ve "Kolum nerede?" diye sormuş. "Bize çok fazla kol gelir. Hastanenin arkasındaki bahçeye gömdük" demişler.

Adamı bahçeye getirip kolu gömdükleri yeri göstermişler. Gömüldüğü yerden çıkarıldığında kolun üstü kurt kaynıyormuş. "Belki kolumdaki bu tuhaf hissin nedeni budur" demiş ve kolu yaktırmış. O günden sonra hayalet ağrı kaybolmuş.

Bu tür hikâyeleri geceleri kamp ateşinin etrafında anlatmak eğlencelidir, fakat hayalet uzuvların gerçek sırrını aydınlatmaya çok az katkıda bulunurlar. Yüzyılın başından beri bu sendromun görüldüğü hastalarla yoğun çalışılmasına rağmen, doktorlar arasında bu durumu muammalı klinik tuhaflık olarak tanımlama eğilimi vardır ve neredeyse bunlarla ilgili hiç deneysel çalışma yapılmamıştır. Bunun bir nedeni de klinik nörolojinin geçmişten beri deneysel olmaktan çok tanımlayıcı bir bilim dalı olmasıdır. XIX. ve XX. yüzyılın başındaki nörologlar kurnaz birer klinik gözlemciydi ve onların vakalarla ilgili raporlarının okunmasından birçok değerli ders çıkartılabilir. Öte yandan, tuhaftır, bu hastaların beyinlerinde neler olduğunu keşfetmek için bir sonraki adımı atmadılar, yani deney yapmayı düşünmediler; çünkü bilim tarzları Galileocu olmaktan çok Aristocuydu.[3]

---

[3] Aristoteles, doğal olayların kurnaz bir gözlemcisiydi, fakat deneyler yapılabileceğini, bağlantılar oluşturulabileceğini ve sistematik olarak fikirlerin sınanabileceğini göremedi. Örneğin, kadınların erkeklerden daha az sayıda dişleri olduğuna inanıyordu; tek yapması gereken belli sayıda erkek ve kadından ağızlarını açmasını istemek ve dişlerini sayarak bu görüşü doğrulamak veya reddetmekti. Modern deneysel bilim gerçekten Galileo ile başladı. Bazen gelişim psikologlarının, bebeklerin "bilimci olarak doğduğunu" iddia ettiklerini duyduğumda şaşırıyorum, çünkü erişkinler için bile bunu söylemenin mümkün olmadığı konusunda hiç şüphem yok. Eğer deneysel yöntem insan aklı için tamamen doğal bir şeyse, Galileo ve deneysel yöntemin başlaması için neden binlerce yıl bekledik? Herkes büyük ve ağır nesnelerin hafif olanlardan daha hızlı düştüğüne inanıyordu; oysa bunun doğru olmadığını ispatlamak sadece beş dakika sürmüştür. (Aslında, deneysel yöntem insan aklı için o kadar yabancı ki Galileo'nun birçok arkadaşı bile düşen cisimleri kendi gözleriyle görmelerine rağmen deneylerini reddettiler!) Bugün bile, bilimsel devrimin başlangıcından üç yüz yıl sonra, insanlar bir "kontrol deneyi" veya "çift-kör" çalışmanın gerekliliğini anlamakta zorlanıyorlar. (Yaygın bir hata, A hapını aldıktan sonra kendimi daha iyi hissettim, demek ki daha iyiyim çünkü A hapını aldım, mantığını kurmaktır.)

Neredeyse diğer her bilim dalında deneysel yöntemlerin nasıl başarılı olduğu düşünülürse, bunu nörolojiye ithal etmenin tam zamanı değil mi?

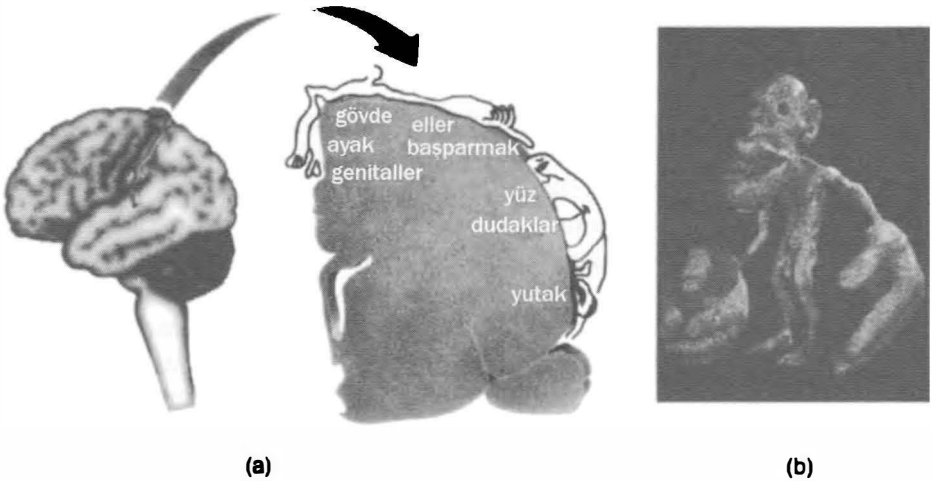
Çoğu doktor gibi, ilk karşılaştığım andan itibaren hayalet uzuvlar dikkatimi çekti ve o andan beri bunlara şaşırıyorum. Ampüteler arasında çok yaygın olan hayalet kol ve bacaklara ek olarak radikal mastektomi sonrası hayalet memeleri olan kadınlar, hatta hayalet apandisiti olan bir hasta gördüm. Ameliyatla çıkarılmasına rağmen tipik spazmodik apandisit ağrısı azalmamıştı, öyle ki hasta, cerrahın onu kesip aldığını kabul etmiyordu! Bir tıp öğrencisi olarak, bu duruma hastalar kadar şaşırmıştım ve başvurduğum kitaplar sadece gizemi daha da derinleştirdi. Penisi kesilip alındıktan sonra bir hastanın hayalet ereksiyonlar yaşadığını, rahminin alınmasından sonra bir kadının hayalet âdet krampları çektiğini, bir kazada trigeminal siniri kopan bir beyefendinin hayalet burun ve yüz hissettiğini okudum.

Tüm bu klinik deneyimler altı yıl öncesine dek beynimde gizli bir uykudaydı. Ulusal Sağlık Enstitüleri'nden (NIH) Dr. Tim Pons'un 1991'de yayımladığı bir makaleyi okuduğumda ilgim yeniden alevlendi. Bu yazı beni tamamen yeni bir araştırma alanına doğru itti ve sonunda Tom'u laboratuvarıma getirdi. Fakat hikâyenin bu bölümüne geçmeden önce, beyin anatomisine, özellikle de uzuvlar gibi çeşitli vücut parçalarının serebral korteksteki –beyin yüzeyindeki büyük kıvrımlı mantoda– nasıl haritalandırıldığına yakından bakmamız gerekir. Bu, Dr. Pons'un neyi keşfettiğini ve sonuçta hayalet uzuvların nasıl ortaya çıktığını anlamanıza yardımcı olacaktır.

Tıp fakültesi günlerimden kalan tuhaf görüntülerden belki de en canlı olanı **Şekil 2.1**'de gördüğünüz, serebral korteks yüzeyine yayılarak oturmuş ve Penfield homunkulusu denen deforme bir küçük adamdır. Homunkulus, vücudun farklı noktalarının beyin yüzeyinde nasıl haritalandığını, sanatçının mizahi bir yolla tarifidir. Çok komik şekilde deforme edilmiş özellikler, dudaklar ve dil gibi belli vücut kısımlarının aşırı temsil edildiğini göstermeye yönelik bir çabadır.

Bu harita, gerçek insan beyninden elde edilen bilgiyle çizilmiştir. 1940'lar ve 1950'ler süresince, Kanadalı harika beyin cerrahı Wilder Penfield, lokal anestezi altındaki hastalarla etraflı beyin ameliyatları gerçekleştirdi (bir sinir dokusu kütlesi olmasına rağmen, beyinde ağrı reseptörü yoktur). Çoğunlukla, ameliyat sırasında beynin büyük bölümü açıktaydı ve Penfield daha önce hiç denenmemiş deneyleri yapma fırsatını yakaladı. Hastaların beyinlerinin belirli bölgelerini bir elektrot yardımıyla uyardı ve ne hissettiklerini sordu. Elektrot sayesinde her tür duyu, görüntü, hatta anı ortaya çıktı ve bunlardan sorumlu beyin bölgeleri haritalandırılabildi.

Başka şeylerin yanı sıra Penfield, beynin her iki yarısında yukarıdan aşağıya uzanan ve elektrotuyla uyardığında vücudun çeşitli bölgelerinde



Şekil 2.1 (A) Santral sulkusun arkasındaki insan beyninin yüzeyinde, vücut yüzeyinin temsili (Wilder Penfield tarafından keşfedildi). Bu tür pek çok harita var, fakat karmaşa yaratmamak için burada sadece bir tanesi gösterildi. Homunkulus (adamcık) çoğu kısımda baş aşağıdır ve ayakları parietal lobun medial yüzeyinde (iç yüzey) en üste yakın yerleşmiştir, yüz ise dış yüzeyin aşağı bölümündedir. Yüz ve eller orantısız şekilde haritada büyük yer kaplar. Yüz alanının el alanının aşağısında oluşuna dikkat edin. Genitaller de ayakların alt bölümündedir. Bu durum ayak fetişleri için anatomik bir açıklama sağlar mı? (B) Penfield homunkulusunun -beyindeki adamcığın- üç boyutlu garip bir modeli, vücudun bölümlerini temsil ediyor. Ağzın ve ellerin ne kadar büyük çizildiğine dikkat edin.

duyular ortaya çıkaran dar bir şerit buldu. Yukarıda beynin üstünde, iki yarıküreyi ayıran yarıkta, elektriksel uyarılar genitallerde duyulara yol açtı. Yakınındaki uyarılar ayaklarda bir his uyandırdı. Penfield bu şeriti yukarıdan aşağıya izlediğinde, bacaklar ve gövdeden, ellerden (başparmağın çok belirgin bir temsili ile büyük bir bölge), yüz, dudaklar ve nihayetinde göğüs ile gırtlaktan duyular alan alanları keşfetti. Şimdilerde isimlendirildiği haliyle bu "duyusal homunkulus", beyin yüzeyinde büyük oranda şekli bozulmuş bir vücut temsili oluşturur. Özellikle önemli bölümler orantısız şekilde çok büyük alanlar kaplamaktadır. Örneğin, dudaklar veya el parmaklarıyla ilgili alanlar vücudun tüm gövdesiyle ilgili alan kadar çok yer kaplar. Muhtemelen bunun nedeni dudaklarınız ve parmaklarınızın dokunmaya çok duyarlı olup çok ince ayrım yeteneği olması, gövdenin ise daha az duyarlı olup kortekste daha az alan gerektirmesidir. Baş aşağı olmasına rağmen harita genel sıraya uygundur: Ayaklar en yukarıda temsil edilirken gerilmiş kollar en diptedir. Ama yakından incelendiğinde, haritanın tamamen kesintisiz olmadığını görürsünüz. Yüz, olması gereken yerde boyunun yakınında değil, elin altındadır. Genitaller ise uylukların

arasında değil, ayağın aşağısına yerleşmiştir.[4]

Bu alanlar diğer hayvanlarda, özellikle maymunlarda daha büyük bir doğrulukla haritalanabilir. Araştırmacı, çelik veya tungstenden yapılmış ince uzun bir iğneyi maymunun somatoduyusal korteksine –daha önce tanımlanan beyin dokusu şeridine– batırır. İğnenin ucu bir nöronun hücre gövdesi yakınına gelir ve eğer bu nöron faal ise, bunun ürettiği küçük elektrik akımları, iğne elektrot aracılığıyla toplanıp yükseltilir. Bu sinyal bir osiloskopta görüntülenebilir, bu da nöronun faaliyet durumunun izlenmesini mümkün kılar.

Örneğin, eğer maymunun somatoduyusal korteksine bir elektrot yerleştirir ve maymunun belirli bir vücut bölgesine dokunursanız, hücrede sinyal ateşlenecektir. Her hücrenin vücut yüzeyinde yanıt verdiği kendi alanı –kendi küçük deri yaması– vardır. Biz buna hücrenin reseptif alanı diyoruz. Beyinde tüm vücut yüzeyinin bir haritası bulunur; vücudun her yarısı beynin diğer tarafında haritalanmıştır.

Beynin duyusal alanlarının ayrıntılı işlevi ve yapısını incelemek için hayvanlar makul deneklerdir, ama bir sorun var: Onlar konuşamaz; yani Penfield'ın hastaları gibi, ne hissettiklerini araştırmacıya söyleyemezler. Sonuçta bu tür deneylerde hayvanlar kullanılırken işin büyük ve önemli bir boyutu ele alınamamaktadır.

Bu aşikâr kısıtlılığa rağmen, doğru deneyler sayesinde birçok şey öğrenilebilir. Örneğin, dikkat ettiğimiz gibi, önemli bir soru "insan doğası mı yetiştirme mi" meselesiyle ilişkilidir: Beyin yüzeyindeki bu vücut haritaları sabit mi, yoksa doğduktan sonra çocukluktan delikanlılıktan geçip ileri yaşlarımıza ulaşırken edinilen deneyimlerle değişebilir mi? Ayrıca bu haritalar doğumdan itibaren beyinde varsa, erişkinlikte ne ölçüye kadar

---

[4] Penfield ve Rasmussen, *The Cerebral Cortex of Man: A Clinical Study of Localization of Function,* 1950. Bu tuhaf düzenin nedeni belli değil ve muhtemelen filogenetik geçmişimizde kaybolmuştur. Pennsylvania Üniversitesi'nden Martha Farah beyin haritalarının son derece şekillendirilebilir olduğuna yönelik benim (ve Merzenich'in) görüşümle uyumlu bir hipotez ileri sürdü. Kıvrılmış ceninde kolların genellikle dirsekten bükülü ve ellerin yanaklara dokunduğuna, bacakların yine bükülü ve ayakların genitallere dokunduğuna dikkat çekti. Bu vücut kısımlarının tekrar tekrar faaliyete geçirilmesi ve fetüsteki ilgili nöronların eşzamanlı ateşlemesi, bunların beyinde birbirine yakın yerleşmesine neden olabilir. Fikri gerçekten dahice, fakat neden diğer beyin alanlarında (kortekste S2'de) yüzün yakınında ellerin değil de ayakların olduğunu açıklamıyor. Benim kendi eğilimim şu yönde: Haritalar deneyimler sonucu yeniden düzenlense bile temel plan genetik kökenlidir.

ayarlama yapılabilir?[5]

Tim Pons ve arkadaşlarını araştırmaya başlamak için harekete geçiren bu sorulardı. Stratejileri dorsal (duyusal) rizotomi –koldan gelen duyusal bilgiyi omuriliğe taşıyan tüm sinir liflerinin kesilmesi işlemi– yapılan maymunlarda beyin sinyallerini kaydetmekti. Ameliyattan on bir yıl sonra, hayvanları anesteziye aldılar, kafataslarını açtılar ve somatoduyusal haritadan kayıtlar yaptılar. Maymunun felçli kolu beyine sinyaller göndermediği için, maymunun kullanılmayan koluna dokunduğunuzda herhangi bir sinyal kaydetmeyi ve beynin "el alanı"ndan kayıt yapmayı beklemezsiniz. Felçten etkilenen el ile ilişkili büyük bir sessiz korteks bölgesi olmalıdır.[6]

Gerçekten de araştırmacılar kullanılmayan ele vurduklarında bu bölgede bir etkinlik görülmedi. Fakat şaşırtıcı olarak maymunun yüzüne dokunduklarında beyinde "ölü" el bölgesine denk gelen hücreler (yüz bölgesiyle ilişkili olan hücrelerle birlikte, ki bunların zaten ateşlemesi beklenir) güçlü bir biçimde sinyal ateşlemeye başladılar. Maymunun yüzünden gelen duyusal bilginin kortekste sadece yüz alanına gitmediği, aynı zamanda felçli elin alanını da işgal ettiği görüldü!

---

[5] Merkezi sinir sistemindeki "esneklik"i gösteren ilk anlaşılır deneyler Patrick Wall (Londra, University College, 1977) ile Mike Merzenich (San Francisco, California Üniversitesi'nde tanınmış bir sinirbilimci, 1984) tarafından gerçekleştirildi. Erişkin maymunlarda elden gelen duyusal uyaranların kortekste "yüz alanını" faaliyete geçirebileceğiyse Tim Pons ve arkadaşları tarafından gösterildi: "Massive Cortical Reorganization after Sensory Deafferentation in Adult Macaques", 1991.

[6] Yüksek hızla giden bir motosikletten düşüldüğünde, genelde kollardan biri kısmen omuzdan çıkar ve bir tür doğal rizotomi görülür. Kol çekildiğinde, koldan omuriliğe giden hem duyusal (dorsal) hem de motor (ventral) sinir kökleri omurilikten ayrılır böylece kol tamamen felç olur ve vücutla bağlantısı devam etse bile duyuları kalmaz. Soru şu, rehabilitasyon sırasında kolda ne kadar işlev geri kazanılır ya da kazanılır mı? Bunu araştırmak için fizyologlar bir grup maymunda koldan omuriliğe giden duyusal sinirleri kestiler. Hedefleri bu maymunlara kolunu kullanmasını tekrar öğretmekti ve bu hayvanlarla yapılan çalışmalarından çok önemli bilgiler elde edildi: (Taub ve arkadaşları: "Technique to Improve Chronic Motor Deficit After Stroke", 1993). Bu çalışma yapıldıktan on bir yıl sonra, maymunlar kamuoyunun ilgisini çeken bir dava haline geldi ve hayvan hakları aktivistleri bu deneyin gereksiz gaddarlık sergilediğini iddia ettiler. Silver Spring maymunları denen bu maymunlar, huzurevine eşdeğer bir yere gönderildi ve acı çektikleri söylenerek öldürülmeleri planlandı. Dr. Pons ve çalışma arkadaşları ötanazide anlaştılar, fakat önce bir şeyin değişip değişmediğini görmek için beyinlerini kaydetmeye karar verdiler. Kayıtlar yapılmadan önce maymunlar anesteziye alınacak, böylece işlem sırasında herhangi bir ağrı veya acı duymayacaklardı.

Bu bulgunun anlamı çok şaşırtıcıdır: Haritayı değiştirebileceğiniz anlamına gelir; erişkin bir hayvanın beyin devrelerini değiştirebileceğiniz ve bir santimetre veya daha uzağa giden bağlantılarda ayarlama yapabileceğiniz anlamına gelir.

Pons'un makalesini okuduğumda şöyle düşündüm: "Tanrım, bu, hayalet uzuvlar için bir açıklama olabilir mi?" Yüzüne dokunulduğunda maymun gerçekten neler "hissetti"? "El" korteksi de uyarıldığı için, yüzünden olduğu kadar kullanılmayan elinden gelen duyular da algıladı mı? Ya da yüksek beyin merkezlerini kullanarak duyuları sadece yüzünden geldiği şekliyle doğru yorumlayabildi mi? Maymun elbette bu konu hakkında sessiz kalmıştı.

Vücudunun hangi bölgesine dokunulduğunu göstermesini bir yana bırakın, bir maymunu çok basit bir görev için bile eğitmek yıllar alır. Bu durumda maymun kullanmanın gerekli olmadığını düşündüm. Kolunu kaybetmiş bir hastanın yüzüne dokunarak aynı soruyu neden yanıtlamayalım? Ortopedik cerrahideki çalışma arkadaşlarım Dr. Mark Johnson ile Dr. Rita Finkelstein'a telefon edip "yakın zamanda kolunu kaybetmiş bir hastanız var mı? diye sordum.

Tom'la tanışmam bu şekilde gerçekleşti. Ona telefon ettim ve bir araştırmaya katılmayı düşünür mü diye sordum. Başta utangaç ve ketum tavırlar sergilemesine rağmen, Tom kısa sürede deneyimize katılmak için istekli hale geldi. Yanıtlarının tarafsızlığını bozmamak için başlangıçta ne bulmayı beklediğimizi ona anlatmamaya dikkat ettim. Hayalet parmaklarındaki ağrılı hisler ve "kaşıntı" nedeniyle sıkıntılı olsa bile neşeliydi ve kazadan sağ kurtulduğu için memnundu.

Bodrum katındaki laboratuvarımda Tom'u rahat bir şekilde oturtup gözlerini bağladım, çünkü neresine dokunduğumu görmesini istemiyordum. Sıradan bir kulak pamuğunu alıp vücudunun çeşitli yerlerine dokunmaya başladım ve bir yandan da dokunuşu nerede hissettiğini soruyordum (beni izleyen yüksek lisans öğrencim, çıldırdığımı düşünmüştü).

Yanağına sürdüm. "Ne hissediyorsun?"

"Yanağıma dokunuyorsun."

"Herhangi başka bir şey?"

"Hey, bu komik ama," dedi Tom, "kaybettiğim başparmağıma, hayalet başparmağıma dokunuyorsun."

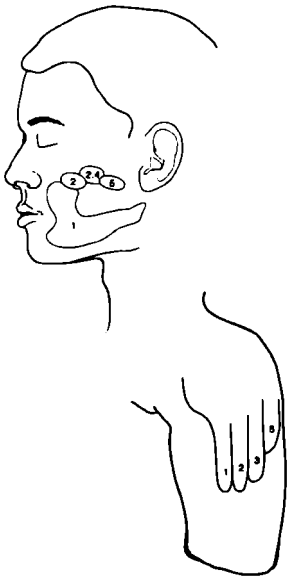
Kulak pamuğunu üst dudağına götürdüm. "Burası?"

"İşaret parmağıma dokunuyorsun ve üst dudağıma"

"Gerçekten mi? Emin misin?"

"Evet, her ikisini de hissedebiliyorum."

"Peki burası nasıl?" Alt çenesine hafifçe vurdum.



Şekil 2.2 Hayalet elde hislere yol açan vücut yüzeyi noktaları (bu hastanın sol kolu kendisine test uygulamadan on yıl önce ampüte edilmişti). Tüm parmakların eksiksiz bir haritasının yüz bölgesinde olduğuna dikkat edin (1'den 5'e kadar etiketli) ve ikinci bir harita da üst kolunda var. Bu iki deri parçasından gelen duyusal girdiler görünüşe göre şimdi beyindeki el bölgesini (talamusta veya kortekste) faaliyete geçiriyor. Böylece bu noktalara dokunulduğunda, hissedilen duyular kaybedilen elden geliyor gibi duyumsanıyor.

"Bu benim eksik serçe parmağım."

Kısa sürede Tom'un hayalet uzvunun eksiksiz bir haritasını –yüzünde!– çıkarmıştım. Karşımda duran şey muhtemelen Tim Pons'un maymunlarda gördüğü yeniden haritalanma olgusunun algısal bir muadiliydi. Güdükten bu kadar uzağa –yani yüze– dokunulduğunda hayalet elde duyular oluşmasını açıklamanın başka bir yolu olmadığı için; işin sırrı beyindeki vücut parçalarına ait olan ve yüzün hemen elin yanında durduğu o tuhaf haritada yatmaktadır.[7]

Bu işleme, Tom'un tüm vücut yüzeyini araştırana dek devam ettim.

---

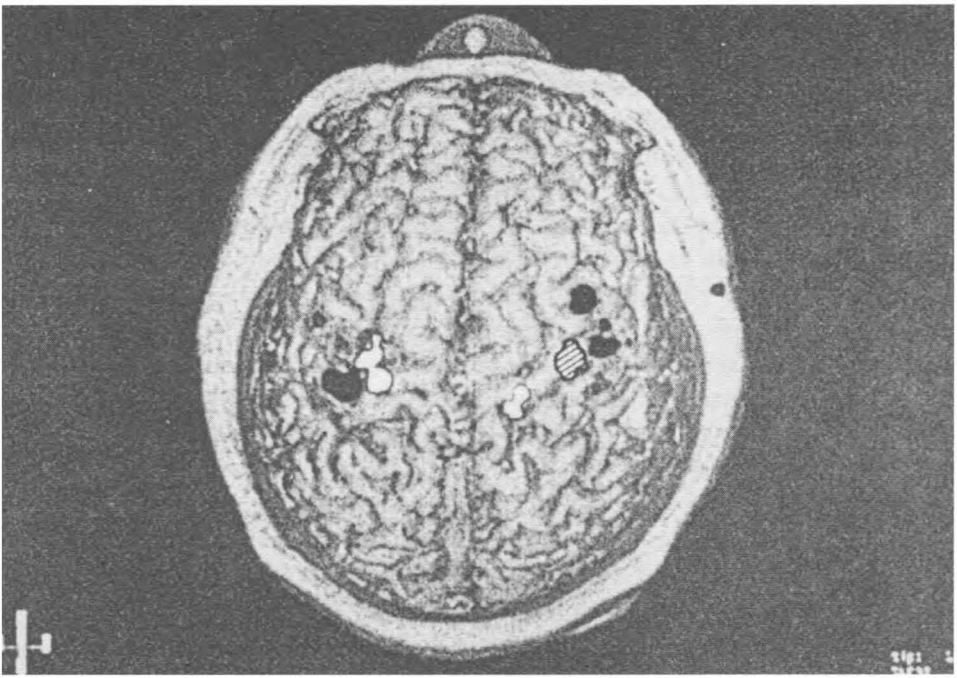
[7] Ramachandran ve diğerleri, "Perceptual Correlates of Massive Cortical Reorganization", *Science*, 1992; "Perceptual Correlates of Massive Cortical Reorganization", *Neuroreport*, 1992; "Perceptual Fading of Visual Texture Borders", 1993; "Monocular Double Vision in Strabismus" ve "The Neural Locus of Binocular Rivalry and Monocular Diplopia in Intermittent Exotropes", *Neuroreport*, 1994; "Illusions of Body Image: What They Reveal about Human Nature", 1996. Ramachandran, Hirstein ve Rogers-Ramachandran, "Phantom Limbs, Body Image, and Neural Plasticity", 1998.

Göğsüne, sağ koluna, sağ bacağına veya beline dokunduğumda hayalet uzuvda değil sadece ilgili vücut bölgelerinde duyular hissetti. Fakat sol kolunun üst kısmında, ampütasyon hattının birkaç inç yukarısında eksik elini güzelce sergileyen ikinci bir "harita" buldum (**Şekil 2.2**). Bu ikinci haritanın deri yüzeyine dokunmak da kesinlikle parmaklardan geldiği hissedilen duyular uyandırdı: Şuraya dokun ve "Şey, bu benim başparmağım" desin.

Bir yerine niçin iki harita vardı? Eğer Penfield'ın haritasına tekrar bakarsanız, beyindeki el alanının yüz alanının altında, üst kol ve omuz alanının da üzerinde olduğunu göreceksiniz. Tom'un el alanından gelen girdiler, ampütasyon sonrası kaybolmuş, en nihayetinde Tom'un yüzünden gelen –normalde sadece korteksindeki yüz alanını faaliyete geçiren– duyusal lifler, boşaltılmış el bölgesini işgal ederek buradaki hücreleri uyarmaya başlamıştı. Bu yüzden de, Tom'un yüzüne dokunduğumda, aynı anda hayalet elinde de duyular hissetti. Fakat el korteksinin işgal edilmesi aynı zamanda –normalde el korteksinin üzerindeki beyin bölgelerini mesken tutan– duyusal liflerden de (yani üst kol ve omuzdan kaynaklanan liflerden) kaynaklanıyorsa, o zaman üst kol üzerindeki noktalara dokunmak da hayalet elde duyular uyandırmalıdır. Gerçekten de Tom'un güdüğünün üzerindeki kol bölgesinde bu noktaları haritalamayı başarmıştım. Bu tür bir düzenlenme, kesinlikle beklenebilecek bir şeydi: Hayalet uzuvda duyular uyandıran yüz noktalarından bir öbek ve üst kolda ikinci bir öbek, elin her iki yanında (üstünde ve altında) temsil edilen iki vücut bölümüne karşılık geliyordu.[8]

---

[8] Daha önceki birçok araştırmacının da (Silas Weir Mitchell, "Phantom Limbs", 1871) dikkatini çektiği gibi, güdük üzerindeki belirli tetik noktaların uyarılması, kayıp parmaklarda duyum ortaya çıkarır. William James şöyle yazmıştır: "Güdük üzerindeki bir esinti, hayalet uzuv üzerinde bir esinti gibi hissedilir"; "The Consciousness of Lost Limbs", 1887 (Ayrıca bkz. Cronholm, "Phantom Limbs in Amputees: A Study of Changes in the Integration of Centripetal Impulses with Special Reference to Referred Sensations", 1951). Ama yazık ki, ne Penfield'ın haritası ne de Pons ve arkadaşlarının sonuçları o dönemde mevcuttu ve bu ilk gözlemler bu yüzden bazı yorumlara açıktır. Örneğin, güdükte zedelenen sinirlerin canlanıp güdüğü tekrar kaplaması beklenir; eğer böyleyse bu bölgedeki duyuların neden parmaklara yansıdığı açıklanabilirdi. Güdükten uzak noktalarda söz konusu duyular ortaya çıktığında bile, bu etki sıklıkla "nöromatriks"teki yoğun bağlantılara atfedildi: Melzack, "Phantom Limbs and the Concept of a Neuromatrix", 1990. Bizim gözlemlerimizde yeni olan şey, yüzde gerçek topografik düzen gösteren harita keşfetmemizdir; ayrıca "damlamak", "metal" ve "sürtünme" (sıcaklık, soğuk, titreşim) gibi nispeten karmaşık duyuların yüzden hayalet ele has bir şekilde yansıdığını da bulduk. Görülüyor ki, bu durum güdükteki sinir uçlarının kazara



Şekil 2.3 Sağ kolu dirsek aşağısından ampüte edilmiş bir hastanın beyninin MR görüntülemesi üzerine yerleştirilen MEG görüntüsü. Beyin yukarıdan görüntülenmekte. Sağ yarıkürede, Penfield haritasında karşılık gelen el (taralı alan), yüz (siyah) ve üst kol (beyaz) korteks alanlarının normal etkinliğini gösteriyor. Sol yarıkürede kayıp sağ ele karşılık gelen etkinlik yok, fakat yüz ve üst kol etkinliği bu alana "yayılmış".

uyarılmasına veya "nüfuz eden" bağlantılara atfedilemez. Bunun yerine gözlemlerimiz, en azından bazı hastalarda, erişkin beyninde çok hızlı bir biçimde son derece kesin ve örgütlü yeni bağlantılar oluşabileceğini göstermektedir. Bunun da ötesinde, bulgularımızı sistematik bir yolla fizyolojik sonuçlarla, özellikle Pons ve arkadaşlarının "yeniden haritalanma" deneyleriyle ("Massive Cortical Reorganization after Sensory Deafferentation in Adult Macaques", 1991) ilişkilendirmeye çalıştık. Örneğin, sıklıkla iki nokta öbeği –biri yüzün alt bölümünde, ikincisi ampütasyon hattı civarında– görmemizin nedeninin, kortekstеki duyusal homunkulus ve talamustaki el haritasının, bir tarafta yüz, diğer tarafta üst kol, omuz ve koltuk altı ile yan yana oluşu olduğunu ileri sürdük. Eğer yüzden ve güdük üzerindeki üst koldan gelen duyusal girdi, kortekstеki el alanını "işgal ediyor" ise noktaların bu şekilde öbeklenmesi kesinlikle beklenebilir. Bu kural, beyin haritasındaki noktaların birbirine yakınlığı ile vücut yüzeyindeki noktaların birbirine yakınlığını ayrı tutmamıza olanak sağlar; biz bu görüşe, ilgili duyuların yeniden haritalanma hipotezi diyoruz. Eğer bu hipotez doğruysa, bacak ampütasyonu sonrasında genitallerden ayaklara duyu yansıması da beklenebilir, çünkü Penfield haritasında bu iki vücut bölümü birbirine yakındır (Bkz. Ramachandran, "Filling in Gaps

Bilimde (özellikle nörolojide) bu kadar basit bir tahmin yürütüp sonra bunu bir kulak pamuğu kullanarak birkaç dakikada doğrulamak sık görülen bir şey değildir. İki nokta öbeğinin varlığı, Pons'un maymunlarında görülen tipte bir yeniden haritalanmanın insan beyninde de görüldüğünü güçlü bir şekilde düşündürüyor. Fakat hâlâ rahatsızlık yaratan bir kuşku vardı: Bu tür değişikliklerin gerçekten olduğundan, Tom gibi insanlarda haritanın gerçekten değiştiğinden nasıl emin olabiliriz? Daha doğrudan bir kanıt elde etmek için magnetoensefalografi (MEG) denen modern sinir sistemi görüntüleme yönteminden faydalandık. MEG, farklı vücut bölümlerine dokunursanız, Penfield haritasında oluşacak yerel elektriksel etkinliğin, kafa derisi manyetik alanlarında oluşan değişiklikler şeklinde ölçülebileceği ilkesine dayanır. Bu tekniğin asıl avantajı invazif olmamasıdır, yani beynin içini araştırmak için hastanın kafa derisini açmanız gerekmez.

MEG kullanarak, mıknatıs altında oturmaya itiraz etmeyen herhangi birinin beyin yüzeyinde, tüm vücut yüzeyinin haritasını iki saatlik bir seansta çıkarmak nispeten kolaydır. Beklendiği şekilde, sonuçta çıkan harita, Penfield'ın orijinal homunkulus haritasına oldukça benzer ve haritanın genel hatlarında insandan insana çok küçük değişiklikler var. Ama MEG çalışmasını dört kol ampütesinde yaptığımızda, tahmin ettiğimiz gibi haritaların büyük değişiklikler gösterdiğini bulduk. Örneğin, **Şekil 2.3**'e bakarsanız sağ yarıkürede el alanının (taralı alan) kaybolduğunu ve yüz (beyaz) ile üst koldan (gri) gelen duyusal girdiler tarafından işgal edildiğini görebilirsiniz. Tıp öğrencisi Tony Yang ile Chris Gallen ve Floyd Bloom adlı nörologlarla birlikte yaptığım bu gözlemlerle, erişkin insan beyninin düzenlenişinde böylesi büyük çaplı değişiklikler ilk kez doğrudan gösterilmiş oldu.

Bundan çıkarılabilecek anlamlar çok şaşırtıcıydı. İlki ve en önemlisi, beyin haritalarının değişebildiğini, hatta bazen çarpıcı bir hızla değişebildiğini düşündürür. Bu bulgu, nörolojide yaygın kabul görmüş bir dogmanın, erişkin insan beyninde bağlantıların sabitlendiğini iddia eden dogmanın tam tersini söylüyor. Penfield haritası da dahil olmak üzere bu devreler bir kez anne karnında veya bebekliğin başlarında yerlerine yerleştikten sonra, erişkinlikte onları değiştirmek için yapılabilecek pek bir şey olmadığı düşünülmüştü hep. Gerçekten de, erişkin beyninde esnekliğin olmadığı varsayımı beyin hasarı sonrasında neden çok az iyileşme görüldüğünü veya nörolojik hastalıkların tedavisinin neden çok zor olduğunu açıklamak için

---

in Perception: Part II. Scotomas and Phantom Limbs", 1993; Aglioti ve diğerleri, "Phantom Lower Limb as a Perceptual Marker for Neural Plasticity in the Mature Human Brain", 1994) Fakat yüzden hayalet ayağa veya genitallerden hayalet ele yansıma asla olmamalıdır. Ayrıca bkz. 10. not.

kullanılır. Fakat Tom'dan elde edilen kanıtlar --ders kitaplarında öğretilenin aksine– erişkin beyninde yaralanmanın dört hafta sonrası gibi kısa bir sürede, oldukça net ve işlevsel olarak etkin yeni patikaların oluşabileceğini gösteriyordu. Elbette bu keşiften sonra nörolojik sendromlar için devrim niteliğinde yeni tedaviler hemen keşfedilmeyecek, fakat en azından iyimser olmayı mümkün kılıyor.

İkincisi, bu bulgular hayalet uzuvların varlığını açıklamaya yardım edebilir. Daha önce söylendiği gibi, en popüler tıbbi açıklama, bir zamanlar eli destekleyen sinirlerin, güdüğü sinir hücreleriyle donatmaya başlamasıydı. Üstelik bu yıpranmış sinir uçları, nöroma denen, küçük hasarlı doku öbekleri oluşturabilir, ki bunlar şiddetli ağrılara yol açabilir. Söz konusu kurama göre, nöromalar uyarıldığında, beyindeki orijinal el alanına sinyaller gönderirler ve böylece beyin "aldanarak" elin hâlâ orada olduğunu düşünür: Hayalet uzuv ve ona eşlik eden ağrı görüşü ortaya çıkar, çünkü nöromalar ağrıya sebebiyet vermektedir.

Bu zayıf mantığa dayanan cerrahlar, hayalet uzuv ağrılarının tedavisi için nöromaların kesilip çıkarılmasına dayanan çeşitli yöntemler icat ettiler. Bazı hastalarda geçici rahatlamalar oldu, fakat şaşırtıcı bir biçimde, hem hayalet uzuv hem de ona eşlik eden ağrı genellikle şiddetli şekilde geri dönüyordu. Bu sorunu çözmek için, cerrahlar bazen ikinci, hatta üçüncü ampütasyonları (güdüğü giderek daha kısaltmak suretiyle) yaptılar; fakat düşünürseniz, mantıken saçmadır. İkinci ampütasyon niçin faydalı olsun? İkinci bir hayalet uzvun ortaya çıkmasını beklemek gerekirdi, ki gerçekten de genellikle olan budur; sonu olmaksızın tekrarlayan bir sorundur bu.

Cerrahlar hayalet uzuv ağrısını tedavi etmek için omuriliğe giden duyusal sinirleri keserek dorsal rizotomi bile uygularlar. Bu bazen işe yarar, bazen yaramaz. Hatta başkaları daha saldırgan ameliyatlar denemiş ve sinyallerin beyine gitmesini önlemek için omuriliğin arka bölümünü kesmiştir. Kordotomi denen bu işlem de sıklıkla etkisizdir. Hatta işi sinyallerin kortekse gönderilmeden önce işlendiği beyin nakil istasyonu olan talamusa kadar vardırdılar ve yine hastaya bir faydası olmadığını gördüler. Beynin derinliklerine doğru hayaleti sürekli kovalayabilirler, fakat asla bulamayacaklardır.

Neden? Bir nedeni, hayaletin bu alanlardan hiçbirinde kesinlikle var olmayışıdır: Onlar beyinde yeniden haritalanmanın gerçekleştiği, daha merkezî kısımlarda ortaya çıkarlar. Kabaca söylersek, hayalet uzvun ortaya çıkışı güdükten değil, yüz ve çeneden kaynaklanır; çünkü Tom her güldüğünde ya da yüzünü ve dudaklarını oynattığında, sinir sinyalleri korteksin "el" alanına etkinlik kazandırır ve eli hâlâ oradaymış gibi bir sanrı yaratır. Tüm bu sahte sinyallerle uyarıldığındaysa Tom'un beyni tam anlamıyla kolunun sanrısını görecektir. Belki de hayalet uzvun esası budur. Eğer öyleyse, hayalet uzuv-

dan kurtulmanın yolu çenesini çıkarmak olabilirdi. (Aslında düşünürsek, bunun bir faydası olmaz. Bu durumda muhtemelen hayalet bir çenesi olurdu. İşte sorunun yine sonu gelmez biçimde tekrarlandığını görüyoruz.)

Fakat yeniden haritalanma hikâyenin tümü olamaz. Çünkü bu, Tom ve diğer hastaların hayaletlerini istemli olarak nasıl hareket ettirebildiklerini ya da hayaletin duruşunu nasıl değiştirebildiğini açıklayamaz. Bu hareket duyuları nereden kaynaklanıyor? İkincisi de yeniden haritalanma, hem doktorun hem de hastanın en ciddi olarak önemsediği şeyden, yani hayalet uzuv ağrısının oluşmasından sorumlu değildir. Bu iki konuyu bir sonraki bölümde ele alacağız.

Deriden kaynaklanan duyular hakkında düşündüğümüzde aklımıza genellikle dokunma gelir. Fakat gerçekte, sıcak, soğuk ve ağrı gibi duyuları düzenleyen ayrı sinir sistemi patikalarının kökeni de deri yüzeyindedir. Bu duyuların da beyinde kendi hedef alanları veya haritaları vardır, fakat bunların kullandığı patikalar karmaşık biçimlerde birbirine dolanmıştır. Eğer öyleyse, bu tür yeniden haritalanma evrimsel olarak daha yaşlı olan bu patikalarda da, dokunma duyusu için meydana gelen yeniden haritalanmadan bağımsız şekilde görülebilir mi? Diğer deyişle, Tom ve Pons'un maymunlarında gözlenen yeniden haritalanma sadece dokunmaya mı özel, yoksa çok genel bir kural mı? Sıcak, soğuk, ağrı ya da titreşim duyuları için de görülebilir mi? Eğer bu tür bir yeniden haritalanma gerçekleştiyse, kazara çapraz bağlanma örnekleri, yani dokunma duyusunun sıcaklık veya ağrı duyusu uyandırdığı örnekler var mı? Yoksa ayrı mı kalmışlardır? Beyindeki sistemlerin gelişimini anlamaya çalışan bilimcilerin büyük ilgisini çeken bir konu da, gelişme süresince beyindeki milyonlarca sinir bağlantısının birbirine nasıl böyle bir kesinlikle bağlandığı ve yaralanma sonrasında yeniden örgütlendiklerinde bu kesinliğin ne ölçüye kadar korunduğu sorusudur.

Bunu araştırmak için Tom'un yüzüne bir damla sıcak su damlattım. Bunu hemen hissetti ve hayalet elinin de sıcaklığı hissettiğini söyledi. Bir keresinde su, yüzünden aşağı kazara aktığında, sıcak suyun hayalet kolu boyunca aşağı doğru gerçekten aktığını hissettiğini söyledi. Hayalet kolu üzerinde suyun izlediği yolu göstermek için normal elini kullandı. Nöroloji kliniklerinde geçen tüm o yıllarımda hiç bu kadar çarpıcı bir şey görmemiştim; hasta, sistemli bir yanlış yapıyor ve yüzündeki "akma" gibi karmaşık bir duyuyu, hayalet kolu üzerinde konumlandırıyordu.

Bu deneyler erişkin beyninde yüksek dereceli kesinliğe sahip ve yeni düzenlenmiş bağlantıların birkaç günde oluşabileceğini gösterir. Fakat bu yeni sistemlerin nasıl ortaya çıktığını ve temelindeki hücresel mekanizmaları söylemez.

İki olasılık düşünebilirim. Birincisi, yeniden düzenleniş filizlenmeyi,

yani kortekste normalde yüz alanını uyaran sinir liflerinden kaynaklanan yeni dalların el alanına doğru büyümesini içerebilir. Eğer bu hipotez doğruysa, bu çok olağanüstü olurdu, çünkü iyice düzenlenmiş yeni uçların nispeten uzun bir yol boyunca (beyinde birkaç milimetre bir mile denk gelebilir) ve bu kadar kısa sürede nasıl oluştuğunu anlamak kolay değildir. Dahası, filizlenme görülse bile, yeni lifler nereye gideceklerini nasıl bileceklerdir? Karmakarışık bağlantıların oluşabileceğini düşünebilir, ama kusursuz düzenlenmiş sistemlerin ortaya çıkmasını bekleyemezsiniz.

İkinci olasılık şudur: Normal erişkin beyninde birbirinin görevini üstlenebilecek muazzam sayıda bağlantı var, fakat çoğu işlevsiz veya görünürde bir işlevi yok ve ihtiyat birlikleri gibi sadece gereksinim olduğunda göreve çağırılıyor olabilirler. Dolayısıyla sağlıklı normal erişkin insan beyninde bile yüzden gelen duyusal girdiler, beyindeki yüz haritasına gittiği *kadar* el haritasına da gidiyor olabilir. Eğer böyleyse, bu görülmeyen ya da saklı girdinin gerçek elden gelen duyusal lifler tarafından engellendiğini varsaymalıyız. Fakat el ortadan kalktığında, yüz derisinden kaynaklanan bu sessiz girdi açığa çıkıp kendisini ifade etme olanağı bulur; öyle ki yüze dokunmak el alanını faaliyete geçirir ve hayalet elin hissedilmesine yol açar. Böylece Tom her ıslık çaldığında hayalet kolunda karıncalanma hissedebilir.

Önsezilerim her iki mekanizmanın da iş başında olduğunu söylemesine rağmen, bu iki kuramı birbirlerinden kolayca ayırmanın yolu henüz bulunamamıştır. Sonuçta, Tom'da dört haftadan daha kısa sürede etkileri gözlemiştik ve filizlenme için bu süre çok kısa görünmekte. Massachusetts Genel Hastanesi'ndeki arkadaşım Dr. David Borsook,[9] benzer etkileri ampütasyondan sonra sadece yirmi dört saat içinde gördü; ki bu kadar kısa sürede filizlenme görülmesi söz konusu bile olamaz. Bu soruya nihai yanıt, bir hastada birkaç gün boyunca beyin değişikliklerinin (görüntüleme kullanarak) ve algısal değişikliklerin eşzamanlı olarak izlenmesinden gelecektir. Eğer Borsook ve ben haklıysak, bu haritaların ders kitaplarındaki çizimlerine bakarak elde edeceğiniz tamamen statik görüntüleri büyük oranda hatalıdır ve beyin haritalarının anlamını tamamen yeniden ele almamız gerekmektedir. Deri üzerindeki belli bir alanla haberleşmenin çok

[9] Kısa süre önce David Borsook, Hans Breiter ve çalışma arkadaşları Massachusetts Genel Hastanesi'nde bazı hastalarda dokunma, fırçalama, sürtünme ve batma gibi duyuların ampütasyondan sadece birkaç saat sonra yüzden hayalete (niteliğine özgün biçimde) yansıdığını gösterdiler: "Acute Plasticity in Human Somatosensory Cortex Following Amputation", 1998. Bu sonuç, bazı yeni bağlantı filizlerinin oluşabilmesine rağmen, daha önceden var olan bağlantıların engellendiğini ya da "maskelendiği"ni de açıkça gösterir.

ötesinde, haritadaki her bir sinir hücresi komşu sinir hücreleriyle dinamik bir denge içindedir; sinir hücresinin etki gücü, yakınındaki diğer sinir hücrelerinin ne yaptığına (veya ne yapmadığına) kuvvetle bağlıdır.

Bu bulgular akla bir soruyu getirir: El haricinde başka vücut parçaları kaybedilirse ne olur? Aynı tür yeniden haritalanma görülür mü? Tom üzerindeki çalışmalarım ilk kez yayımlandığında, daha fazlasını öğrenmek isteyen pek çok ampüteden mektup ve telefonlar aldım. Bunlardan bazılarına, hayalet duyuların hayalî olduğu ve doğru olmadığını öğrendiklerinde rahatlayacakları söylenmişti. (Hastalar başka şekilde açıklanması zor semptomlarının mantıklı bir açıklamasının olduğunu bilmeyi her zaman rahatlatıcı bulmuşlardır. Bir hastaya ağrısının "sadece zihninde" olduğunu söylemekten daha küçümseyici bir şey yoktur.)

Bir gün Bostonlu genç bir hanımdan bir telefon geldi. "Dr. Ramachandran" dedi, "Ben Beth Israel Hastanesi'nde lisansüstü öğrencisiyim ve birkaç yıldır Parkinson hastalığı üzerine çalışıyorum. Fakat geçenlerde konumu değiştirerek hayalet uzuvlarla çalışmaya karar verdim."

"Harika" dedim. "Bu konu uzun zamandır ihmal ediliyordu. Bana ne çalıştığını anlat bakalım."

"Geçen yıl amcamın çiftliğinde korkunç bir kaza geçirdim. Dizimin altından sol bacağımı kaybettim ve o zamandan beri hayalet uzvum var. Size teşekkür etmek için aradım, makaleniz sayesinde neler olduğunu anladım." Boğazını temizledi. "Ampütasyon sonrasında gerçekten tuhaf ve anlam veremediğim şeyler oldu. Her seviştiğimde, hayalet ayağımda bu tuhaf duyuları hissettim ve çok tuhaf olduğu için kimseye söyleyemedim. Fakat beyinde genitallerin yanında ayakların olduğu çizimlerinizi gördüğümde her şey açıklığa kavuştu."

Yeniden haritalanma fenomenini çok azımızın yaşayabileceği boyutta yaşayıp anlamıştı. Penfield haritasında ayağın genitallerin yanında olduğunu hatırlayın. Sonuçta, eğer bir kişi bacağını kaybeder ve sonrasında genitallerden uyarılırsa hayalet ayağından duyu alacaktır. Bu genital alandan gelen duyusal girdilerin, ayağın boşalttığı alanı işgali yüzündendir.

Ertesi gün telefon yeniden çaldı. Bu defa Arkansas'tan bir mühendisti.

"Dr. Ramachandran mı?"

"Evet."

"Gazetede çalışmanızı okudum, gerçekten heyecan verici. İki ay kadar önce diz altından bacağımı kaybettim, fakat hâlâ anlamadığım bir şeyler var. Size danışmak istiyorum."

"Nedir?"

"Şey, bunu size söylemeye biraz utanıyorum."

Ne söyleyeceğini biliyordum, ama lisansüstü öğrencisinin tersine, bu

mühendis Penfield haritasını bilmiyordu.

"Doktor bey, ne zaman cinsel ilişkiye girsem, hayalet bacağımda duyular hissediyorum. Bunu nasıl açıklarsınız? Doktorum bunun mantıksız olduğunu söyledi."

"Bakın" dedim. "Bir olasılık, vücudun beyin haritasında genitaller ile ayağın yan yana olmasıdır. Endişelenmeyin."

Gergin bir şekilde güldü. "Harika, doktor. Fakat hâlâ anlamıyorsunuz. Bakın, orgazmı ayağımda yaşıyorum ve bu yüzden eskisinden çok daha büyük, çünkü cinsel organımla sınırlı değil."

Hastalar bu tür hikâyeler uydurmaz. % 99 doğru söylüyorlardır, eğer anlattıkları anlaşılmaz görünüyorsa, genellikle bunun nedeni beyinlerinde neler olup bittiğini açıklayacak kadar zeki olmayışımızdır. Bu bey bana, ampütasyondan sonra zaman zaman cinsellikten *daha fazla* zevk aldığını söylüyordu. İlginçtir ki hayaletine aktarılan şey sadece dokunma uyaranı değil, aynı zamanda cinsel hazzın erotik duyularıydı. (Bir arkadaşım bu kitap için şöyle bir başlık önermişti: "Ayağını Penis Sanan Adam.")

Bu benim toplumdaki –zihinsel yaşantımızın merkezinde olmasa da– herkesin merak ettiği bir konu olan ayak fetişinin temelini merak etmeme neden oldu. (Madonna'nın *Sex* adlı kitabında ayağa ayrılmış koca bir bölüm var.) Ayak fetişleri için geleneksel açıklama, beklendiği gibi, Freud'dan gelir: Ayak penise benzer ve bu yüzden fetiştir, der. Durum buysa, neden diğer enli vücut parçaları için de bu geçerli değil? Neden bir el veya burun fetişi yok? Ben bunun nedeninin basitçe beyinde ayağın, genitallerle yan yana durması olduğunu düşünüyorum. Belki normal insan diye adlandırdığımız çoğumuzda bir parça çapraz bağlantı var ve bu da niçin ayak parmağımızın emilmesini sevdiğimizi açıklar. Bilimin yolculukları birçok beklenmedik viraj ve sapma nedeniyle genelde işkence gibidir, fakat hayalet uzuvlar için bir açıklama ararken ayak fetişizminin açıklamasına da ulaşmayı hiç beklemezdim.

Elimizde bu varsayımlar varken arkadan başka tahminler de gelir.[10] Pe-

---

[10] Eğer yeniden haritalanma varsayımı doğruysa, o zaman (yüzün yarısını besleyen) trigeminal sinirin kesilmesi Tom'da dikkatimizi çeken durumun tam tersine yol açmalıdır. Böyle bir hastada, ele dokunmak yüzde hissedilen duyulara neden olmalıdır: Ramachandran, "Phantom Limbs, Neglect Syndromes, Repressed Memories and Freudian Psychology", 1994. Stephanie Clark ve meslektaşları bu tahmini zarif ve dikkatli bir dizi deneyle sınadılar. Hastalarında yakınında bulunan bir tümörün çıkarılması nedeniyle trigeminal sinir ganglionu kesildi ve iki hafta sonra ele dokunulduğunda, yüzdeki sinirlerin kesilmiş olmasına rağmen, hasta yüzünde duyular hissetti. Beyninde, el derisinden gelen duyusal girdi, yüzden gelen duyusal girdinin boşalttığı alanı doldurmuştu. İlginçtir ki, bu hastada ele

nis ampüte edilince ne olur? Penis karsinomu [tümör] bazen ampütasyon ile tedavi edilir ve bu hastaların çoğu hayalet penis, hatta bazıları hayalet ereksiyon deneyimi hissetmektedir. Bu tür vakalarda, ayakların uyarılmasının hayalet peniste hissedileceğini düşünebilirsiniz. Böyle bir hasta step dansını özellikle zevkli bulur muydu?

Mastektomi için ne demeli? İtalyan nörolog Dr. Salvatore Aglioti, geçenlerde radikal mastektomi geçiren kadınların belli bir bölümünde hayalet meme deneyimi yaşandığını buldu. Hangi vücut parçalarının memelerin yakınında haritalandığını düşündü ve göğüse yakın bölgeleri uyardı; Sternum ve köprücük kemiği bölümlerine dokunduğunda hayalet meme başında duyular oluşturdu. Üstelik bu yeniden haritalanma vakası ameliyattan sadece bir iki gün sonra görülmüştü.

Aglioti, test edilen kadınların üçte birinin, kulak memeleri uyarıldığında hayalet meme başlarında erotik duyumlar ve karıncalanma bildirdiğini buldu. Fakat bu sadece hayalet memede oluyordu, diğer taraftaki sağlam memede değil. Vücut haritalarından birinde (Penfield haritası bunlardan sadece biridir) meme başı ve kulağın yan yana olduğunu düşündü. Şimdi ön sevişme sırasında kulakları ısırıldığında çoğu kadının neden erotik duyumlar bildirdiğini merak ettiniz mi? Bu bir tesadüf mü, yoksa beyin anatomisiyle ilgili bir şey mi? (Penfield'ın orijinal haritasında bile kadınların genital bölgesi, meme başlarının yanında haritalanmıştır.)

Yeniden haritalanmanın kulakla ilgili daha az iç gıcıklayıcı bir örneği de, nörolog Dr. A. T. Caccace'den geliyor. Bana, bakıştan kaynaklanan kulak çınlaması dediği olağandışı bir fenomenden söz etti.

Bu rahatsızlığa sahip kişilerin sorunu biraz garip. Sola (veya sağa) baktıklarında bir zil sesi duyuyorlar. Doğruca karşıya baktıklarındaysa bir şey olmuyor. Doktorlar bu sendromu uzun süredir biliyor, fakat şu soruyu sormuyorlar: Neden gözler saptığında oluyor ve neden böyle bir şey oluyor?

Tom hakkında okuduktan sonra, Dr. Caccace hastalarının işitme siniri –iç kulak ile beyin sapını bağlayan ana iletken– hasarı olduğunu bildiği için, hayalet uzuv ile kulak çınlaması arasındaki benzerliğe şaşırmış. Öncelikle beyin sapında işitme siniri, okulomotor sinir çekirdeği adlı bir başka yapı ile yan yana bulunan işitme çekirdeğine bağlanır. İkincisi, bu komşu yapı

---

dokunulduğunda duyular sadece yüzde hissedildi, elde değil. Bir olasılık şudur, başlangıçtaki yeniden haritalanma süresince bir tür "aşırılık" doğmuş olabilir; el derisinden korteksteki yüz alanına gelen yeni duyusal bilgi orijinal bağlantıdan daha kuvvetlidir ve bunun sonucunda duyular yüzde daha baskındır ve daha zayıf olan el duyusunu maskelemektedir.

göze hareket emirleri gönderir. Evreka! Gizem çözüldü.[11] Hastadaki hasar yüzünden, işitme çekirdeği artık bir kulaktan girdi alamaz. Kortekstekı göz hareket merkezinden gelen aksonlar da işitme çekirdeğini işgal eder ve kişinin beyni gözleri hareket ettirmek için her emir gönderdiğinde bu emir yanlışlıkla işitme siniri çekirdeğine de gönderilip zil sesi olarak ifade edilir.

Hayalet uzuv çalışmaları, beynin mimarisine, onun büyüme ve yenilenme açısından hayret verici kapasitesine göz atmamızı mümkün kılar, hatta ayaklarla oynamanın neden zevkli olduğunu açıklayabilir.[12] Fakat hayalet uzva sahip kişilerin yaklaşık yarısı bu fenomenin en berbat sonucunu yaşıyor: Hayalet uzuv ağrısı. Kanser ağrısı gibi gerçek ağrıların tedavisi yeterince zorken; bir de olmayan uzuvdaki ağrının tedavisini düşünün! Böyle bir ağrıyı azaltmak için günümüzde yapılabilecek çok az şey var. Fakat Tom'da gözlediğimiz yeniden haritalanma, onun niçin oluştuğunu açıklamaya yardım edebilir. Örneğin, tedaviye dirençli hayalet ağrısının uzuv ampütasyonundan haftalar veya aylar sonra gelişebileceğini biliyoruz. Belki beyin kendini uyarlar ve hücreler yeni bağlantılar oluştururken, haritalanmada küçük bir hata oluyor ve dokunma reseptörlerinden gelen duyusal girdinin bir kısmı kazara beyindeki ağrı alanlarına bağlanıyor. Eğer olan buysa, hasta her gülümsediğinde veya yanağını kazara çarptığında, dokunma duyuları dayanılmaz ağrılar şeklinde algılanır. Bu muhtemelen hayalet ağrının (bir sonraki bölümde göreceğimiz) tüm açıklaması değil, fakat başlamak için iyi bir nokta.

Bir gün Tom büromdan ayrılırken, ona bir soru sordum. Son dört hafta boyunca, yüzüne dokunulduğunda –örneğin her sabah traş olurken– hayalet elinde bu özgün duyulardan herhangi birini hissetmiş miydi?

"Hayır, hissetmedim" dedi. "Fakat hayalet elim bazen deli gibi kaşınıyordu ve ne yapacağımı bilmiyordum. Ama şimdi" dedi, yanağına vurup bana göz kırparak, "tam olarak nereyi kaşıyacağımı biliyorum!"

---

[11] Caccace ve arkadaşları, "Auditory Perceptual and Visual-Spatial Characteristics of Gaze Evoked Tinnitus", 1994.

[12] Yansıyan duyular erişkin insan beyninde değişen kortikal haritaları incelemek için bir fırsat sağlıyor, fakat yeniden haritalanmanın *işlevi* nedir sorusu cevaplanamamıştır. Bu bir epifenomen –bebeklik döneminden kalan artık bir esneklik– mi, yoksa erişkin beyninde de bir işleve mi sahip? Örneğin, kol ampütasyonundan sonra yüze ayrılmış daha büyük korteks alanı –iki nokta ayrımı ölçümünde– daha ileri duyusal ayrıma veya yüzdeki dokunuşları hissetmenin iyice keskinleşmesine yol açar mı? Bu tür bir iyileşme, eğer görülürse, sadece anormal yansıyan duyular ortadan kaybolduğunda mı görülür yoksa hemen görülür mü? Bu tür deneyler yeniden haritalanmanın organizma için yararlı olup olmadığı meselesini yerine oturtmuş olurdu.

3 HAYALETİN PEŞİNDE

Kendini asla bedeninin gölgesiyle veya onun yansımasıyla
ya da hayalinde veya rüyanda gördüğün şekliyle tanımlamazsın.
Bundan dolayı kendini bu yaşayan beden ile de tanımlamamalısın.

ŞANKARA (M.S. 788-820), Viveka Çudamani

Bir gazeteci, biyolojik çalışmalarının Tanrı hakkında ona ne öğrettiğini sorduğunda, meşhur biyolog J.B.S. Haldane şöyle yanıtladı: "Yaratan, eğer varsa, böceklere gereğinden fazla ilgi göstermiş"; çünkü yaşayan canlıların herhangi bir grubundan daha fazla böcek türü vardır. Aynı sebeple, bir nörolog da Tanrı'nın kartograf (haritacı) olduğu sonucuna varabilir. Haritalara karşı aşırı ilgisi olmalı, çünkü beyinde baktığınız her yerde bolca harita bulunur. Örneğin, sadece görmeyle ilgili otuzdan fazla farklı harita var. Benzer şekilde, dokunsal veya somatik duyular –dokunma, eklem ve kas duyusu– için de çeşitli haritalar vardır; önceki bölümde gördüğümüz ve beynin yan taraflarına diklemesine yerleşmiş bir korteks şeridi olan meşhur Penfield homunkulusu da bunlardan biridir. Bu haritalar yaşam boyunca büyük oranda aynı kalır, böylece algının genellikle doğru ve güvenilir olduğuna emin olmamızı sağlar. Fakat gördüğümüz gibi, bunlar aynı zamanda, duyusal girdi biçimlerine tepki verip sürekli güncellenip ayarlanmaktadır. Tom'un kolu ampüte edildiğinde, kayıp eline karşılık gelen büyük bir korteks parçasını, yüzden gelen duyusal girdilerin "devraldığı"nı hatırlayın. Eğer Tom'un yüzüne dokunursam, duyusal mesaj artık iki alana gidiyordu – orijinal yüz alanı (olması gerektiği gibi) ve ayrıca orijinal "el alanı"na. Beyin haritasındaki bu değişiklik, ampütasyonun sonrasında Tom'un hayalet uzvunun ortaya çıkışını açıklamaya yardımcı olabilir. Her güldüğünde veya yüz sinirlerinin kendiliğinden faaliyete geçtiğinde oluşan etkinlik, el alanını da uyarmakta ve eli hâlâ oradaymış gibi onu aldatmaktadır.

Fakat hikâyenin bütünü bu olamaz. Birincisi, bu, hayalet uzuv sahibi birçok kişinin "düşsel" uzuvlarını istemli olarak hareket ettirebildiklerini iddia etmelerinin nedenini açıklamaz. Ayrıca bu hareket yanılsamasının kaynağı nedir? İkincisi, bu hastaların kayıp kollarında bazen hayalet ağrısı adı verilen şiddetli bir acı hissettiği gerçeğini de açıklamaz. Üçüncüsü, kolsuz doğan biri ne olacak? Yeniden haritalanma onun beyninde de görülür mü? Yoksa kortekstekı el bölgesi, ortada bir kol olmadığından hiç mi geliş-

miyor? Böyle biri hayalet uzuv deneyimi yaşar mı? Bir kişi hayalet uzuvlara *doğuştan* sahip olabilir mi?

Bu fikir akıl almaz görünmekte, fakat yıllar boyunca öğrendiğim tek bir şey varsa, o da nörolojinin sürprizlerle dolu olduğudur. Hayalet uzuvlar konusundaki ilk raporumuz yayımlandıktan birkaç ay sonra, hayalet uzuvlara ilgimi bilen Dr. Sathyajit Sen'in gönderdiği yirmi beş yaşında Hintli bir lisansüstü öğrencisi olan Mirabelle Kumar ile tanıştım. Mirabelle kolsuz doğmuştu. Tüm sahip olduğu, omuzlarından aşağı sallanan iki kısa güdüktü. X ışınları bu güdüklerin pazı kemiği başı ya da üst kol kemiğini içerdiğini gösteriyordu, fakat ön kol kemiği ya da dirsek kemiğine ait hiçbir iz yoktu. Güdüğün içinde, gelişimini tamamlamamış tırnaklara dair bir iz olmasına rağmen, el kemiklerine dair hiçbir iz yoktu.

Sıcak bir yaz günü Mirabelle ofisime geldi, üç kat merdiven çıkmaktan yüzü kıpkırmızıydı. Çekici, neşeli ve yüzünde kocaman harflerle "sakın bana acıma" yazan genç bir hanımdı.

Mirabelle oturur oturmaz, temel soruları sormaya başladım: Nerede doğmuştu, hangi okula gitmişti, nelerle ilgileniyordu vs. Kızın sabrı çabucak tükendi ve "bakın gerçekten ne bilmek istiyorsunuz? Hayalet uzuvlarım olup olmadığını bilmek istiyorsunuz, değil mi? Hadi ıvır zıvırı bırakalım."

"Pekâlâ, evet, aslında biz hayalet uzuvlar üzerine deneyler yaparız," dedim. "İlgilendiğimiz şey ..."

Sözümü kesti. "Evet. Kesinlikle. Hiç kollarım olmadı. Tüm sahip olduğum bunlar," derken çenesinin yardımıyla protez kollarını çıkararak masamın üstüne gürültüyle bıraktı ve güdüklerini havaya kaldırarak gösterdi. "Kendimi bildim bileli her zaman güçlü hayalet uzuvlar hissettim."

Şüpheliydim. Mirabelle'in sadece bir hüsnükuruntuya kapılmış olması mümkün müydü? Belki derinlerde bir yerde genele uymak, normal olmak arzusu saklıydı. Freud gibi düşünmeye başlamıştım. Uydurmadığına nasıl emin olabilirdim?

"Hayalet uzuvların olduğunu nereden biliyorsun?" diye sordum.

"Çünkü seninle konuşurken bir yandan da onlarla jestler yapıyorum, bir şeyleri işaret ederken –senin kolların ve ellerinle yaptığın gibi– onlarla gösteriyorum."

Öne doğru eğildim, büyülenmiştim.

"Onlarla ilgili diğer bir ilginç durum da şu doktor: Olması gerektiği kadar uzun değiller. Yaklaşık on beş yirmi santimetre daha kısalar."

"Bunu nasıl anlıyorsun?"

"Yapay kollarımı taktığımda, hayaletlerim onların içinde daha kısa kalıyor," dedi Mirabelle, dosdoğru gözümün içine bakarak. "Hayalet parmaklarım yapay parmakların içine bir eldiven gibi oturmalı, fakat kolum

yaklaşık on beş santimetre kısa kalıyor. Bunu inanılmaz sinir bozucu buluyorum, çünkü bir yapaylık hissediyorum. Sonunda protezcime gidip yapay kollarımın boyunu kısaltmasını istedim ve o da bu durumda kısa ve komik görüneceğini söyledi. Sonunda uzlaştık. Bana normalden biraz daha kısa kollar verdi, fakat tuhaf görünecek kadar kısa değiller." Masanın üstündeki protezleri işaret ettiğinde ben de fark ettim. "Normal kollardan biraz daha kısalar, fakat çoğu kimse bunu fark etmez."

Bunlar benim için Mirabelle'in hayaletlerinin hüsnükuruntu olmadığının kanıtıydı. Diğer insanlar gibi olmak isteseydi, niçin normalden daha kısa kollar istesin? Beyninin içinde güçlü bir hayalet uzuv deneyimine yol açan bir şeyler gerçekleşiyor olmalıydı.

Mirabelle bir noktaya daha dikkati çekti. "Yürürken, doktor, hayalet kollarım normal kollar, yani sizin kollarınız gibi sallanmıyor. Her iki yanımda böyle kıpırtısız duruyor." Ayağa kalktı ve her iki yanındaki güdükleri dümdüz aşağı sarkıttı. "Fakat konuştuğumda, hayalet kollarım jestler yapıyor. Aslında şu an konuşurken bile onları kullanıyorum."

Bu göründüğü kadar gizemli bir durum değil. Yürürken kollarımızın düzgün ve eşgüdümlü sallanmasından sorumlu olan beyin bölgesi, konuşurken yaptığımız el kol hareketlerini kontrol eden bölgeden oldukça farklıdır. Belki de uzuvlardan besleyici geribildirim sürekli gelmediğinde, kol sallanmasını sağlayan sinir devreleri de kalıcılığını uzun süre sürdüremiyor, kollar olmadığında ortadan kayboluyor veya hiç gelişemiyorlar. Fakat konuşmayla faal hale geçen ve jestlerle ilgili sinir devresinin gelişimi genler tarafından yönlendiriliyor olabilir. (İlgili devre muhtemelen konuşma dilinden önce gelişmektedir.) Hayatının hiçbir anında "kollarından" görsel veya kinestetik (devinduyumsal) geribildirim almamış olmasına rağmen, Mirabelle'in beyninde bu komutları üreten sinir devresinin bozulmamış görünmesi dikkate değer. Vücudu ona "kollar yok, kollar yok" demeyi sürdürürken, Mirabelle el kol jestleri yapmaya devam etmektedir.

Bu da Mirabelle'in vücut imgesiyle ilgili sinir devresinin en azından kısmen genler tarafından korunmuş olması gerektiğini, mutlak bir şekilde motor ve dokunsal deneyimlere bağlı olmadığını düşündürüyor. Bazı eski tıbbi yayınlar, doğuştan uzuvsuz hastalarda hayalet uzuv olmayacağını iddia eder. Ama Mirabelle'de gördüklerim, her birimizin doğumdan itibaren vücut ve imgeleriyle donatıldığını gösteriyor; bazen duyulardan aksi yönde bilgi gelmesine rağmen, bu imgeler varlığını sürdürebilir.[1]

---

[1] Mary Ann Simmel aslında çok küçük çocukların ampütasyon sonrasında hayalet deneyimi yaşamayacaklarını ve uzuvları kayıp olarak doğan çocukların da hayalet deneyimi yaşamayacaklarını iddia etmişti: "The Reality of Phantom

Kendiliğinden gerçekleşen bu jestlere ek olarak, Mirabelle hayalet kollarında istemli hareketler de oluşturabilmekteydi. Aynı durum erişkin dönemde kollarını kaybeden hastalarda da görülür. Mirabelle gibi, bu hastaların çoğu nesnelere "uzanabilir" ve "yakalayabilir", parmağıyla işaret edebilir, el sallayabilir, tokalaşabilir ya da hüner gerektiren manevraları hayalet uzuvlarıyla yapabilir. Kollarının olmadığının farkında oldukları için kulağa çılgınca geldiğini biliyorlar, fakat onlar için bu duyusal deneyimler fazlasıyla gerçektir.

John McGrath ile tanışana dek, hissedilen bu hareketlerin ne kadar zorlayıcı olabileceğinin farkında değildim. John, hayalet uzuvlar konusunda televizyonda bir haber izledikten sonra bana telefon eden bir kol ampütesiydi. Başarılı bir amatör atlet olan John, üç yıl önce dirseğinin hemen altından sol kolunu kaybetmişti. "Tenis oynarken," dedi, "hayalet elim yapması beklenen şeyleri yapıyor. Servis atışı sırasında topu havaya atmak istiyor veya sert bir vuruşu karşılarken dengemi sağlamaya çalışıyor. Her zaman telefon ahizesini kaldırmaya yelteniyor. Hatta restoranlarda hesap istemek için garsona el ediyor," dedi gülerek.

John'da teleskopik hayalet el olarak bilinen durum vardı; yani elini arada kol olmaksızın doğrudan güdüğe yapışık gibi hissediyordu. Bununla birlikte bir iki adım ilerisine fincan gibi bir nesne konulduğunda, eli uzanmaya çalışabiliyordu. Bunu yaparken hayalet eli artık güdüğe yapışık durmuyor ve fincanı tutmak için uzuyordu.

Bir hevesle düşünmeye başladım. John'dan bu fincanı hayalet eliyle tutmasını istesem ve "dokunma" anından hemen önce fincanı geri çeksem ne olurdu? Eli, lastik kollu bir çizgiroman kahramanı gibi uzayacak mı, yoksa doğal bir kol uzunluğuna gelince duracak mı? John, ulaşamadığını söylemeden önce fincanı ne kadar uzağa çekebilirdim? Gökyüzündeki Ay'ı yakalayabilir miydi? Yoksa gerçek bir kol için geçerli olan fiziksel sınırlar, hayalet uzuv için de geçerli miydi?

John'un önüne bir kahve fincanı koydum ve onu tutmasını istedim. Söylediği gibi uzanmaya başlamıştı ki fincanı birden uzaklaştırdım.

"Ahh!" diye bağırdı. "Bunu sakın yapma!"

"Ne oldu?"

"Bunu sakın yapma," diye tekrarladı. "Parmaklarımı tam fincanın etrafına sararken çektin, gerçekten canımı yaktı!"

Sensations", 1962. Fakat bu fikir başkaları tarafından sorgulanmıştır. McGill Üniversitesi'nden Ron Melzack ve çalışma arkadaşları tarafından bu konuda nefis bir dizi çalışma yapıldı: "Phantom Limbs in People with Congenital Limb Deficiency or Amputation in Early Childhood", 1997.

Bir dakika. Gerçek bir fincanı hayalet parmaklardan sert bir şekilde çektim ve adam çığlık attı, vay! Elbette parmaklar hayaldi, ama acı gerçekti. Hatta öyle şiddetliydi ki deneyi tekrarlamaya cesaret edemedim.

John ile yaşadıklarımız sayesinde, hayalet uzuv algısını sürdürmede görmenin rolünü merak etmeye başladım. Niçin sadece fincanın çekildiğini "görmek" ağrıya neden oldu? Fakat bu soruya yanıt vermeden önce, kişi neden hayalet uzvunda hareket hisseder, bunu düşünelim. Eğer gözünüzü kapatır ve kolunuzu hareket ettirirseniz, kısmen eklem ve kas reseptörleri yüzünden, kolunuzun konumu ve hareketini elbette oldukça canlı hissedersiniz. Fakat ne John ne de Mirabelle bu tür reseptörlere sahiptir; çünkü kolları yok. O halde bu duyular nereden kaynaklanıyor?

İroniktir ki bu sırla ilgili ilk ipucuna, birçok hayalet uzuv hastasının –belki de üçte birinin– hayalet uzuvlarını hareket *ettiremediğinin* farkına vardığımda ulaştım. Sorulduğunda "Doktor bey, kolum bir çimento kalıbının içinde gibi" ya da "bir buz kalıbının içinde hareketsiz" diye yanıt verirler. Hastalarımızdan biri, Irene, "hayalet uzvumu hareket ettirmeye çalışıyor, ama yapamıyorum" demişti. "Zihnime itaat etmiyor. Emirlerime itaat etmiyor." Irene, sağlam koluyla hayalet kolunun konumunu taklit etmiş ve nasıl tuhaf bir durumda bükülüp donmuş olduğunu bana göstermişti. Koca bir yıl boyunca o şekilde kalmıştı. Kapılardan geçerken her zaman hayalet kolunu çarpma endişesi içindeydi; üstelik çarptığında canını daha da çok yakıyordu.

Bir hayalet –var olmayan bir kol– nasıl felç olabilir? Bu çelişkili gibi görünüyor.

Vaka dosyalarını incelediğimde, bu hastaların çoğunda omurilikten kola giren sinirlerde önceden bir patolojinin var olduğunu buldum. Kolları gerçekten de felç olmuştu. Bir askıda veya alçı içinde birkaç ay kalmış ve sonrasında kesilip alınmıştı, çünkü sürekli dert çıkartıyorlardı. Belki koldaki ağrıdan kurtulmak ya da felçli kol veya bacağın yol açtığı duruş bozukluğunu düzeltmek için yanlış yönlendirmeyle bazı hastalara kolundan kurtulmaları önerilmişti. Bekleneceği gibi, ameliyat sonrasında bu hastalar genellikle canlı bir hayalet uzva sahip oldular, fakat hayalet uzuvlarının ampütasyon öncesiyle aynı konumda kilitli kalışı onların bahtsızlığıydı. Sanki felçle ilgili bellek, hayalet uzva aktarılmıştı.

Şimdi önümüzde bir paradoks var. Mirabelle'in hayatı boyunca hiç kolu olmadı, yine de hayalet kollarını hareket ettirebiliyor. Irene kolunu sadece bir yıl önce kaybetti, fakat bir hareket titreşimi bile üretemiyor. Burada neler oluyor?

Bu soruyu yanıtlamak için, insan beynindeki motor ve duyusal sistemlerin anatomi ve fizyolojisine biraz daha yakından bakmamız gereki-

yor. Gözümüzü kapatıp elimiz ve kolumuzla jestler yaptığımızda neler olur bir düşünün. Vücudumuz ve uzuvlarımızın konumlarını ve hareketlerini canlı bir şekilde duyumsarız. Lord Russell Brain ve Henry Head (evet, bunlar gerçek isimleri) adlı iki önemli İngiliz nörolog bu çarpıcı ve içsel olarak yapılandırılan deneyimler bütününe "vücut imgesi" adını verdiler; yani kişinin mekân ve zamandaki bedeninin içsel imgesi ve buna dair bellek. Herhangi bir anda, bu vücut imgesini oluşturup sürdürmek için, parietal loblarınız birçok kaynaktan, kaslar, eklemler, gözler ve motor kumanda merkezlerinden gelen bilgiyi birleştirir.

Elinizi hareket ettirmeye karar verdiğinizde, hareketi başlatan olaylar zinciri frontal loblardan – özellikle de motor korteks denen korteks dokusunun dikey şeridinden doğar. Bu şerit, frontal lobu parietal lobdan ayıran oluğun hemen önündedir. Bu oluğun hemen arkasındaki alanı kaplayan duyusal homunkulus gibi, motor kortekste de tüm vücudun bir "baş aşağı" haritası bulunur, yalnız bir farkla: Bu bölge deriden gelen sinyalleri almaktan çok, kaslara sinyaller gönderir.

Deneyler gösteriyor ki primer motor korteks esas olarak parmaklarınızı kıpırdatmak veya dudaklarınızı şapırdatmak gibi basit hareketlerle ilgilidir. Bunun hemen önünde bulunan ve "suplementer motor alanı" denen bölgeyse güle güle demek için el sallamak ya da trabzanları tutmak gibi daha karmaşık becerilerden sorumlu görünmektedir. Bu suplementer motor alanı bir tür tören komutanı gibi davranır; istenen hareketlerin uygun sırasına dair belirli talimatları motor kortekse aktarır. Bu hareketleri oluşturacak sinir uyarıları motor korteksten aşağı omuriliğe ve oradan da vücudun karşı yarısındaki kaslara giderek el sallamanızı veya ruj sürmenizi sağlayacaktır.

Ne zaman suplementer motor alanından bir "emir" motor kortekse gönderilse, bu emir kaslara gider ve kaslar hareket eder.[2] Aynı anda, emir sinyalinin tıpatıp kopyaları diğer iki ana "işlem" alanına –beyincik ve parietal loblar– gönderilir ve niyetlenilen hareketle ilgili bunlara bilgi verilir.

Bu emir sinyalleri kaslara gönderildiği anda bir geri bildirim döngüsü

---

[2] Hareketlerin planlanıp uygulanmasında frontal beyin yapılarının önemi ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir: Fuster, *The Prefrontal Cortex: Anatomy, Physiology, and Neurophysiolog of the Frontal Lobe,* 1980; G. Goldberg, "From Intent to Action", 1987; Shallice, *From Neuropsychology to Mental Structure,* 1988; E. Goldberg ve arkadaşları, "The Frontal Lobes and Hierarchical Organization of Cognitive Control", 1987; Benson, *Behavioral Neurology and Neuropsychology,* 1997; Goldman-Rakic, "Circuitry of Primate Prefrontal Cortex and Regulation of Behavior by Representational Memory", 1987.

de harekete geçer. Hareket emri alan kasların hareketi gerçekleştirmesinin sonrasında kas iğcikleri ve eklemlerden gelen sinyaller, omurilik aracılığıyla tekrar beyne gönderilerek beyincik ve parietal loblara "evet, emir doğru bir şekilde yerine getirildi" bilgisi verilir. Bu iki yapı niyetiniz ile gerçekleştirilen hareketi karşılaştırmanıza yardımcı olur; bir servo döngüsündeki termostat gibi davranarak motor emirleri ihtiyaç duyulduğu şekilde ayarlar (çok fazla hızlıysa frenler devreye girer, çok yavaşsa motor gücünü artırır). Böylece hareket etme niyeti, pürüzsüzce eşgüdümlü hareketlere dönüştürülür.

Şimdi hastalarımıza geri dönelim ve tüm bunların hayalet uzuv deneyimiyle ilgisini görelim. John hayalet kolunu hareket ettirmeye karar verdiğinde beyninin ön bölümü emir mesajlarını gönderir, çünkü –John yani "kişi" bu gerçeğin kuşkusuz farkında olsa bile– John'un beyninin bu özel bölümü kolun olmadığını "bilmiyor". Emirler parietal lob tarafından da izlenmeye devam edilir; fakat bunlar hayalet kol tarafından yapılan hayalet hareketlerdir.

Demek ki hayalet uzuv deneyimi en az iki kaynaktan gelen sinyallere bağlı görünmekte. Birincisi yeniden haritalanmadır; yüz ve üst kola dair duyusal girdinin beyinde "el" ile ilgili alanlara etkinlik kazandırdığını hatırlayın. İkincisi, motor kumanda merkezi, eksik kola her sinyal gönderdiğinde, emirlerle ilgili bilgi vücut imgemizi içeren parietal loba da gönderilir. Bu iki kaynaktan gelen bilgilerin birleştirilmesi, herhangi bir anda hayalet kolun canlı ve dinamik bir imgesini oluşturmaktadır, yani kol "hareket ettikçe" sürekli güncellenen bir imge meydana getirilir.

Gerçek bir kol için üçüncü bir bilgi kaynağı daha vardır, yani kolun eklemleri, bağları ve kas iğciklerinden gelen sinyaller. Hayalet kolda elbette bu dokular ve dokuların sinyalleri yoktur; fakat tuhaf olanı şu ki, bu olgu, görünüşe göre beynin, kolun hareket ettiği yanılgısına düşmesini engellemiyor; en azından ampütasyondan sonra ilk birkaç ay veya yıl boyunca.

Bu bizi daha önceki soruya götürüyor. Hayalet bir uzuv nasıl felç olabilir? Ampütasyondan sonra niçin "donmuş" gibi kalıyor? Bir olasılık şu: Gerçek uzuv felç olduğunda, bir askıya yatırılmış halde öylece dururken, beyin her zamanki emirleri gönderir: Bu kolu hareket ettir, şu bacağı salla. Bu emir parietal lob tarafından izlenir, fakat bu defa uygun görsel geribildirim sinyalini alamaz. Görme sistemi "hayır, bu kol hareket etmiyor" der. Emir tekrar gönderilir: Kol, hareket et. Görsel geribildirim tekrar tekrar beyne kolun hareket etmediğini bildirir. Sonunda beyin kolun hareket etmediğini öğrenir ve beyin devrelerine bir tür "öğrenilmiş felç" damgası vurulur. Bunun tam olarak nerede gerçekleştiği bilinmiyor, fakat kısmen motor merkezlerde, kısmen vücut imgesiyle ilgili parietal bölgelerde olabilir. Fizyolojik

açıklama ne olursa olsun, sonradan kol kesilip alındığında kişi bu yeniden düzenlenmiş vücut imgesine sıkışıp kalmaktadır: felçli bir hayalet uzuv.

Eğer felci öğrenebiliyorsak, unutmak da mümkün mü? Eğer Irene hayalet koluna "şimdi hareket et" mesajı yollasa ve bunu her yaptığında hareket ettiğini bildiren görsel bir sinyal alsaydı ne olurdu; evet, kolu emre itaat etseydi? Fakat nasıl görsel geribildirim alabilir, kolu yok ki? Gözlerini hayalet uzuv gördüğüne kandırabilir miyiz?

Sanal gerçeklik hakkında düşündüm. Belki biz kolun yerinde olduğunu ve komutlarına itaat ettiğini gösteren bir görsel yanılsama yaratabilirdik. Fakat, yarım milyon doların üzerinde maliyeti olan bu teknoloji, benim bütün araştırma bütçemi tek seferde tüketirdi. Şansımıza, bu deneyi, ne alırsan bir lira dükkânından alınabilecek sıradan bir ayna ile yapacak bir yol düşündüm.

Irene gibi hastaların var olmayan kollarında gerçek bir hareketi algılamalarını sağlamak için bir sanal gerçeklik kutusu yaptık. Kutu, kapağı çıkarılmış bir karton kutu içine aynanın dikey olarak yerleştirilmesiyle yapıldı. Kutunun ön yüzünde iki delik vardı, hasta, birinden "sağlam elini" (diyelim ki sağ elini) ve diğerinde hayalet elini (sol elini) yerleştirir. Ayna, kutunun ortasında olduğu için sağ el aynanın sağ tarafında ve hayalet de sol tarafında kalır. Hastadan normal elinin aynadaki yansımasını izlemesi ve yansıma, hayalet elini hissettiği konumla çakışana dek hafifçe hareket ettirmesi istenir. Böylece aslında sadece sağlam elini ve onun aynadaki yansımasını izlediği halde iki el gözlemlediği yanılsaması oluşturulur. Eğer alkışlıyor ya da bir orkestra yönetiyormuş gibi her iki kola da ayna görüntüsü oluşturan simetrik hareketler yaptıracak şekilde komutlar gönderirse, elbette ki hayalet uzvunun da hareket ettiğini görecektir. Beyni, hayalet elin komutlara tepki verip uygun şekilde hareket ettiğine dair görsel geribildirim alır. Bu durum felçli hayaletin istemli kontrolünü tekrar oluşturmaya yardımcı olacak mı?

Bu yeni dünyayı keşfedecek ilk kişi Philip Martinez'di. 1984'te Philip, San Diego otobanında saatte 45 mil hızla giderken motosikletinden fırladı. Yolda kayarak beton bir köprü ayağına çarptı ve şaşkınlık içinde kalkarak yaralanıp yaralanmadığına baktı. Kaskı ve deri ceketi ölümü engellemiş, fakat Philip'in sol kolu omuz yakınından ciddi biçimde yırtılmıştı. Dr. Pons'un maymunları gibi, brakial avülsiyonu vardı – kolunu uyaran sinirler, omurilikten ayrılmıştı. Sol kolu tamamen felç olmuştu ve bir askıda bir yıla yakın cansız halde öylece durdu. Sonunda, doktor kesip atmayı önerdi; çünkü kolu yerinde sadece duruyordu ve işlevini asla yeniden kazanamayacaktı.

On yıl sonra, Philip büroma geldi. Şimdi otuzlu yaşların ortaların-

daydı, engelliler için yardım topluyordu ve kendine bilardo oyunculuğunda etkileyici bir şöhret yapmıştı, arkadaşları arasındaki lakabı "tek kollu haydut"tu.

Philip, yerel gazete yazılarında benim hayalet uzuvlarla ilgili deneylerimi okumuştu. Çaresiz durumdaydı. "Dr. Ramachandran," dedi, "bana yardım edebileceğinizi ümit ediyorum." Kayıp koluna doğru baktı. "On yıl önce kaybettim. Fakat o zamandan beri hayalet dirseğim, bileğim ve parmaklarımda korkunç ağrılar var". İlerleyen sohbetimizde bu on yıl boyunca Philip'in hayalet kolunu hiç oynatamadığını keşfettim. Her zaman tuhaf bir konumda sabit duruyordu. Philip öğrenilmiş felçten mi mustaripti? Eğer öyleyse, bizim sanal gerçeklik kutusunu kullanarak hayalet uzvunu canlandırıp yeniden hareket kazandırabilir miydik?

Philip'ten sağ elini kutudaki aynanın sağ tarafına yerleştirmesini ve sol elinin (hayalet elinin) de sol tarafta olduğunu hayal etmesini istedim. "Sağ ve sol kollarını aynı anda hareket ettirmeni istiyorum" diye talimat verdim.

"Bunu yapamam" dedi Philip. "Sağ kolumu hareket ettirebiliyorum, fakat sol kolum hareketsiz. Her sabah uyandığımda, hayalet kolumu hareket ettirmeye çalışıyorum, çünkü komik bir konumda kalakaldı ve hareket etmesinin ağrıyı azaltacağını hissediyorum. Fakat," dedi, görünmez koluna bakarak, "küçük bir hareket kıvılcımı bile oluşturamadım."

"Tamam, Philip, fakat yine de denemelisin."

Philip vücudunu döndürdü, omzunu kaydırarak cansız hayalet kolunu kutunun içine "yerleştirdi". Sonra sağ elini aynanın diğer tarafına koydu ve senkron hareketler yapmaya çalıştı. Aynaya baktığında önce nefesini tuttu ve ardından "Tanrım! Tanrım, doktor! Bu inanılmaz. Akıllara durgunluk verici!" diye çığlık attı. Bir çocuk gibi hoplayıp zıplıyordu. "Sol kolum yeniden yerinde. Sanki geçmişteki gibiyim. Bunca yıl sonra tüm bu anılarım tekrar hızla canlanıyor. Kolumu tekrar hareket ettirebiliyorum. Dirseğimi, bileğimi tekrar oynatabiliyorum. Her yeri hareket ediyor."

Biraz sakinleştikten sonra "Pekâlâ Philip şimdi gözlerini kapat" dedim.

"Tanrım!" Açıkçası hayal kırıklığına uğramıştı. "Yeniden dondu. Sağ elimin hareketini hissediyorum, fakat hayalet kolum hareketsiz."

"Gözlerini aç."

"Oh, evet. Şimdi tekrar hareket ediyor."

Sanki Philip'in hayalet uzvunu hareket ettiren sinir devrelerinde geçici bir bastırma veya engellenme vardı ve görsel geribildirim bu engellenmeyi ortadan kaldırmıştı. Daha da ilginç olanı, önceki on yıl boyunca hiç hissedilmemiş olmasına rağmen, kol hareketine dair bu bedensel duyuları

anında canlanmıştı.[3]

Philip'in tepkisi heyecan vericiydi ve öğrenilmiş felçle ilgili hipotezim için destekleyici bilgi sağlıyordu, ama o gece eve gittiğimde kendi kendime sordum: "Eee, şimdi ne oldu? Bu adamın hayalet uzvunu tekrar hareket ettirdik, fakat biraz düşününce tamamen yararsız bir beceri; bazen biz tıp araştırmacılarının üzerinde çalışmakla suçlandığı gizli saklı bir şeye benziyor." Bir kişinin hayalet uzvunu hareket ettirmesini sağladığım için bir ödül kazanamayacağımı fark ettim.

Fakat öğrenilmiş felç belki de daha yaygın bir olaydır.[4] Gerçek uzuv-

---

[3] Sonra Philip'e her iki elinin işaret parmağı ile başparmağını oynatmasını ve eşzamanlı olarak aynaya bakmasını söyledim, fakat bu kez hayalet baş ve işaret parmakları felçli kaldılar, canlanmadılar. Bu önemli bir gözlemdi; çünkü daha önceki sonuçların sadece deney ortamından kaynaklanan hatalı ve uydurma bir sonucu olma olasılığını dışlamakta. Eğer uydurma olsaydı, neden tüm eli ve dirseğini oynatabilirken parmaklarını tek tek oynatamasın? Hayalet uzuvlarda hareketi ortaya çıkarmak için aynalarla yaptığımız deneyler ilk olarak *Nature* ve *Proceedings of the Royal Society of London B* isimli bilimsel dergilerde yayımlandı: Ramachandran, Rogers-Ramachandran ve Cobb, "Touching the Phantom Limb", 1995; Ramachandran ve Rogers-Ramachandran, "Denial of Disabilities in Anosognosia" ve "Synaesthesia in Phantom Limbs Induced with Mirrors", 1996.

[4] Öğrenilmiş felç kavramı çok kışkırtıcıdır ve felçli hayalet uzuvları tedavi etmenin ötesinde anlamları olabilir. Örnek olarak, yazar krampını ele alalım (fokal distoni). Hasta, parmaklarını oynatabilir, burnunu kaşıyabilir veya sorunsuz bir biçimde kravatını bağlayabilir, fakat nedense eliyle yazı yazamaz. Bu durumu açıklamaya yönelik kuramlar arasında kas kramplarından tutun da "histerik felce" kadar bir sürü görüş var. Fakat bu da bir tür öğrenilmiş felç örneği olabilir mi? Öyle ise, ayna kullanmak gibi basit bir hile bu hastalarda da kullanılabilir mi? Aynı sav, aleni felç ile uzvun hareket ettirilmesine isteksizlik –bir tür zihinsel engel– arasında uzanan diğer sendromlara da uygulanabilir mi? İdeomotor apraksi –hüner gerektiren hareketleri emirle yapamama (hasta bağımsız olarak mektup yazabilir, fakat yapması istenildiğinde çayın şekerini karıştıramaz veya güle güle demek için elini sallayamaz)– felçli hayalet uzvun öğrenilmesi anlamında kesinlikle "öğrenilmemiştir". Fakat bir tür geçici sinirsel engellemeye bağlı olabilir mi? Öyle ise, görsel geribildirim bu engeli aşmaya yardımcı olur mu? Son olarak da Parkinson hastalığı var; kaskatı kesilme, şiddetli titreme ve yüz de dahil (maske benzeri ifade) tüm beden hareketlerinde azalma (akinezi) görülür. Bu hastalığın erken döneminde, kaskatı kesilme ve titreme sadece bir eli etkiler, dolayısıyla sağlam elin yansıması kullanılarak ayna tekniği denenebilir. Görsel geribildirimin Parkinson hastalığını etkilediği bilindiği için (örneğin, hasta normalde yürüyemez, ama zeminde siyah beyaz kareler varsa yürüyebilir), belki de ayna tekniği onlara da yardımcı olabilir.

ları felçli kişilerde de, örneğin inme sonrası oluyordur belki. İnsanlar inme sonrasında kollarının kullanımını neden kaybediyorlar? Beyni besleyen bir damar tıkandığında, beynin ön bölümünden omuriliğe uzanan lifler oksijensiz kalıp zedelenir ve kol felç olur. Fakat inmenin erken dönemlerinde, beyin şişer ve geçici olarak bazı sinirlerin ölmesine, bazılarının da afallayıp iletişimi kesmesine neden olur. Kolun işlevsiz kaldığı bu süre zarfında, beyin şu görsel geribildirimi alır: "Hayır, kol hareket etmiyor." Şişme azaldığındaysa, hastanın iyileşmeyip beyninin bir tür öğrenilmiş felce saplanıp kalması mümkündür. Ayna düzeneği, felcin en azından öğrenmeye bağlı olan bu kısmını yenmeye yardımcı olabilir mi? (Ama sinir liflerinin gerçekten yok olmasından kaynaklanan felci düzeltmek için, kimse aynalarla bir şey yapamaz.)

İnme hastalarında böyle yenilikçi bir tedaviyi uygulamaya başlamadan önce, elde ettiğimiz etkinin sadece bir hayalet hareket yanılsamasından öte bir şeyler olduğunu göstermemiz gerekiyordu. (Philip'in gözlerini kapadığında hayaletindeki hareket hissinin kaybolduğunu hatırlayın.) Eğer hasta sürekli görsel geribildirim almak için birkaç gün süreyle kutuyla çalışırsa ne olur? Beynin hasar algılamasını unutması ve bu hareketlerin kalıcı olarak onarılması akla uygun mu?

Bunları düşündüm ve ertesi gün Philip'e "Bu cihazı eve götürüp onunla çalışmak ister misin?" diye sordum.

"Kesinlikle" dedi Philip. "Eve götürmeyi çok isterim. Anlık olsa bile kolumu tekrar hareket ettirebilmeyi çok heyecan verici buluyorum."

Böylece Philip aynayı eve götürdü. Bir hafta sonra ona telefon ettim. "Nasıl gidiyor?"

"Şey, eğlenceli, doktor. Her gün on dakika kullanıyorum. Elimi içine yerleştirip sallıyor ve neler hissettiğime bakıyorum. Kız arkadaşım ve ben onunla oynuyoruz. Çok eğlenceli. Fakat gözlerimi kapattığımda kolum hâlâ hareketsiz. Aynayı kullanmadığımda da hareketsiz. Hayalet kolumun hareket etmesini istediğinizi biliyorum, fakat ayna olmadan olmuyor."

Üç hafta daha geçtikten sonra Philip beni aradı, çok heyecanlı ve gergindi. "Doktor," diye haykırdı, "gitti!"

"Ne gitti?" (Belki kutuyu kaybetti diye düşündüm.)

"Hayalet kolum gitti."

"Sen neden bahsediyorsun?"

"Biliyorsun, on yıldır hayalet kolum vardı. Artık yok. Geriye omzumdan sarkan hayalet parmaklar ve avucum kaldı!"

O anki tepkim, "Hayır, olamaz!" oldu. Görünüşe göre ayna kullanarak bir kişinin vücut imgesini kalıcı olarak değiştirmiştim. Bu onun akıl durumunu ve sağlığını nasıl etkileyecekti? "Philip, bu durum canını sıkıyor mu?"

"Hayır, hayır, hayır, hayır," dedi. "Aksine, dirseğimdeki şu çıldırtıcı ağrıları hatırlıyor musun, haftada birkaç kez bana işkence eden ağrıları? Şimdi dirseğim yok ve ağrım da yok. Fakat hâlâ omzumdan sarkan parmaklarım var ve onlar hâlâ acıyor." Durdu ve görünüşe göre iyice anlaşılması için "Ne yazık ki" diye ekledi. "Aynan artık işe yaramıyor, çünkü parmaklarım çok yüksekte. Parmaklarımı da ortadan kaldırmak için tasarımını değiştirebilir misin?" Philip benim bir tür sihirbaz olduğumu düşünüyordu sanki.

Philip'e yardımcı olabileceğime emin değildim, fakat bunun tıp tarihindeki bir hayalet uzvun ilk "başarılı ampütasyon" örneği olduğunun farkındaydım! Deney, Philip'in sağ parietal lobuna çelişkili sinyaller –kasları kolun orada olmadığını söylerken, kolun tekrar hareket ettiğini söyleyen görsel geribildirim– sunulmasından ötürü aklı bir tür inkâra başvurmuştu. Kuşatılmış beynin bu tuhaf duyusal çelişkiyle başa çıkmasının tek yolu "canı cehenneme, ortada kol falan yok" demekti. Ayrıca büyük ikramiye olarak, Philip hayalet dirseğinin ağrısından da kurtuldu, çünkü olmayan bir hayalete yerleşmiş ağrıyı yaşamak mümkün değildi. Parmaklarının neden kaybolmadığı çok açık değil, fakat nedenlerden biri, somatoduyusal kortekste –Penfield haritasındaki devasa dudaklar gibi– çok büyük temsil edilişleri ve inkâr edilmelerinin daha zor olması olabilir.

Hayalet uzuvlardaki hareket ve felç olgularını açıklamak yeterince zorken, birçok hastanın ampütasyonun hemen ardından hayalet uzuvları yüzünden çektikleri ıstırap verici ağrı çok daha şaşırtıcı bir şeydi ve Philip beni bu sorunla karşı karşıya getirdi. Hangi biyolojik koşulların karışımı, var olmayan bir uzuvda ağrı ortaya çıkmasına yol açabilirdi? Birkaç olasılık var.

Ağrının nedeni nedbe dokusu [yaralanmış doku] ya da nöromalar –güdükteki sinir dokusunun küçük demetler veya yumrular haline gelmesi– olabilir. Bu yumruların tahriş olması ve yıpranmış sinir uçları beyin tarafından kayıp uzuvda ağrı şeklinde yorumlanabilir. Nöromalar ameliyatla çıkarıldığında, hayalet ağrı en azından geçici olarak bazen kaybolur, fakat çoğunlukla sinsi bir şekilde geri döner.

Ağrı aynı zamanda kısmen yeniden haritalanmanın bir sonucu olabilir. Yeniden haritalanmanın alışılmış şekilde usule özgü olduğunu hatırda tutun: Bunun anlamı şudur: Dokunma duyusu dokunma patikalarını, sıcaklık duyusu sıcaklık patikalarını izler. (Gözlemlediğimiz gibi, Tom'un yüzüne bir kulak pamuğuyla hafifçe dokunduğumda hayalet uzvuna dokunduğumu hissetti. Yanağına buzlu su sürdüğümde hayalet elinde soğuğu hissetti, suyu ısıttığımdaysa sıcağı yüzünde hissettiği kadar hayalet uzvunda da hissetti.) Bunun anlamı şudur: Yeniden haritalanma muhte-

melen rastgele olmuyor ve her bir duyu ile ilgili lifler uygun hedefleri için nereye gitmesi gerektiğini "bilmek" zorundalar. Dolayısıyla siz ve ampüteler de dahil olmak üzere çoğu kişide çapraz bağlanma olmaz.

Fakat yeniden haritalanma sürecinde küçük bir hatanın, planda minicik bir yanlışın gerçekleştiğini hayal edin. Dokunma duyusu girdilerinin bir kısmının kazara ağrı merkezleriyle birleştiğinde neler olabileceğini düşünün. Hasta, nöromalardan çok yüzünde ve kolunun üst kısmındaki sürtünme, hatta hafifçe dokunmayla aynı anda şiddetli bir ağrı hissedebilir. Bu tür önemsiz dokunuşlar, sadece birkaç lif yanlış yerde olup yanlış şeyi yaptığı için bile şiddetli ağrı oluşturabilir.

Anormal yeniden haritalanma, iki farklı yolla daha ağrıya yol açabilir. Ağrı hissettiğimizde eşzamanlı olarak, hem duyuyu taşımak hem de ihtiyaca göre yoğunluğunu artırmak veya azaltmak için özel sistemler de faaliyete geçer. Bu tür "hacim kontrolü" (bazen kapı kontrolü de denir) değişen ihtiyaçlara göre ağrıya verdiğimiz tepkileri etkin biçimde düzenlememize izin verir (akupunkturun etkisi ya da bazı kültürlerde kadınların neden doğum sancısı çekmedikleri de bu yolla açıklanabilir). Ampütelerde, yeniden haritalanmanın bir sonucu olarak, bu hacim kontrol mekanizmalarının, ağrının yankılanır gibi büyüyerek yansımasına yol açacak şekilde bozulması gayet mümkündür. İkincisi, yeniden haritalanma kalıtsal olarak patolojik veya anormal bir süreç olabilir; en azından bir uzvun kaybı gibi büyük bir olay gerçekleştiğinde. Dokunma sinapslarının tamamen doğru biçimde yeniden bağlanmayışı ve etkinliklerinin kaotik olması da mümkündür. Yüksek beyin merkezleri anormal girdi örüntüsünü ağrı şeklinde yorumlayabilir. Beynin sinir etkinliği örüntülerini ağrı, memnuniyet ya da renk gibi bilinçli deneyimlere nasıl dönüştürdüğünü aslında bilmiyoruz.

Son olarak, bazı hastalar ampütasyondan hemen önce uzuvlarında hissettikleri ağrının bir tür ağrı belleği şeklinde devam ettiğini söyler. Örneğin, ellerinde bomba patlayan askerler sıklıkla hayalet ellerinin sabit bir pozisyonda, bir el bombası tutmuş ve atmaya hazır durumda kaldığını söyler. Eldeki ağrı, bombanın patladığı anda hissettikleri gibi çok şiddetlidir ve kalıcı bir şekilde beyinlerine damgalanmıştır. Bir keresinde Londra'da, çocukluk döneminde başparmağında soğuk çarpması –soğuk havaya bağlı bir tür donma– geçirdiğini söyleyen bir kadınla tanışmıştım. Başparmak daha sonra kangrenleşip kesilmişti. Artık canlı bir hayalet başparmağı vardı ve ne zaman hava soğusa aynı donma ağrısını hissediyordu. Başka bir kadın da hayalet eklemlerinde arterit ağrısı çekiyordu. Ampütasyon öncesinde kolunda bu sorunlar varmış, fakat gerçek eklemlerin yokluğunda da sürmüş. Ampütasyon öncesindeki gerçek eklemlerinde olduğu gibi hava soğuk ve nemli olduğunda ağrıları kötüleşiyormuş.

Tıp fakültesindeki hocalarımdan biri bana bir hikâye anlattı ve doğru olduğuna yemin etti. Başka bir doktorun öyküsüydü: Buerger Hastalığı –atardamarlarda kasılmayla birlikte baldır kaslarında yoğun ve nabız gibi atımlı ağrısı olan bir hastalık– nedeniyle bacağında atımlı kramplar ortaya çıkmış meşhur bir kardiyolog varmış. Tedavi için onca çabaya rağmen, hiçbir şey ağrıyı hafifletmemiş ve doktor büyük bir çaresizlikle bacağının kesilmesine karar vermiş. Artık bu ağrıyla daha fazla yaşayamayacakmış. Cerrah bir arkadaşına danışmış ve ameliyat tarihini belirlemişler, fakat özel bir rica cerrahı şaşırtmış: "Bacağımı kestikten sonra onu formaldehitli bir kavanoza koyarak bana verir misin?" En azından tuhaf olduğunu söyleyebileceğimiz bu isteği cerrah kabul etmiş ve bacağı keserek koruyucu bir kavanozun içinde doktora vermiş. Doktor da bacağı alıp ofisine koyup şöyle demiş: "Hah, sonunda, bu bacağa bakıp ona gülebilir ve sonunda senden kurtuldum diyebilirim."

Fakat son gülen bacak olmuş. Atımlı ağrı hayalet bacakla birlikte intikam alır gibi geri dönmüş. Zavallı doktor, sıvıda yüzen bacağına inanmaz gözlerle bakmış, bacak sanki ondan kurtulmak için gösterdiği tüm çabayla alay eder gibiymiş.

Ağrı belleğinin etkileyici özgünlüğünü ve ampütasyon sonrası tekrar su yüzüne çıkma eğilimini gösteren bu tür bir sürü hikâye anlatılır. Eğer durum buysa, ameliyat öncesi bir lokal anestezik maddenin uzva şırınga edilmesiyle ampütasyon sonrası ağrının ortaya çıkışının azaltılması düşünülebilir. (Bunu biraz da başarıyla uygulayanlar oldu.)

Ağrı, tüm duyusal deneyimler içinde en az anlaşılanlarından biridir. Hem hasta hem de doktor için büyük bir hayal kırıklığı kaynağıdır ve pek çok aldatıcı kılıkta ortaya çıkabilir. Hastalardan sıklıkla işitilen, özellikle esrarengiz bir şikâyet de hayalet elin arada sırada sıkılı yumruk şeklinde kıvrılıp parmakların son vuruşu yapacak bir boksörün tüm hiddetiyle avuç içine gömülmesidir.

Robert Townsend zeki, elli beş yaşında ve kanser nedeniyle sol kolunu dirseğin on beş santimetre yukarısından kaybetmiş bir mühendistir. Ampütasyondan yedi ay sonra bana geldiğinde, sık sık istemsiz bir şekilde yumruk sıkma spazmına giren canlı bir hayalet uzvu vardı. "Sanki tırnaklarım hayalet avucumu kazıyor," dedi Robert. "Dayanılmaz bir ağrı!" Tüm dikkatiyle odaklansa bile kasılmayı gevşetmek için hayalet elini açamıyordu.

Ayna kutusunu kullanmanın Robert'ın spazmlarını yok etmeye yardımcı olup olmayacağını merak ettik. Philip gibi, Robert da kutunun içine baktı, sağlam elini hayalet eliyle çakışacak şekilde içeri yerleştirdi ve normal

eliyle yumruk yaptıktan sonra eşzamanlı bir şekilde her iki elindeki yumruğu açmaya çalıştı. Bunu ilk kez yaptığında, görsel geribildirim sayesinde hayalet yumruğun da sağlam yumruk gibi açıldığını söyledi; üstelik ağrı da kaybolmuştu. Sonra kendiliğinden yeni bir spazm görülene dek birkaç saat süreyle hayalet el açık kaldı. Ayna olmadan, hayaleti kırk dakika veya daha fazla süreyle ağrıyla zonklayabilirdi. Robert kutuyu eve götürdü ve aynı hileyi yumruk şeklindeki spazm her görüldüğünde uyguladı. Kutuyu kullanmadığında bütün gücüyle uğraşsa bile yumruğunu açamıyor, kullandığındaysa hemen açıyordu.

Bu tedaviyi bir düzineden fazla hastada denedik ve yarısında etkili olduğunu gördük. Aynalı kutuyu eve götürdüler ve spazm ne zaman ortaya çıksa, sağlam ellerini kutunun içine yerleştirip ellerini açarak ağrıyı ortadan kaldırdılar. Fakat bu bir tedavi mi? Söylemek zor. Ağrının plasebo etkisine (telkin gücüne) duyarlı olduğu iyi bilinmektedir. Belki de ağrıyı ortadan kaldırmak için gereken tek şey üst düzey bir laboratuvar görüntüsü ve karizmatik bir uzmandır, yani aynalarla ilgisi yoktur. Bir hastada bu olasılığı denemek amacıyla ona elektrik akımı üreten zararsız bir pil paketi verdik. Spazmlar veya anormal duruş ortaya çıktığında sol kolunda (bu onun sağlam koluydu) karıncalanma hissetmeye başlayana dek "transkutanöz elektrik stimülatör"ün üzerindeki düğmeyi çevirmesini söyledik. Ayrıca bir önyargı oluşturmak için bu uygulamanın diğer hastalarda işe yaradığını da söyledik.

"Gerçekten? Vay, denemek için sabırsızlanıyorum" dedi.

İki gün sonra geri geldi, belli ki canı sıkılmıştı. "Boşuna," dedi. "Beş kez denedim, ama işe yaramıyor. Böyle yapmamamı söylemenize rağmen tam güce kadar çevirdim."

Aynı öğleden sonra denemesi için aynayı verdiğimde, hayalet elini hemen açabilmişti. Spazmlar kaybolmuş ve avuç içine batan kazıcı his de ortadan kalkmıştı. Üzerinde düşünürseniz akla zarar bir gözlemdi bu. Eli ve tırnakları olmayan bir adam; olmayan tırnakların olmayan bir ele batması ve şiddetli ağrı çekmesi nasıl mümkün olabilir? Bir ayna hayalet spazmları neden ortadan kaldırsın?

Premotor ve motor korteksten yumruk yapmak için motor komutlar gönderildiğinde, beyninizde neler olur bir düşünün? Eliniz kıvrıldığında elinizin kas ve eklemlerinden geribildirim sinyalleri omurilik aracılığıyla beyne iletilir ve yavaşla, yeter denir; çünkü daha fazla basınç uygulamak kişinin canını acıtabilir. Bu propriyoseptif geribildirim (kas, tendon, kemik ve eklem gibi dokulardan gelen uyarılar) çarpıcı bir hız ve kesinlikte otomatik olarak frenleme yapar.

Bununla birlikte, eğer uzuv kaybedilmişse bu yavaşlatıcı geribildirim

mümkün olmaz ve bu yüzden beyin mesaj yollamaya devam eder: Daha fazla sık, daha fazla sık. Motor çıktı daha da yükseltilir (sizin veya benim yaşayabileceğimin çok daha üzerinde bir düzeye) ve aşırı akış veya "çaba duyusu" bile ağrı olarak algılanabilir. Ayna, görsel geribildirim sağlayarak elin açılmasını sağlar ve sıkıştırıcı spazmlar kaybolur.

Fakat tırnakları batırma duyusu neden oluyor? Yumruğunuzu gerçekten sıktığınız ve tırnaklarınızın avuç içine battığı durumları düşünün. Böyle durumlar beyninizde yumruk sıkmaya yönelik motor komut ile "tırnakların batması" duyusu arasında bir bellek bağlantısı (psikologlar buna Hebbian bağlantı der) oluşturmuştur. Böylece zihninizdeki bu imgeyi tekrar çağırabilmeniz mümkün olur. Bu görüntüyü oldukça canlı bir şekilde düşleyebilmenize rağmen, duyuyu gerçekten hissetmez ve "Ah, acıyor" demezsiniz. Neden olmaz? Çünkü gerçek bir avucunuz var ve avucunuzdaki deri ağrı olmadığını söylüyor; bence nedeni bu. Hayal edebilir, fakat hissedemezsiniz; çünkü gerçek geribildirim gönderen normal bir eliniz var ve gerçeklik ile yanılsama arasındaki çatışmada genellikle gerçeklik kazanır.

Fakat ampütenin bir avucu yoktur. Yani bu depolanmış ağrı anılarının ortaya çıkışını engelleyecek olan avuçtan gelen sinyaller yoktur. Robert tırnaklarının eline battığını düşündüğünde, deri yüzeyinden gelen ve "Robert, seni aptal, orada ağrı falan yok" diyecek karşıt sinyaller almaz. Gerçekten de, eğer motor komutların kendisi, tırnakların batma duyusuyla bağlantılıysa, bu komutların artmasının bununla ilişkili ağrı sinyallerinde de artışa yol açması makul görünüyor. Bu, ağrının neden bu kadar şiddetli olduğunu da açıklayabilir.

Bundan çıkarılabilecek anlamlar oldukça radikaldir. Ellerimizi yumruk yapma ile tırnaklarımızın avucumuza batması arasındaki bağlantı gibi, çok kısa süreli duyusal bağlantılar bile beyinde kalıcı izler bırakmakta ve hayalet uzuv ağrısında olduğu gibi sadece belirli koşullarda ortaya çıkmaktadır. Bunun da ötesinde, bu görüşler, ağrının sadece yaralanmaya karşı bir refleks tepkisi olmaktan ziyade organizmanın sağlık durumu hakkında bir *fikir* olduğunu akla getirmektedir. Beyinde "ağrı merkezleri" ile ağrı reseptörleri arasında doğrudan bir bağlantı yoktur. Aksine, görme ve dokunmada olduğu gibi, farklı beyin merkezleri arasında öyle çok etkileşim vardır ki, açılan bir yumruğun sadece görüntüsü bile hastanın motor ve dokunma sistemlerinin tümünü besleyebilmekte ve yumruğunun açıldığını hissetmesini sağlayarak, var olmayan bir eldeki aldatıcı ağrıyı yok edebilmektedir.

Eğer ağrı bir yanılsamaysa, görme gibi duyular öznel deneyimlerimiz üzerinde ne kadar etkiye sahiptir? Bunu bulmak için hastalarımdan ikisi üzerinde biraz şeytani bir deney yaptım. Mary laboratuvara geldiğinde, sağ hayalet elini avuç içi aşağı gelecek şekilde aynalı kutuya yerleştirmesini

istedim. Sonra sağlam sol eline gri bir eldiven geçirmesini ve kutunun diğer tarafına ayna görüntüsü konumuna yerleştirmesini söyledim. Rahat olduğundan emin olduktan sonra, yüksek lisans öğrencilerimden birine perdelenmiş masanın altına saklanıp eldivenli sol elini kutunun Mary'nin sağlam elinin bulunduğu tarafta ve onunkinin üstünde bulunan hileli platforma koymasını söyledim. Mary kutunun içine baktığında öğrencinin eldivenli sol elini (kendi sol eli gibi görünüyordu) görmekle kalmadı, aynı zamanda bunun aynadaki yansımasını da gördü, sanki eldiven takmış kendi hayalet eline aynada bakıyordu. Öğrenci yumruk yaptığında veya işaret parmağının ucuyla başparmağına dokunduğunda, Mary hayalet elinin canlı şekilde hareket ettiğini hissetti. Diğer iki hastamızda olduğu gibi, hayalet uzvunda hareket hissetmek üzere beyni kandırmaya görme duyusu yeterliydi.

Mary'nin parmaklarının anatomik olarak mümkün olmayan pozisyonlarda olduğunu hissettirsek acaba neler olacaktı? Kutu, bu yanılsamayı yapmamızı sağladı. Yeniden, Mary hayalet sağ elini avucu aşağı gelecek şekilde kutuya koydu. Fakat öğrenci, bu sefer farklı bir şey yaptı. Kutunun diğer tarafına sol elini koymak yerine sağ elini avucu yukarı gelecek şekilde koydu ve hayalet elin tam bir ayna görüntüsü ortaya çıktı. Öğrencinin eli eldivenli olduğu için tam anlamıyla Mary'nin avucu aşağıya bakan hayalet sağ eli gibi görünüyordu. Sonra, öğrenci işaret parmağını bükerek avucuna dokundu. Mary'ye ise hayalet işaret parmağı –tamamen yanlış yönde!– geriye doğru bükülerek bileğinin arkasına dokunuyor gibi göründü.[5] Mary'nin tepkisi ne olacaktı?

Mary parmağının arkaya büküldüğünü görünce "tuhaf bir his uyanması beklenebilir, doktor, ancak öyle olmuyor. Parmağımın arkaya doğru büküldüğünü hissediyor, fakat ağrı, acı veya tuhaf hiçbir şey hissetmiyorum" dedi.

---

[5] Mary hakkındaki diğer bir çarpıcı gözlem de şudur: Daha önceki on yıl boyunca dirsek veya bileğinin hayaletini asla hissetmemişti; hayalet parmakları kolun üst kısmındaki güdükten öylece sallanıyordu. Fakat aynaya baktığında derin bir nefes alıp yutkundu, uzun süredir kayıp dirseği ve bileğini sadece görmüyor, aynı zamanda da hissedebiliyordu. Bu, uzun zaman önce kaybedilmiş bir kolun hayaletinin bile beyinde bir yerlerde sessizce uyuduğu ve görsel girdi aracılığıyla hemen tekrar canlandırılabileceği olasılığını gündeme getirir. Öyle ise, bu teknik, protez kol veya bacak kullanmayı tasarlayan ampütelerde bir uygulama alanı bulabilir, çünkü genellikle protezi bir hayaletle canlandırma gereksinimi hisseder ve hayalet bir kez kaybolduğunda protezin "doğal" durmadığından yakınırlar. Belki erkek olmayı tasarlayan transseksüel kadınlar elbise provası yaparak ve Mary'de denenen ayna cihazını kullanarak beyinlerindeki sessiz ve uykuda olan penis imgesini (bunun kadın beyninde bile olduğunu varsayıp) canlandırabilirler.

Diğer denek olan Karen ise ürktü ve arkaya bükülen parmağının acıdığını söyledi: "Birisi parmağımı yakalamış çekiyor gibi hissettim. Birdenbire acıdı."

Bu deneyler önemlidir, çünkü beynin sayısız özerk modülden oluştuğunu söyleyen kurama doğrudan karşıt bulgular vermiştir. Yapay zekâ araştırmacıları tarafından popüler hale getirilmiş, beyindeki her modülün hayli özelleşmiş işler yapıp verilerini sıradaki modüle gönderen bir bilgisayar gibi çalıştığını söyleyen bu görüşe yaygınlıkla inanılmaktadır. Buna göre, duyusal süreç, derideki duyusal reseptörler ve diğer duyu organlarından yüksek beyin merkezlerine tek yönlü bilgi akışını içermekteydi.

Fakat bu hastalarla yaptığım deneyler, beynin böyle çalışmadığını gösteriyor. Bağlantıları değişime karşı olağanüstü açık ve dinamiktir. Algılar duyusal hiyerarşinin farklı düzeyleri arasında, hatta farklı duyulardan gelen sinyallerin yansımasının bir sonucu olarak bile ortaya çıkmaktadır. Görsel girdinin, olmayan bir koldaki spazmı ortadan kaldırabildiği ve onunla ilişkili ağrı belleğini silebildiği gerçeği, bu etkileşimlerin ne kadar derin ve yoğun olabileceğini gösterir.

Hayalet uzuvları olan hastalarla çalışmam, dört yıl önce Tom ofisime geldiğinde beynin iç işleyişine dair kendime sormaya başladığım basit soruların çok ötesinde bir anlayış sağladı. Erişkin beyninde yeni bağlantıların nasıl ortaya çıktığına, duyusal haritaların duyusal deneyimlerle nasıl ilişkilendiğine ve daha genel olarak, yeni duyusal uyaranlara cevaben beynin gerçeklik modelini nasıl sürekli güncellediğine (doğrudan veya dolaylı olarak) şahit olduk.

Bu son gözlem "doğa mı yoksa yetiştirme mi" tartışmasına yeni açılımlar getirerek şu soruyu sormamızı sağlamıştır: Hayalet uzuvlar esas olarak yeniden haritalanma veya güdük nöromaları gibi genetik dışı etkenlerden mi kaynaklanıyor; yoksa doğuştan gelen ve genetik olarak belirlenmiş hayaletimsi bir "vücut imgesi"nin varlığını mı gösteriyorlar? Yanıt sanki hayalet uzuvların bu ikisi arasındaki karmaşık etkileşimden ortaya çıktığıdır. Bunu göstermek için size beş örnek vereceğim.

Dirsek altı ampütelerde, cerrahlar bazen güdüğü standart metal kancaya seçenek olarak ıstakoz kıskacına benzer bir uzantı şeklinde yararlar. Ameliyatın ardından da bu kişiler kıskaçlarını nesneleri yakalamak amacıyla nasıl kullanacağını, etrafında çevireceğini ve yaşadığı dünyayı nasıl idare edeceğini öğrenirler. İşin şaşırtıcı yanı şudur ki, (gerçek etten beş on santimetre uzaktaki) hayalet elleri de ikiye ayrılmayı hissetmekte ve her kıskaçta bir veya birkaç hayalet parmak, uzantının hareketlerini canlı bir

şekilde taklit etmektedir. Bir hastada bu tür bir kıskacın ampütasyonunun sonrasında bile hayaletinin kaldığı bir örnek biliyorum –cerrah neşterinin bir hayaleti ikiye ayırabileceğinin çarpıcı bir kanıtı. Güdüğün yanıldığı ilk cerrahi girişimden sonra, bu hastanın beyni vücut imgesini yeniden şekillendirerek iki kıskacı işe dahil etmiş olmalı; yoksa neden hayalet kıskaçlar hissetsin?

Diğer iki hikâye hem eğlenceli hem de bilgilendiricidir. Önkolları olmadan doğan bir kız, güdüklerinin on beş santimetre uzağındaki *hayalet* parmaklarını aritmetik problemleri çözüp hesap yapmak için kullanıyordu. Diğer örnekte sağ bacağı sol bacağından beş santimetre daha kısa doğan ve altı yaşındayken diz altı ampütasyonuna girmiş, onaltı yaşındaki bir kız, dört ayağa sahip olduğu hissini taşıyordu! Bir sağlam ayağa ve beklendiği gibi bir hayalet ayağa ek olarak, biri tam ampütasyon seviyesinde, diğeriyse baldırıyla birlikte aşağı doğru uzanıp boyu da doğuştan kısa olmayan fazladan iki ayak geliştirmişti.[6] Vücut imgesinin belirlenmesinde genetik etkenlerin rolünü göstermek için araştırmacılar bu örneği kullanmış olmasına rağmen, aynı örnek genleriniz niçin üç ayrı bacak imgesi belirlesin diyerek genetik dışı faktörleri vurgulamak adına da kullanılabilir.

Genler ve çevre arasındaki karmaşık etkileşimi gösteren dördüncü bir örnek de birçok ampütenin istemli ya da istemsiz hayalet hareketler yaşadığı ve çoğunda hareketlerin nihayetinde kaybolduğu geçmiş gözlemlerimizdir. Başlangıçta bu tür hareketler hissedilir, çünkü ampütasyon sonrasında beynimiz kaybedilen uzva motor komutlar göndermeye devam eder (ve onları izler). Fakat er ya da geç, görsel doğrulamanın olmayışı (Tanrım orada bir kol yok) hastanın beyninin bu sinyalleri reddetmesine neden olur ve böylece hareketler kesilir. Fakat bu açıklama doğru ise, Mirabelle gibi kolları olmadan doğan kişilerde canlı uzuv hareketlerinin sürekli varlığını nasıl açıklayacağız? Sadece normal bir erişkinin yaşamı boyunca görsel ve kinestetik geribildirim aldığını, dolayısıyla ampütasyon sonrasında bile beynin bu tür bir geribildirim beklentisi içinde olabileceği tahminini yapabilirim. Beklenti karşılanmazsa beyin "hayal kırıklığı" yaşar; sonuçta istemli hareketlerin, hatta hayalet uzvun tamamen ortadan kaybolmasına yol açar. Ancak Mirabelle'in beyninin duyusal alanları böyle bir geribildirimi şimdiye dek hiç almadı. Sonuçta, duyusal geribildirime öğrenilmiş bir bağımlılık yok ve bunun yokluğu hareket algısının yirmi beş

---

[6] Çatallanmış hayaletlerin tanımlanışı için bkz. Kallio, "Phantom Limb of Forearm Stump Cleft by Kineplastic Surgery", 1950. Bir çocukta birden fazla hayaletin tanımlanışı için bkz. Lacroix ve diğerleri, "Multiple Phantom Limbs in a Child", 1992.

yıldır niçin değişmeden sürdüğünü açıklayabilir.

Son örneği, her yıl ziyaret ettiğim ülkemden, yani Hindistan'dan veriyorum. Korkulan hastalık cüzam orada hâlâ oldukça yaygın, genellikle de ilerleyen kötürümlük ve uzuv kaybına yol açıyor. Vellore'deki cüzam hastanesinde, kollarını kaybeden bu hastaların hayalet uzuv deneyimi yaşamadıkları söylendi, ben de birkaç vaka gördüm ve bu iddiaları doğruladım. Standart açıklama şudur: Hasta görsel geribildirimi kullanarak kademeli şekilde güdüğü vücut imgesine yerleştirmeyi "öğrenir", fakat eğer bu doğruysa ampütelerde hayalet uzuvların devam eden varlığını nasıl açıklar? Belki de uzvun *kademeli* kaybı veya cüzam bakterisinin neden olduğu ilerleyen sinir hasarının eşzamanlı varlığı önemlidir. Bu durum, cüzam hastalarında beynin vücut imgesini yeniden ayarlayarak gerçeğe uygun hale getirmesi için zaman kazandırıyor olabilir. Daha da tuhafı, böyle bir hastada güdükte kangren gelişip de hastalıklı doku ampüte edildiğinde, hayalet uzuv ortaya çıkmakta; fakat o da eski güdüğün hayaleti değil, tüm elin hayaletidir! Sanki beyinde ikili bir temsil var ve biri genetik olarak orijinal vücut imgesini korurken, diğeri de değişikliklere uyum sağlayarak güncel bir imge geliştiriyor. Bazı garip nedenler yüzünden, ampütasyon dengeyi bozmakta ve ilgi görmek için sürekli rekabet eden orijinal vücut imgesini yeniden canlandırmaktadır.[7]

Bu acayip örneklerden söz ettim, çünkü bunlar hayalet uzuvların hem genetik hem de deneyime dayalı değişkenlerin karmaşık etkileşiminden kaynaklandığını gösteriyor. Bu değişkenlerin görece katkıları ancak sistemli deneysel araştırmalarla çözülebilir. IQ literatüründeki abartılı karşıt iddialara rağmen, "doğa mı, yetiştirme mi" tartışmalarının çoğu gibi, hangisinin daha önemli olduğunu sormanın bir anlamı yoktur. (Bu soru, suyun ıslaklığını sağlayan şey H_2O'nun içindeki oksijen mi yoksa hidrojen midir sorusundan daha anlamlı değildir!) Fakat iyi haber şu ki doğru deneyler yaparak bunları birbirinden ayırabilir, nasıl etkileştiklerini araştırabilir ve hayalet ağrılar için yeni tedaviler geliştirilmesine yardımcı olabiliriz. Ağrıyı ortadan kaldırmak için görsel yanılsama kullanılabileceği olasılığını düşünmek bile olağandışı görünüyor; elbette ağrının da diğer tüm duyusal deneyimler gibi tamamen beyninizin oluşturduğu bir yanılsama olduğunu unutmayalım! Sonuçta bir yanılsamayı yok etmek için başka bir yanılsa-

---

[7] Fazlasıyla tartışmalı olan bu açıklamaların bir kısmı MEG ve (fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme) fMRI gibi görüntüleme yöntemlerinin yardımıyla sınanabilir. Bu cihazlar, hasta farklı görevler yaparken canlı beynin farklı bölümlerinin ışıldadığını görmemizi sağlamaktadır. (Üç ayrı hayalet ayağı olan çocukta, bu tekniklerin kullanılmasıyla görüntülenebilecek üç ayrı beyin temsili olabilir mi?)

mayı kullanmak o kadar şaşırtıcı olmamalı.

Yukarıda bahsettiğim deneyler hayalet uzuvlara sahip hastaların beyinlerinde neler olup bittiğini anlamamıza yardım etti ve bize ağrılarını nasıl azaltabileceğimiz konusunda ipuçları verdi. Fakat burada daha derin bir mesaj var: *Bizzat kendi vücudunuz*, beyninizin tamamen kendi çıkarınız için geçici olarak yapılandırdığı bir hayalettir. Bunun fazlasıyla hayret verici olduğunu biliyorum; bu nedenle de vücut imgenizin çarpıtılabilir olduğunu ve sadece birkaç saniye içinde nasıl belirgin şekilde değiştirebileceğinizi size göstereceğim. Bu deneylerin ikisini kendi üzerinizde hemen şimdi deneyebilirsiniz, fakat üçüncüsü için bir Cadılar Bayramı dükkânına gitmeniz gerekecek.

İlk yanılsama için iki yardımcıya ihtiyacınız var. (Ben onlara Julie ve Mina adını vereceğim). Bir sandalyeye gözleriniz bağlı oturun ve Julie'ye yüzü sizinle aynı yöne bakacak şekilde önünüzdeki bir başka sandalyeye oturmasını söyleyin. Mina ise sağ yanınızda dursun ve ona şu talimatları verin: "Sağ elimi al ve işaret parmağımı Julie'nin burnuna götür. Elimi ritmik şekilde hareket ettir ve işaret parmağım, burnuna peş peşe gelecek şekilde mors alfabesinden bir dizi gibi rastgele vursun. Aynı zamanda, sol elinle aynı ritim ve zamanlamayla benim burnuma vur. Julie'nin ve benim burnuma vuruşlar tam olarak eşzamanlı olmalı."

Otuz veya kırk saniye sonra, eğer şanslıysanız, tatsız bir yanılsama yaşayacaksınız; orada olmaması gereken burnunuza dokunduğunuzu ya da burnunuzun yerinden ayrılarak yüzünüzün önünde yaklaşık bir metre uzadığını göreceksiniz. Vuruş dizisi ne kadar rastgele ve tahmin edilemez nitelikte olursa, yanılsama da o kadar çarpıcı olacaktır. Bu çok olağandışı bir yanılsamadır; ama niye oluşuyor? Sanırım beyniniz, önce parmağınızdaki vuruş hissi ile burnunuzdaki vuruş hissinin bire bir örtüştüğüne "dikkat" etmekte, sonra da "burnumdaki vuruş ile işaret parmağımdaki his tamamen senkronize; bu ikisi niçin tıpatıp aynı? Bunun tesadüf olma olasılığı sıfır, dolayısıyla en olası açıklama şu olmalı: İşaret parmağım burnuma vuruyor, fakat öte yandan elimin benden altmış santimetre uzakta olduğunu da biliyorum; o zaman burnum da benden altmış santimetre uzakta olmalı," demektedir.[8]

[8] Hayalet burun etkimiz (Ramachandran ve Hirstein, "Three Laws of Qualia", 1997) Lackner ("Some Proprioceptive Influences on Perceptual Representation", 1988) tarafından bildirilene oldukça benzer, sadece altta yatan ilke farklıdır. Lackner'in deneyinde, kişi bir masada gözü bağlı olarak oturur, kolları dirsekten bükülüdür

Bu deneyi yirmi kişi üzerinde denedim ve yarısında işe yaradığını gördüm (sizde de işe yarayacağını umuyorum). Fakat bence, çarpıcı olan öyle veya böyle bunun olması; yani normal bir burnunuz var, ama bir ömür boyu yapılanmış yüzünüzün ve vücudunuzun imgesi, uygun duyusal uyarılarla saniyeler içinde ortadan kalkmakta. Bu basit deney sadece vücut imgenizin nasıl çarpıtılabilir olduğunu göstermekle kalmaz, aynı zamanda tüm algılarımızın altında yatan en önemli tek kuralı ortaya koyar: Algı mekanizmaları, geçici olarak yararlı bir model oluşturmak üzere çevremizdeki dünyadan istatistiksel bağıntılar çıkarmakla meşguldür.

İkinci yanılsama tek yardımcı gerektirmekte ve galiba daha da ürkünç.[9] Bir Cadılar Bayramı dükkânına veya tuhafiyeciye gidip lastik bir manken eli almanız gerekiyor. 60x60 santimetre boyutlarında mukavvayla bir "duvar" yapın ve önünüzdeki masaya yerleştirin. Sağ elinizi mukavvanın ardına, görmeyeceğiniz şekilde yerleştirin manken elini de mukavvanın önüne açıkça görebileceğiniz şekilde koyun. Arkadaşınıza her iki elde aynı noktalara eşzamanlı dokunmasını söyleyin ve bu arada sadece manken ele bakın. Saniyeler içinde dokunma duyusunun önünüzdeki manken elden geldiğini hissedeceksiniz. Bedensiz ve lastikten yapıldığını bildiğiniz bir ele bakarken bunu hissetmek oldukça sevimsiz bir deneyim. Fakat bunu bilmeniz, beyninizin böyle hissetmesine engel olmaz. Bu yanılsama vücut imgenizin nasıl geçici olduğunu ve ne kadar kolay değiştirilebildiğini bir kez daha göstermektedir.

Duyularınızı cansız bir ele yansıtmak yeterince şaşırtıcı bir durum; fakat daha da ilginç olanı öğrencim Rick Stoddard ve benim keşfettiğimiz, insan bedenine benzemeyen masa ya da sandalye gibi cisimlerden

---

ve kendi burnunun ucuna dokunuyordur. Eğer deneyi yapan kişi biseps tendonuna bir titreşim uygularsa –kas gerim reseptörlerinden gelen sahte sinyaller yüzünden– kişi hem kolu gerilmiş hem de burnu uzamış gibi hisseder. Lackner bu etkinin açıklaması olarak Helmholtzvari "bilinçsiz çıkarım"ı düşünmüştür (burnumu tutuyorum ve kolum uzadı, bu yüzden burnum da uzamış olmalı). Öte yandan, bizim tanımladığımız yanılsama, titreşim gerektirmiyor ve tamamen Bayesvari bir ilkeye bağımlı görünüyor: iki dokunsal uyarının özdeşliğinin istatistiksel olasılıksızlığı. (Gerçekten de yanılsamamız, kişi sadece ortağının burnunu tutarsa oluşturulamaz.) Herkes bu etkiyi yaşayamaz, fakat yine de görülüyor olması çarpıcı; birkaç saniye aralıklı dokunuşlar sayesinde, burnunuz hakkında ömrünüz boyunca edindiğiniz kanıtlar reddediliverir. Bizim galvanik deri tepkisi [GSR] deneylerimiz için bkz. Ramachandran ve Hirstein, "Three Laws of Qualia", 1997; Ramachandran, Hirstein ve Rogers-Ramachandran, "Phantom Limbs, Body Image, and Neural Plasticity", 1998.

[9] Botvinik ve Cohen, "Rubber Hands Feel Touch That Eyes See", 1998.

dokunma duyusunun hissedilmesi deneyimidir. Bu deney gerçekten de çok kolay çünkü tek ihtiyacınız olan şey size yardım edecek bir arkadaş. Çalışma masanıza oturun ve sol elinizi masanın altına gizleyin. Arkadaşınıza sağ eliyle (siz seyrederken) masanın üstüne sert ve yumuşak biçimde vurmasını söyleyin ve sonra görüş alanının dışında duran sol elinize eşzamanlı vurmak için arkadaşınızın elinden faydalanın. Arkadaşınızın sol elini görmemeniz, ortaya çıkacak etkinin bozulmaması bakımından son derece önemli (gerekirse bir karton veya örtü kullanın). Birkaç dakika sonra, mantıken bunun saçmalığının farkında olmanıza rağmen, vuruşların masa yüzeyinden geldiğini hissetmeye başlayacaksınız. Yine, sert ve yavaş vuruşların aynı anda olma olasılığının istatistiksel olarak tamamen imkânsızlığı –birincisi masa yüzeyinde görülen ve ikincisi elinizde hissettiğiniz– beyninizin şu sonuca varmasına yol açar: Masa vücudumun bir parçasıdır. Bu yanılsama öyle zorlayıcıdır ki, birkaç kez yanlışlıkla kişinin masa altında saklı eline göre masada daha uzağa vurduğumda, denek, elinin inanılmaz oranlarda "uzadığını" ya da "gerildiğini" söyledi.

Her iki yanılsama da bir partide arkadaşlarınızı eğlendirmek için yapacağınız hilelerin oldukça ötesinde. Duyularınızı dış nesnelere *yansıtabileceğiniz* fikri oldukça sıra dışıdır ve insanın aklına "vücut dışı deneyimler", hatta vudu büyüleri (bebeği iğnele ve ağrıyı "hisset") gibi olayları getirir. Fakat gönüllü öğrencinin sadece mecazen "burnumu ileride hissediyorum" veya "masayı sanki kendi elim gibi hissediyorum" demediğine nasıl emin olabiliriz? Her şey bir yana, otomobilimi sıklıkla vücudumun bir parçası, bir uzantısı gibi hissettiğim bir gerçek; öyle ki biri üzerinde küçük bir çizik izi bıraksa çileden çıkıyorum. Fakat bu durumda otomobil vücudumun bir parçasıdır diyebilir miyim?

Bunlar, boğuşması kolay sorular değil, fakat öğrencinin gerçekten masa yüzeyini hissettiğini anlamak için galvanik deri tepkisi (GSR) denen yöntemden faydalanan basit bir deney planladık. Eğer çekiçle size vurursam ya da ağır bir taşı havaya kaldırıp ayağınızın üzerine düşürme tehdidi yaratırsam, beyninizin görsel alanları bu mesajı limbik sisteminize (duygulanım merkezi) gönderecek ve acil durum önlemleri almanızı sağlayacaktır (tehlikeden uzaklaşmanızı söyleyecektir). Böylece kalbiniz daha fazla kan pompalar ve ısı kaybetmek için terlemeye başlarsınız. Tehlikeye karşı oluşan bu tepki, terlemenin yol açtığı deri direncindeki değişiklikleri –yani GSR'yi– kaydederek izlenebilir. Bir domuza, gazeteye veya bir kaleme bakarsanız GSR olmaz; fakat uyarıcı bir şeylere, mesela, *Playboy* orta sayfa güzeline veya ayağınızın üzerinde düşecek gibi sallanan koca bir kayaya bakarsanız devasa bir GSR kayıdı ortaya çıkar.

Masaya bakan gönüllü öğrencileri bir GSR cihazına bağladım. Sonra

da masanın altında gizlenmiş ele ve masa yüzeyine eşzamanlı olarak bir süre vurarak öğrencinin masayı eli gibi hissetmesini bekledim. Daha sonra öğrencinin gözü önünde masaya çekiçle şiddetli bir darbe indirdim ve sanki öğrencinin parmaklarına vurmuşum gibi GSR'de anında büyük bir değişiklik oldu (Kontrol deneyi için el ile masaya senkronize olmayan bir şekilde vurduğumda yanılsama gerçekleşmedi ve GSR tepkisi görülmedi). Sanki masa öğrencinin limbik sistemiyle bağlantıya geçmiş ve vücut imgesinin bir parçası olmuştu. O kadar ki masaya (sahte ele) yapılan saldırı vücudun kendisine yöneltilmiş tehdit gibi hissedilmiş ve GSR de bunu doğrulamıştı. Bu sonuç doğruysa otomobilinizi kendinizden bir parça gibi hissedip hissetmediğinizi sormak belki o kadar da aptalca değildir. Arabanıza bir yumruk savurun bakalım GSR'nizde değişiklik olacak mı. Aslında bu teknik, empati ya da bir çocuğa veya eşe duyulan sevgi gibi anlaşılması zor psikolojik olaylar için bir başlangıç noktası oluşturabilir. Birine gerçekten çok derinden âşıksanız, o kişinin bir parçası haline gelmeniz olası mı? Belki de sadece bedenleriniz değil ruhlarınız da birbirine karışıyordur.

Şimdi tüm bunların ne anlama geldiğini bir düşünün. Tüm hayatınız boyunca "benliğiniz"in en azından ölüme dek aynı kalan ve dengeli tek bir bedene demirlemiş olduğunu varsayarak etrafta dolandınız. Aslında, benliğinizin vücudunuza "bağlılığı" öyle bir aksiyomdur ki bunu sorgulamak bir yana üzerinde bir an bile düşünmezsiniz. Bu deneyler ise tam tersini düşündürüyor. Bütün sağlam görüntüsüne rağmen vücut imgeniz birkaç basit hileyle derinden etkilenebilecek kadar bütünüyle geçici bir içsel yapıdır. Genleriniz aracılığıyla çocuklarınıza aktarmak için geçici olarak yarattığınız bir kılıftır sadece.

4 BEYİNDEKİ ZOMBİ

O, sıra dışı, hatta fantastik olmayan
hiçbir araştırmayla ilgilenmeyi kabul etmedi.

DR. JAMES WATSON

İskoçya'nın Fife bölgesindeki St. Andrews Üniversitesi'nde nöropsikolog olan David Milner, yeni gelen bir hastayı muayene etmek için hevesle hastaneye koştururken hastanın rahatsızlığını tanımlayan notları yanına almayı unutmuştu. Bu yüzden de Diane Fletcher'i tanımlayan dosyayı almak için soğuk kış yağmuru altında evine dönmek zorunda kaldı. Olay basit, fakat trajikti: Diane kısa süre önce serbest ticari çevirmen olarak çalışmak üzere Kuzey İtalya'ya taşınmıştı. Kocasıyla birlikte ortaçağdan kalma kent merkezine yakın, eski bir apartmanda yeni badana yapılmış, mutfak aletleri yenilenip banyosu cilalanmış hoş bir daire bulmuşlardı; neredeyse Kanada'daki esas evleri kadar konforluydu. Fakat maceraları kısa sürdü. Diane bir sabah duşa girdiğinde termosifonda sorun olduğunun farkında değildi. Sıcak brulör üzerinden akıp giden suyu ısıtmak için propan gazı ateşlendiğinde, küçük banyoyu karbonmonoksit doldurmaya başladı. Kokusuz gaz onu etkilerken, Diane saçını yıkıyordu ve aniden bilincini kaybederek fayans zemine yığıldı; kanındaki hemoglobine karbonmonoksidin geri dönüşümsüz olarak bağlanması nedeniyle yüzü parlak pembe renkteydi. Kocası unuttuğu bir şeyi almak için eve döndüğünde, belki de yirmi dakikadır güçsüz bedeniyle akan suyun altında yatıyordu. Kocası dönmeseydi, bir saat içinde ölmüş olacaktı. Sonuçta Diane hayatta kalıp inanılmaz bir iyileşme gösterse de, sevdikleri, Diane'in bazı parçalarının, kalıcı atrofiye uğrayan beyin dokularıyla birlikte sonsuza dek ortadan kaybolduğunu fark ettiler.

Diane komadan çıkıp uyandığında tamamen kördü. Birkaç gün içinde renkleri ve dokuları tanıyabilir hale geldi, fakat nesnelerin şekillerini veya yüzleri, kocasının yüzünü, hatta aynadaki kendi yansımasını bile tanıyamıyordu. Ama insanları seslerinden tanımakta güçlük çekmiyor ya da eline verilen cisimlerin ne olduğunu söyleyebiliyordu.

Sonunda felç ve diğer beyin hasarlarından kaynaklanan görme sorunları konusuna olan uzun süreli ilgisi nedeniyle Dr. Milner'a danıştılar. Dr. Milner rutin görme testlerine başladığında, Diane tam anlamıyla kördü.

Görme tahtasındaki en büyük harfleri bile okuyamıyordu. Doktor iki veya üç parmağını gösterdiğinde kaç parmak olduğunu söyleyemiyordu.

Bir aşamada Dr. Milner bir kalem uzattı ve "Bu nedir?" diye sordu.

Her zamanki gibi Diane şaşırmış görünüyordu. Sonra beklenmedik bir şey yaptı. "Ver, bir bakayım" dedi ve uzanıp kalemi rahatlıkla doktorun elinden aldı. Dr. Milner afallamıştı; nesneyi elinde hissederek tanımasından değil, kalemi elinden alırken gösterdiği hünerden etkilenmişti. Diane kaleme uzandığında, parmakları hızlı bir şekilde hareket ederek doğrudan kaleme yönelmiş, akıcı bir hareketle kalemi tutup kucağına almıştı. Kör olduğu asla tahmin edilemezdi. Sanki bir başka kişi –içindeki bilinçsiz bir zombi– hareketlerine rehberlik etmişti. (Zombi derken tamamen bilinçsiz bir şeyi kastediyorum ve zombinin uyanık olduğu kesin. Tamamen uyanık ve *Yaşayan Ölüler Gecesi* adlı kült filmdeki yaratıklar gibi beceri gerektiren, karmaşık hareketleri yapabiliyor.)

İlgisi uyanan Dr. Milner, Diane'in gizli yeteneği üzerine bazı deneyler yapmaya karar verdi. Düz bir çizgi göstererek sordu: "Diane, bu çizgi dikey mi, yatay mı yoksa eğri mi?"

"Bilmiyorum," diye yanıtladı.

Sonra doktor dikey bir yarık (aslında bir posta kutusu) gösterdi ve bunun doğrultusunu tanımlamasını istedi. Diane tekrar "Bilmiyorum" dedi.

Doktor ona bir mektup verdi ve yarıktan içeri doğru göndermesini istedi. "Bunu yapamam," diye karşı çıktı Diane.

"Haydi, biraz çaba göster. Mektup postaladığını düşün."

Diane isteksizdi. "Dene lütfen," dedi doktor.

Diane doktordan mektubu aldı ve deliğe doğru götürdü, elini öyle bir ayarladı ki mektup ile posta deliğinin doğrultuları tamamen aynı hizaya geldi. İşte marifet gerektiren bir manevra daha, Diane dikey mi, yatay mı yoksa eğri mi olduğunu söyleyemediği delikten mektubu hızla içeri gönderdi. Bu talimatı, bilinçli bir dikkat göstermeksizin yerine getirdi; sanki aynı zombi görevi üstlenip kadının elini çaba göstermeden hedefe doğru yönlendirmişti.[1]

Diane'in yaptıkları şaşırtıcıdır, çünkü biz genellikle görmeyi tek bir süreç olarak düşünürüz. Açıkça kör olan bir kişi, mektuba uzanıp bunu alır ve kutuya atabilmek için doğru konuma getirip "görmediği" bir yarıktan içeri atarsa, bu yetenek size neredeyse paranormal görünecektir.

Diane'in ne yaşadığını anlamak için görmenin ne olduğuna dair tüm yaygın inanışlarımızı terk etmemiz gerekir. Sonraki birkaç sayfada, göze yakıştırılan algının çok daha fazlası olduğunu keşfedeceksiniz.

---

[1] Milner ve Goodale, *The Visual Brain in Action,* 1995.

Çoğu kişi gibi, siz de görmeyi doğal sayarsınız. Sabahları kalkıp gözlerinizi açarsınız ve *işte*, her şey önünüzde durmaktadır. Görmek öyle çabasız ve kendiliğinden gerçekleşir ki, görmenin inanılmaz derecede karmaşık ve hâlâ son derece gizemli bir süreç olduğunun farkına varmayız. Fakat bir an için düşünün, en basit bir sahneye bile şöyle bir baktığınızda neler olur. Meslektaşım Richard Gregory'nin vurguladığı gibi, alabileceğiniz tek şey, göz kürelerinizin içinde cılız ve baş aşağı duran iki boyutlu bir görüntüdür, fakat algıladığınız şey, tek bir panoramik ve doğru şekilde duran, üç boyutlu bir dünyadır. Peki, bu mucizevi dönüşüm nasıl oluşur?[2]

Çoğu kişi, görmenin bir tür içsel zihinsel resmin taranmasıyla ilgili olduğunu söyleyen yanlış anlamaya sıkı sıkıya yapışır. Örneğin, yakınlarda bir kokteyle katılmıştım ve genç biri işimi sordu. İnsanların nesneleri nasıl gördüğü ve beynin nasıl algıladığıyla ilgilendiğimi söylediğimde şaşkın bir şekilde yüzüme baktı. "Bunda çalışacak ne var?" diye sordu.

"Pekâlâ, bir nesneye baktığında beyinde neler olduğunu düşünüyorsun?" diye sordum.

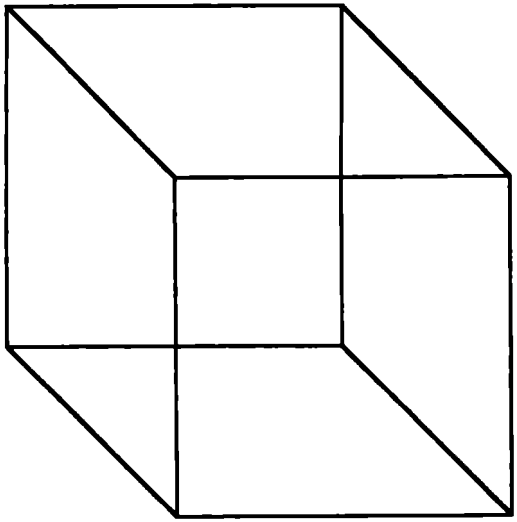
Elindeki şampanya kadehine şöyle bir baktı. "Göz küremin içinde bu kadehin baş aşağı bir görüntüsü düşüyor. Aydınlık ve karanlık imgelerin etkileşimi retinamdaki fotoreseptörleri faaliyete geçirir ve örüntüler bir kablo, –yani optik sinirim– aracılığıyla piksel piksel iletilerek beynimdeki ekranda görüntülenir. Bu şampanya kadehini elbette böyle görmüyorum. Beynimin görüntüyü tekrar baş aşağı çevirip düzeltmesi de gerekiyor."

Bu fotoreseptör ve optik bilgisi etkileyici olmasına rağmen, beyinde bir yerlerde görüntülerin görüldüğü bir ekran var açıklaması ciddi mantık hataları barındırıyor. Eğer kadeh içeride bir sinir sistemi ekranında görüntüleniyor olsaydı, bu görüntüyü görmek için de beynin içinde başka bir küçük insana ihtiyacınız olurdu. Üstelik bu da sorunu çözmezdi, çünkü o zaman da başka birine daha ihtiyaç olurdu, daha da küçük bir başka insana ve böylece sonsuza dek gider. Algı sorununu gerçekten çözmezseniz, elinizde sonsuz sayıda göz, görüntü ve küçük insan olurdu.

Algının anlaşılmasında ilk adım, beyindeki görüntüler fikrinden kurtulup dış dünyadaki nesneler ve olayların simgesel tanımları hakkında düşünmeye başlamaktır. Simgesel tanıma güzel bir örnek, bu sayfadakilerden biri gibi yazılmış bir paragraftır. Çin'deki arkadaşınıza evinizin neye benzediğini anlatmaya çalışırken, evinizi Çin'e ışınlamanız gerekmez.

---

[2] Görme hakkındaki çalışmaların canlı bir tanıtımı için bkz. Gregory, *Eye and Brain,* 1966; Hochberg, *Perception,* 1964; Crick, *Şaşırtan Varsayım: İnsan Varlığının Temel Sorularına Yanıt Arayışı,* 1993; Marr, *Vision,* 1981; Rock, *The Logic of Perception,* 1985.



Şekil 4.1 Necker küpü. Bu küp çiziminin iki farklı şekilde görülebileceğine dikkat edin: Yukarı ve sola doğru bir küp ya da aşağı ve sağa doğru bir küp. Retinanız üzerindeki görüntü sabit olduğu halde algı değişebilir.

Tüm yapmanız gereken evinizi tanımlayan bir mektup yazmaktır. Yine de mürekkebin kâğıttaki kıvrımları –mektuptaki kelimeler ve paragraflar– fiziksel olarak yatak odanıza benzemez. Mektup, yatak odanızın simgesel bir tanımıdır.

Beyindeki simgesel tanımlamayla anlatılmak istenen ne? Elbette mürekkebin kıvrımları değil, sinir iletilerinin dili kastediliyor. İnsan beyni, görüntü çözümlemesi yapan birçok bölgeye sahiptir ve her bölge görüntüden belli bir bilgi türünü almak üzere özelleşmiş karmaşık ağlardan yapılmıştır. Herhangi bir nesne, bu alanların bir altgrubu arasında, o nesne için eşsiz olan bir etkinlik örüntüsü uyandırır. Örneğin, bir kaleme, kitaba veya yüze baktığınızda, her defasında farklı bir sinirsel etkinlik örüntüsü ortaya çıkar ve yüksek beyin merkezlerini neye baktığınız hakkında "bilgilendirir". Etkinlik örüntüleri –yatak odanızı temsil eden veya simgeleyen kâğıt üzerindeki mürekkep kıvrımları gibi– görsel nesneyi simgeler veya temsil eder. Görsel süreci anlamaya çalışan bilimciler olarak hedefimiz, uzaylıların yazısını çözmeye çalışan bir şifre çözücü gibi, beynin bu simgesel tanımları yaratmak için kullandığı şifreyi kırmaktır.

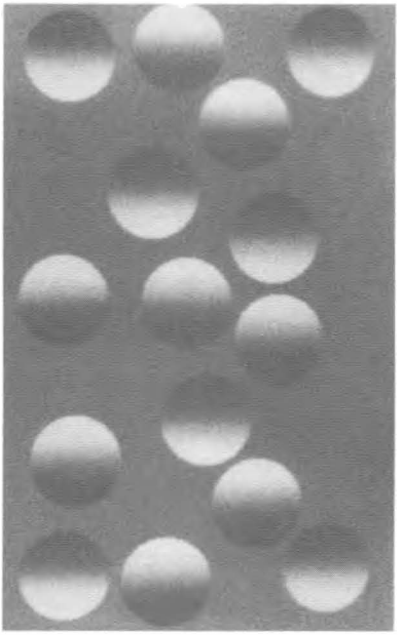
Dolayısıyla algı, bir görüntünün beyninizde kopyalanmasından çok daha fazlasını içerir. Eğer görüş, bir sahnenin fotoğraf karesinde yakalanması gibi bir şey olsaydı, o zaman retinadaki görüntü sabit tutulduğu süre-

ce algınızın da sabit olması gerekir; fakat durum böyle değil. Retinanızdaki görüntü sabit kaldığında bile, algılarınız kökten değişebilir. Bunun çarpıcı bir örneği 1832'de İsviçreli kristalografikçi L. A. Necker tarafından keşfedildi. Bir gün mikroskopla kübik bir kristale bakıyordu ve birden görüntü tersyüz oldu. Her baktığında yön değiştiriyordu ve bu fiziksel olarak imkânsızdı. Necker durumu anlamaya çalıştı ve kristalden çok kendi kafasının içinde bir şeyin tersyüz olup olmadığını merak etti. Bu tuhaf fikri sınamak için kristalin basit bir resmini çizdi ve işte, o da tersyüz oldu (**Şekil 4.1**). Retinanızdaki görüntü sabit kalsa, hatta hiç değişmese bile beyninizin görüntüyü yorumlama şekline göre kübü yukarı veya aşağı doğru bakan şekilde görebilirsiniz. Her tür algı eylemi, hatta basit bir küp çizimi görüntüsü bile beyin tarafından bir yargılama eylemi gerektirir.

Bu yargılara varırken, beynimiz, yaşadığımız dünyanın kaotik ve şekilsiz değil, sabit fiziksel özellikleri oluşundan faydalanır. Evrim sırasında –ve kısmen çocuklukta öğrenmenin sonucunda– bu durağan özellikler beynin görme alanlarına belirli "varsayımlar" ya da algıda belirsizliği ortadan kaldırmak için kullanılan çevreye dair saklı bilgiler şeklinde yerleşir. Örneğin, bir dizi nokta uyum içinde hareket ediyorsa –bir leoparın sırtındaki benekler gibi– genellikle tek bir nesneye aittir. Yani ne zaman birlikte hareket eden bir dizi nokta görseniz, görme sisteminiz bunları tesadüfen birlikte hareket eden ayrı noktalar gibi algılamaz; bunların olasılıkla tek bir nesneye ait olduğunu düşünür. Bu nedenle, gördüğünüz budur. Haliyle, Alman Fizikçi Hermann von Helmholtz (görme biliminin kurucusu) algıyı bir "bilinçsiz çıkarım" diye adlandırmıştır.[3]

Şekil 4.2'ye bakın. Bunlar sadece gölgelendirilmiş düz dairelerdir, fakat yaklaşık yarısı yumurta gibi size doğru çıkıntı yapmış, diğer yarısıysa

[3] Tamamen aksi yönde olan bulgular da var: Görüntüler değişse bile, algınız sabit kalabilir. Örneğin, günlük olayları izlerken göz kürelerinizi her döndürdüğünüzde, retinalarınızdaki görüntü, fotoreseptörlerinizden inanılmaz bir hızla geçer; video kameranızı odada gezindirirken gördüğünüz bulanıklığa benzer bir şey. Fakat gözlerinizi çevrede gezindirdiğinizde nesnelerin uzadığını veya yanlarından geçerken büküldüklerini görmeyiz. Dünya mükemmel şekilde durağan görünür; retinanızdaki görüntüler hareket etse de dünya hareket etmez. Nedeni şu: Beyninizdeki görme merkezlerine, göz hareketlerini kontrol eden motor merkezler tarafından önceden "ihbar" gider. Motor alanı, ne zaman göz küresi kaslarına emir gönderse ve hareket etmelerine neden olsa, görme merkezlerine de sinyal göndererek "bu hareketi görmezden gel, gerçek değil" der. Elbette, tüm bunlar bilinç dışında gerçekleşir. Bu hesaplamalar beyninizdeki görme modüllerinin içinde gerçekleştirilir, dolayısıyla odada gözlerinizi her gezdirdiğinizde, sahte hareket sinyalleriyle dikkatinizin dağılması engellenmiş olur.



Şekil 4.2 Yumurtalar ve çukurların bir karışımı. Gölgeli daireler birbirinin tamamen aynısı, sadece yarısında üst bölüm aydınlık diğer yarısında karanlıktır. Üst bölümü aydınlık olanlar hep yumurta gibi kâğıdın dışına doğru kabarık, üst bölümü karanlık olanlar çukur şeklinde görünür. Bunun nedeni, beyninizdeki görme alanlarınızda güneşin yukarıdan aydınlattığına dair bir duyu olmasıdır. Bu alanlar gerçekten varsa, sadece kabarcıklar (yumurtalar) yukarıdan aydınlık, çukurlar da aşağıdan aydınlık olmalıdır. Sayfayı baş aşağı çevirirseniz kabarcıkların çukurlara, çukurların kabarcıklara döndüğünü görürsünüz.

çukur gibi çökük görünür. Üst bölümü aydınlık olanların dışarı çıkık, alt tarafı aydınlık olanların ise içe çökük göründüğü dikkatinizi çeker. Sayfayı baş aşağı çevirirseniz, kabarcıklar çukur haline gelir. Nedeni şu: Gölgeli imgelerin şeklini yorumlarken görme sisteminiz güneşin hep yukarıdan aydınlattığını ve gerçek dünyada dışa bombe veren dışbükey cisimlerin üst bölümlerinin daha aydınlık olduğunu, oysa çukur cisimlerin ışığı alt bölümünden aldığını varsayar. Tek bir güneş tarafından ve çoğunlukla yukarıdan aydınlatılan bir gezegende evrimleştiğimiz düşünülürse, çok makul bir önyargı bu.[4] Elbette bazen ufuk çizgisindedir, ama istatistiklere

[4] Ramachandran, "Vision: A Biological Perspective", 1989a ve "The Neurobiology of Perception", 1989b; Kleffner ve Ramachandran, "On the Perception of Shape from Shading", 1992. Bir arkadaşınıza (gölgeli dairelerin bulunduğu resmin yer aldığı) sayfayı tutmasını söyleyin bu arada siz de dizlerinizden gövdenizi bükerek baş aşağı bacaklarınızın arasından resme bakın. Retinanıza göre sayfa baş aşağı olacaktır. Kabarcıkların ve çukurların yeniden karşılıklı değiştiğini göreceksiniz

bakarak konuşmak gerekirse güneş ışığı genellikle yukarıdan gelir ve asla aşağıdan gelmez.

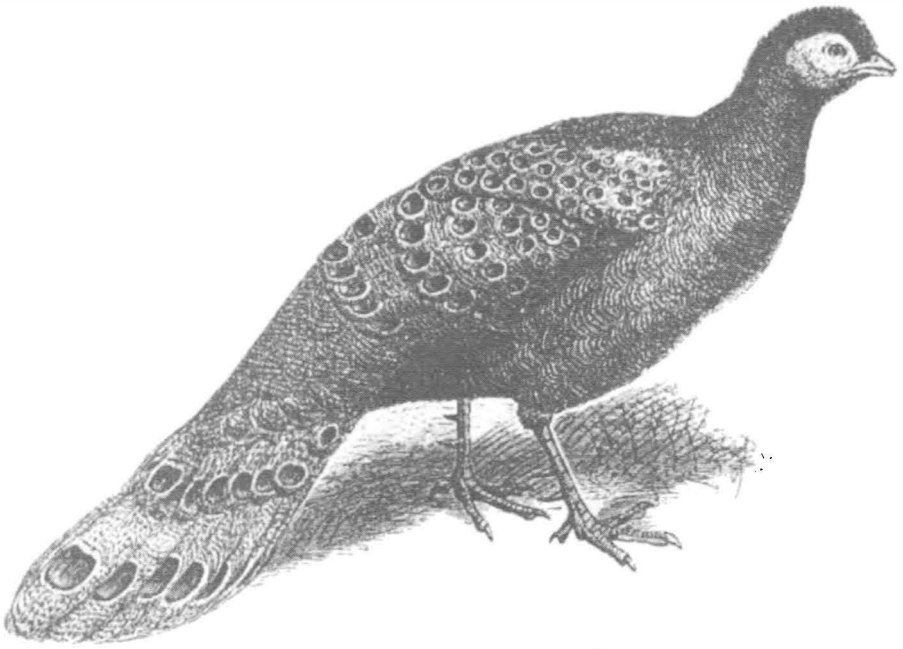
Kısa süre önce, Charles Darwin'in bu kuralın farkında olduğunu gördüğümde hem şaşırıp hem de memnun oldum. Argus sülününün kuyruk tüylerinde **Şekil 4.3**'te gördüğünüze benzer, gri daire şeklinde çarpıcı işaretler bulunur; ancak bunlar yukarı ve aşağı yerine soldan sağa gölgelenmiştir. Darwin bunu, kuşun kur yapma töreni sırasında "cinsel davet" olarak kullanıyor olabileceğinin farkına vardı; tüylerin üzerindeki göz kamaştırıcı metal görünümlü daireler kuşların mücevheri gibiydi. Fakat durum böyleyse, gölgelenme şekli neden yukarıdan aşağı değil de soldan sağaydı? Darwin doğru bir tahminde bulunarak kur yapma sırasında tüylerin dikleştiğini düşündü. Gerçekten de durum kesinlikle böyleydi ve güneş ışığının yönü ile kur yapma töreni arasında kuşların görme sisteminde çarpıcı bir uyum oluşturuyordu.

Görme sisteminde tüm bu olağanüstü karmaşık süreçlerin varlığına yönelik daha ikna edici kanıtlar nörolojiden –yüksek derecede seçici görme eksiklikleri olan Diane gibi hastalardan– gelmektedir. Eğer görme dediğimiz şey bir imgenin sinir sistemi ekranında gösterilmesinden ibaretse, sinirsel hasar durumunda, hasarın büyüklüğüne göre sahnenin belirli parçalarının veya tümünün kaybedilmesini beklersiniz. Fakat görme kusurları bundan çok daha incelikli bozukluklardır. Bu hastaların beyinlerinde gerçekten neler olduğunu ve niçin bu tür tuhaf sorunlar yaşadıklarını anlamak için görme ile ilgili anatomik patikalara yakından bakmak gerekiyor.

Öğrenciyken göz kürelerimden gelen mesajların optik sinir aracılığıyla beynimin arka bölümündeki (birincil görsel korteks denen alana) görsel

---

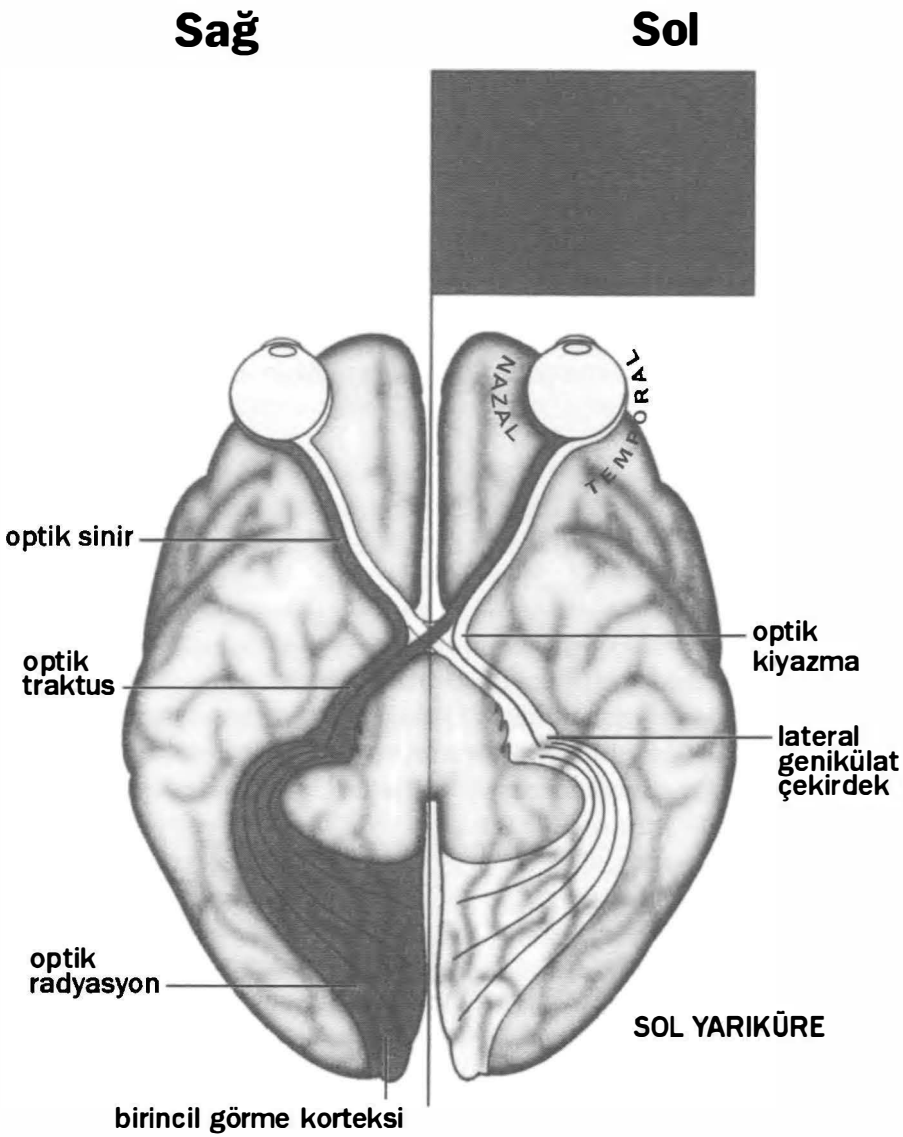
(Ramachandran, "Perception of Depth from Shading", 1988a). Bu oldukça şaşırtıcı, çünkü şekli gölgesine göre yargılayan beynin güneş ışınlarının alttan vurduğunu varsaydığını akla getiriyor: Yani beyniniz, başınızı çevirdiğinizde güneşin başınızın üstünde çakılı olduğunu varsayıyor! Kulaktaki denge organı nedeniyle dünya hâlâ olduğu gibi görünse de görme sisteminiz gölgelendirme üzerinden şekli yorumlarken bu bilgiyi kullanamıyor (Ramachandran, "Perception of Shape from Shading", 1988b). Görme sistemi niçin böyle aptalca bir tahmin yürütüyor? Gölgeli görüntüleri yorumlarken başın eğikliğine göre niçin düzeltme yapamıyor? Yanıt şudur, biz dünyada geziyoruz ve zamanın çoğunda başımız dik duruyor, baş aşağı veya eğik değil. Böylece görme sistemi bu olgudan faydalanıp gölgeden şekil yorumlama modülüne vestibüler sistemden ilave bilgi göndererek yapılacak ek hesaplamalardan kaçınmış oluyor. Bu "kısa yol" sorun çıkarmaz, çünkü başınız genellikle dik pozisyondadır. Evrim, mükemmelliğe ulaşmak için çabalamaz; çocuk sahibi olacak kadar uzun yaşarsanız, genleriniz soyunuzdan gelenlere aktarılacaktır.



Şekil 4.3 Argus sülününün kuyruk tüylerinde düzenli olarak soldan sağa gölgelenmiş daire şeklinde belirgin işaretler bulunur. Charles Darwin, *İnsanın Türeyişi*'nde (1871) bu kuşun çiftleşme töreni sırasında kuyruğunu havaya kaldırdığını ve böylece dairelerin üst kısmının aydınlık hale geldiğini, yani Şekil 4.2'deki yumurta benzeri kabarcıklar gibi olduğunu belirtir. Bunlar kuşlar aleminin mücevheri olabilir.

kortekse gittiği ve görmenin burada gerçekleştiği öğretilmişti. Beynin bu bölgesinde retinanın nokta-nokta bir haritası bulunur; göz tarafından boşlukta görülen her noktanın bu haritada bir karşılığı vardır. Bu harita meselesi aslında şu gerçekten kaynaklanır: Birincil görsel kortekste bir hasar oluştuğunda, örneğin bir mermi bu alanda küçük bir delik açtığında, görme alanında da bir delik veya kör nokta oluşur. Dahası, evrimsel geçmişimizdeki bir tuhaflık yüzünden, beyninizin her yarısı dünyanın karşı yarısını görmekte (**Şekil 4.4**). Karşıya doğru bakarsanız, sol tarafınızdaki tüm dünya sağ görsel korteksinizde, görme merkezinizin sağındaki bölgeyse sol görsel korteksinizde haritalanır.[5]

[5] Beynin bu bölgesinin mimarisi Harvard Üniversitesi'nden David Hubel ile Torsten Wiesel tarafından ayrıntıyla incelendi ve bu çalışmaları onlara Nobel Ödülü kazandırdı. Yirmi yıl süresince (1960-1980) görme patikaları konusunda onların çalışmaları sayesinde daha önceki iki yüzyılda öğrenilenden daha fazlası öğrenildi ve çok da isabetli olarak modern görme biliminin kurucuları olarak görülürler.



Şekil 4.4 İnsan beyninin tabanı alttan görüntülenmiştir. Retinadan görsel kortekse giden liflerin ilginç düzenlenişine dikkat. Sol görme alanındaki bir görsel imge (koyu gri) sağ göz retinasının sağına ve sol göz retinasının da sağına düşer. Sağ gözden gelen dış (temporal) lifler optik kiyazmaya uğramadan aynı tarafta sağ (görsel) kortekse gider. Sol gözden (koyu gri) gelen iç (nazal) lifler kiyazmadan geçip sağ görsel kortekse gider. Böylece sağ görsel korteks, dış dünyanın sol tarafını görür. Görsel kortekste retinanın sistematik bir haritası bulunduğu için, görsel kortekteki bir "delik" görsel alanda buna karşılık gelen bir kör noktaya (skotoma) neden olacaktır. Eğer sağ görsel korteksi tamamen ortadan kalkarsa, hasta, sol taraf görüşünü bütünüyle kaybeder. S. Zeki, *A Vision of the Brain*'den (1993) yeniden çizilmiştir.

Fakat sadece bu haritanın varlığı, görmeyi açıklamaz, daha önce belirttiğim gibi, içimizde birincil görsel kortekste ne görüntülendiğini seyreden küçük bir adam yok. Aslında, bu birinci harita gereksiz veya fazlalık bilginin toptan ayıklanıp sıralandığı ve görsel imgenin belirli tanımlayıcı niteliklerinin (mesela kenar çizgileri) kuvvetle vurgulandığı bir yazı işleri bürosu gibi çalışıyor. (Çizerlerin birkaç kalem darbesiyle sadece kenarları veya sınırları çizerek canlı bir resim oluşturmasının nedeni budur; görme sisteminizin yapmak için özelleştiği şeyi taklit ediyorlar.) İşlenen bu bilgi, daha sonra, insan beyninde tahminen otuz ayrı görme alanına aktarılır, bunlardan her biri görsel dünyanın tam ya da kısmi haritasını alır. (Bu ön alanlar çok karmaşık görüntü çözümlemeleri gerçekleştirdiği ve daha yüksek görme alanlarından yoğun geribildirim aldığı için "tasnif bürosu" ya da "aktarım" ifadeleri tamamen uygun kelimeler değildir. Bunu daha sonra ele alacağız.)

İlginç bir soru akla geliyor. Neden otuz alana gereksinim duyuyoruz?[6] Yanıtı gerçekten bilmiyoruz, fakat bu alanlar görsel sahnenin –renk, derinlik, hareket vb– farklı yönlerini ayırt edebilmek için epeyce özelleşmiş görünüyor. Bir veya daha fazla alan, seçici olarak hasar gördüğünde, bazı nörolojik hastalarda görülene benzer paradoksal ruh halleriyle karşı karşıya kalırsınız. Nörolojideki en meşhur örneklerden biri, "hareket körlüğü"nden yakınan İsviçreli bir kadın hastadır (Ben Ingrid diye adlandıracağım). Ingrid'in beyninde orta temporal (MT) olarak adlandırılan bölge, çift taraflı hasarlanmıştı. Çoğu bakımdan görmesi normaldi; nesnelerin şeklini ta-

---

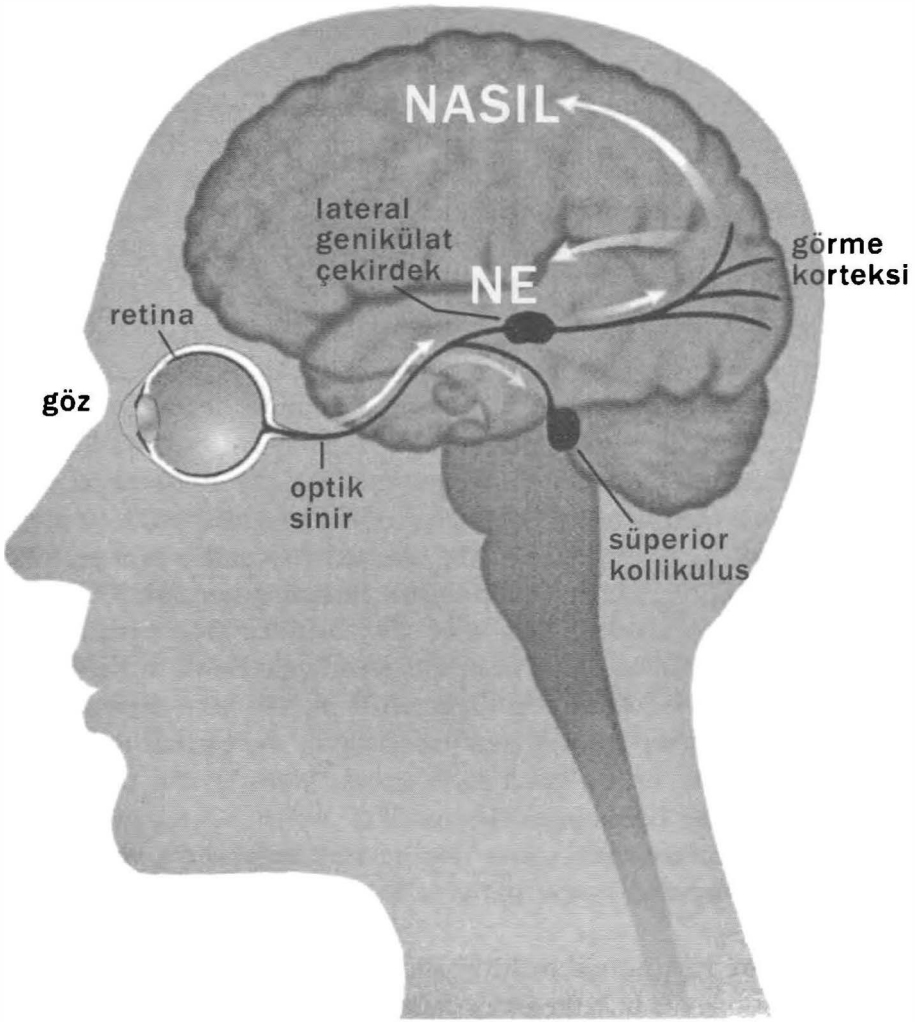
[6] Bu fazladan katmana sahip korteks alanlarının farklı işlevler için mükemmel şekilde özelleştiği esas olarak altı fizyolog tarafından kanıtlanmıştır: Semir Zeki, John Allman, John Kaas ve David Van Essen, Margaret Livingstone ve David Hubel. Bu araştırmacılar bu korteks alanlarının haritasını ilk defa sistematik olarak maymunlarda çıkardılar ve tek tek sinir hücrelerinden kayıtlar yaptılar; kısa sürede bu hücrelerin çok farklı özellikleri olduğu ortaya çıktı. Örneğin, orta temporal alan adı verilen bölgede herhangi bir hücre, görme alanında belli bir doğrultuda hareket eden (ama diğer doğrultularda değil) nesnelere tepki verir, fakat bu hücreler hedefin rengi ve şekli konusunda biraz müşkülpesenttir. Temporal loblarda V4 denen bölgedeki hücreler ise renk konusunda çok hassastır, fakat hareketin yönünü pek umursamazlar. Bu fizyolojik deneyler, bu iki alanın görsel bilginin farklı yönlerini –hareket ve renk– ayırt etmekte özelleştiğini güçlü bir şekilde açığa çıkarmıştır. Fakat genelde, fizyolojik bulgular hâlâ biraz karışık ve bu iş bölümü için en ikna edici kanıt yine bu alanlardan biri seçici olarak hasar görmüş hastalardan gelmektedir. Hareket körlüğü olan meşhur bir vaka için bkz. Zihl, von Cramon ve Mai, "Selective Disturbance of Movement Vision after Bilateral Brain Damage", 1983.

nımlayabiliyor, insanları tanıyabiliyor ve kitap okuyabiliyordu. Fakat giden bir arabaya veya koşan bir kişiye bakarsa, düzgün ve süreğen bir hareket izlenimi yerine ardışık olarak gelen statik fotoğraf kareleri gibi yansımalar görüyordu. Caddede karşıdan karşıya geçmeye korkuyordu, çünkü karşıdan gelen bir aracın şeklini, rengini ve hatta plakasını görebildiği halde hızını kestiremiyordu. Biriyle karşılıklı konuşmanın telefonda konuşmak gibi olduğunu söylüyordu, çünkü konuşma sırasında değişen yüz mimiklerini ve ifadeleri göremiyordu. Bir fincan kahve koymak bile büyük sıkıntıydı, çünkü sıvı kaçınılmaz şekilde taşıp yere dökülüyordu. Ne zaman yavaşlaması gerektiğini bilemiyor, kahve cezvesinin açısını zamanında değiştiremiyordu. Çünkü sıvının fincan içinde ne kadar hızlı yükseldiğini tahmin edemiyordu. Tüm bu beceriler size ve bana çok olağan ve doğal gelir. Ama bir şeyler yanlış gittiğinde, örneğin hareket alanı zedelendiğinde, görmenin gerçekten ne kadar karmaşık olduğunun farkına varırız.

Diğer bir örnek renkli görmeyle ilgili. Hastalar, V4 adlı bir alanın çift taraflı hasar görmesiyle tamamen renkkörü olurlar (bu durum, kalıtsal renkkörlüğü denen ve gözdeki renklere duyarlı pigmentlerin eksikliğinden kaynaklanan durumdan farklıdır). Oliver Sacks, *Mars'ta Bir Antropolog* isimli kitabında fark edemeyeceği kadar küçük bir inme geçirdikten sonra evine giden bir ressamdan söz eder. Eve gittiğinde yaptığı tüm yağlıboya tabloların sanki siyah beyaz yapılmış gibi olduğunu görür. Aslında, tüm dünya siyah beyazdır; kısa süre içinde tabloların değişmediğini, ama kendine bir şeyler olduğunu fark eder. Karısına baktığında, yüzünün çamur gibi gri renkli olduğunu görür ve fareye benzediğini iddia eder.

Sonuçta otuz alanın ikisine –MT ve V4– baktık, fakat ya diğer bölgeler? Kuşkusuz onlar da aynı derecede önemli bir şeyler yapıyor, fakat işlevlerinin ne olduğuna dair bilgilerimiz çok açık değil. Tüm bu alanların başdöndürücü karmaşıklığına rağmen, görme sistemi nispeten basit bir örgütlenmeye sahip gibidir. Göz kürelerinden gelen sinyaller optik sinir aracılığıyla ilerler ve iki patikaya ayrılır –biri filogenetik olarak eski, diğeriyse insanlar da dahil olmak üzere primatlarda son derece gelişmiş olan daha yeni ikinci patika. Üstelik bu iki sistem arasında çok açık bir iş bölümü olduğu görülür.

"Eski" olan patika, gözden çıkıp doğrudan doğruya beyin sapında bulunan ve süperior kollikulus adı verilen yapıya gider ve buradan da özellikle parietal loblardaki yüksek korteks alanlarına ulaşır. Diğer yandan "yeni" olan patika ise gözlerden lateral genikülat çekirdek adı verilen hücre gruplarına gider. Burası birincil görsel korteks yolunda bir ara istasyondur (**Şekil 4.5**). Buradan da, görsel bilgi, işlenmesi için otuz civarında görsel bölgeye nakledilir.



Şekil 4.5 Görsel patikaların anatomik örgütlenişi. Sol yarıkürenin bu şematik çizimi sol taraftan görüntülenmiştir. Gözküresinden gelen lifler iki paralel "akıntıya" ayrılır: Lateral genikülat çekirdeğe (aslında temporal lobda değil talamusta olmasına rağmen rahat anlaşılması için yüzeyde gösterilmiştir) giden yeni patika ile beyin sapındaki süperior kollikulus'a giden eski patika. "Yeni" patika, oradan görsel kortekse giderek (birkaç istasyon sonrasında) tekrar ikiye ayrılır (beyaz oklar) –parietal lobda yakalama, seyir ve diğer uzamsal işlevlerle ilgili bir "nasıl" merkezi ve temporal lobda nesneleri tanımayla ilgili bir "ne" merkezine. Beyaz oklarla gösterilen bu iki patika Ulusal Sağlık Enstitüleri'nden Leslie Ungerleider ve Mortimer Mischkin tarafından keşfedilmiştir.

Acaba niçin bir yeni, bir de eski patikaya sahibiz?

Bir olasılık şu: Eski patika bir tür erken uyarı sistemi olarak korunmuş olabilir ve bazen "yönlendirme davranışı" diye adlandırılan durumla ilgili olabilir. Örneğin, büyük bir cisim soldan bana doğru gelirse, bu eski patika bana cismin nerede olduğunu söyleyip gözlerimi, başımı ve gövdemi bakmak için cisme doğru çevirmemi sağlar. Bu, olası önemli olayları foveama –gözlerimin görme keskinliği en yüksek olan merkez bölgesine– denk getirmemi sağlayan ilkel bir reflekstir.

Bu aşamada filogenetik olarak daha yeni olan sistemi, nesnenin ne olduğunu belirlememizi sağlama işine yerleştiriyorum, çünkü ancak bu durumda nesneye karşı nasıl tepki vereceğime karar verebilirim. Yakalamalı mıyım, kenara çekilip kurtulmalı mıyım, ondan kaçmalı mı yoksa savaşmalı mıyım ya da sevişmeli miyim? Bu ikinci yolda oluşan hasar –özellikle birincil görsel kortekste– geleneksel anlamda körlüğe neden olur. Çoğunlukla inme –beyni besleyen ana kan damarlarından birinde kanama veya pıhtılaşmayla tıkanma– sonucu oluşur. Eğer damar beynin arka bölgesindeki bir beyin damarıysa hasar, birincil görsel korteksin sol veya sağ tarafında görülebilir. Sağ birincil korteks zedelendiğinde o kişinin sol görsel alanı kör olurken, sol birincil korteks zedelenmişse sağ görsel alanı kapanır. Hemianopi (yarım körlük) adı verilen bu tür körlük uzun süredir bilinmektedir.

Fakat bu da sürprizlere gebe. Oxford Üniversitesi'nde çalışan bir bilimci olan Dr. Larry Weiskrantz, görme uzmanlarını afallatan çok basit bir deney yaptı.[7] Bir hastasının (D. B. adında ve ben Drew diyeceğim) beyninde anormal bir damar yumrusu vardı ve bu yumruyla birlikte hemen yakınındaki sağlam beyin dokusunun bir kısmı da ameliyatla çıkarılmıştı. Bozuk şekilli yumru sağ birincil görsel kortekste yerleştiği için yapılan işlem sonucu Drew'un görsel dünyasının sol tarafı tamamen kapandı. Sağ elini veya sol gözünü kullanması fark etmiyordu. Tam karşıya baktığında sol tarafta hiçbir şey göremiyordu. Diğer deyişle her iki gözü de görebiliyor, ama her iki göz de kendi sol görme alanını göremiyordu.

Ameliyat sonrasında Drew'un göz uzmanı Dr. Mike Sanders, ondan büyük ve şeffaf bir masa tenisi topuna benzeyen cihazın merkezine yapıştırılmış küçük bir noktaya doğru bakmasını istedi. Drew'un tüm görme alanı homojen bir arka alan ile doldu. Sonra Dr. Sanders topun içine yerleştirilmiş eğri bir ekranın farklı bölümlerinde ışık noktaları yaktı ve bunları görüp görmediğini sordu. Işık, görme alanının sağlam bölgelerine düştüğün-

---

[7] Orijinal körbakış sendromunun tanımı için bkz. Weiskrantz, *Blindsight,* 1986. Körbakışa dair tartışmaların güncel bir derlemesi için bkz. Weiskrantz, *Consciousness Lost and Regained,* 1997.

de "evet," diyecek, kör bölgelere geldiğindeyse hiçbir şey söyleyemeyecek, çünkü göremeyecekti.

Buraya kadar her şey iyiydi. Derken Dr. Sanders ve Dr. Weiskrantz oldukça tuhaf bir şey fark ettiler. Drew'un sol görsel alanı açıkça kördü, fakat deneyi yapan kişi elini sol tarafa koyduğunda Drew ona hatasız uzanıyordu! İki araştırmacı Drew'a tam karşıya bakmasını söyledi ve baktığı yerin sol tarafında duvarın üzerine hareketli işaretleyiciler koydular. "Görmediğini" ısrarla söylediği halde işaretleyicileri doğru bir şekilde gösterebiliyordu. Bir çubuğu dikey veya yatay eksende kör tarafa yerleştirerek yine sordular. Her defasında çubuğu görmediğini söylemesine rağmen dikey veya yatay oluşunu doğru olarak söylüyordu. Bir dizi uzun "tahmin" denemesinden sonra hiç hata yapmadığını gördüklerinde, ona sordular: "Sence ne kadarını doğru tahmin ettin?"

"Bilmiyorum. Doğru söylediğim olmamıştır; çünkü hiçbir şey görmedim, tek bir nokta bile görmedim."

"Nasıl tahmin ettiğini söyleyebilir misin, nasıl oldu da dikey mi yatay mı olduğunu söyleyebildin?"

"Söyleyemem, çünkü hiçbir şey göremedim; gerçekten bilmiyorum."

"Yani gerçekten doğru tahmin ettiğinin farkında değil miydin?" diye sordular sonunda.

"Hayır," diye şüpheci bir hava içinde yanıtladı Drew.

Dr. Weiskrantz ve arkadaşı bu olaya bir eğretileme isim ile "körbakış" adını verdiler ve diğer hastalarda da bunun varlığını araştırdılar. Keşifleri çok şaşırtıcıydı, ama birçok kişi yine de bu fenomenin mümkün olabileceğini kabul etmedi.

Dr. Weiskrantz tekrar tekrar Drew'a kör sol alanda "görmesiyle" ilgili sorular sordu, Drew çoğunlukla hiçbir şey görmediğini söyledi. Sıkıştırıldığında, nadiren uyarının yaklaştığını veya uzaklaştığını "hissettiğini" ya da "düz" veya "çentikli" olduğunu söyledi. Fakat Drew "görme" anlamında hiçbir şey görmediğini ısrarla vurguladı; hep tahminde bulunduğunu ve bilinçli bir algılamayı betimleyecek kelimelerden yoksun olduğunu söylüyordu. Araştırmacılar Drew'un güvenilir ve dürüst bilgi verdiğine ikna oldular, test nesneleri sağlam taraftaki görme alanının kenarına düştüğünde hemen söylüyordu.

Altıncı hisse sığınmadan, körbakış, yani bir insanın bilinçli olarak algılayamadığı bir nesnenin varlığını doğru şekilde tahmin etmesini veya göstermesini nasıl açıklarsınız? Dr. Weiskrantz, bu paradoksun daha önce söz ettiğimiz iki görme patikasındaki iş bölümünü işe kattığınızda çözüleceğini öne sürdü. Açıkçası, Drew –kör olmasına neden olan– birincil görsel korteksini kaybetmiş olsa bile, filogenetik olarak ilkel "yönlendirici" patika

hâlâ sağlamdı ve belki de körbakışı düzenliyordu. Diğer bir deyişle, kör bölgedeki ışık noktası –yeni patikaya etkinlik kazandıramasa bile– süperior kollikulus aracılığıyla parietal lob gibi yüksek beyin merkezlerine iletiliyor ve Drew'un kolunun görünmez noktaya doğru yönelmesini sağlıyor olabilir. Bu gözüpek açıklama olağanüstü anlamlar da içerir –sadece yeni patika bilinçli görebiliyorken ("görüyorum"), eski patika, kişi tamamen ne yaptığının farkında olmasa bile, görsel girdiyi her türlü davranış biçimi için kullanabiliyor olabilir. O halde bilinç, görsel korteks patikalarının evrimsel olarak daha yeni bir özelliği mi? Öyle ise, bu patikanın zihne erişimi neden ayrıcalıklı? Bunlar, son bölümde ele alacağımız sorulardır.

Şu ana dek yoğunlaştığımız nokta, algılama hikâyesinin basit bir versiyonuydu, fakat asıl manzara biraz daha karışıktır. Ortaya çıkan şu: Birincil görsel korteksi içeren ve bilinçli deneyimlere yol açıyor görünen (ve Drew'da tamamen hasarlı olan) "yeni" patikadaki bilgi bir kez daha iki farklı yola ayrılıyor: Biri parietal lobda (kulakların üst bölümündeki beyin yan bölgeleri) sonlanan "nerede" patikası; ikincisiyse "ne" patikası diye adlandırılan (şakakların altındaki) temporal loba giden yol. Görünen o ki bu iki sistemin her biri ayrıca görme işlevlerinin belli bir bölümünü yapmak üzere de özelleşmiştir.

Açıkçası "nerede" patikası terimi biraz hatalı; çünkü bu sistem sadece üç boyutlu ortamda nesnenin yerini belirleme, yani "nerede" işlevi için özelleşmiş değildir; ayrıca mekânsal görüşün tüm yönleriyle ilgilidir: Bunlar arasında organizmaların çevrede gezinmeleri, değişken arazilerde seyir ve nesnelere çarpmanın ya da karanlık çukurlara düşmenin önlenmesi sayılabilir. Böylece muhtemelen hayvanın hareketli bir hedefin yönünü belirlemesini, yaklaşan veya uzaklaşan nesnelerin uzaklığını kestirmesini ya da fırlatılmış bir nesneden kaçınmasını sağlamaktadır. Eğer bir primat iseniz, bir nesneye doğru uzanıp onu parmaklarınız ve başparmağınızla yakalamanıza yardımcı olur. Aslında Kanadalı psikolog Mel Goodale bu sistemin "eylem yolu için görüş" veya "nasıl patikası" şeklinde adlandırılması gerektiğini önermiştir. Çünkü temelde görsel sistemin rehberlik ettiği hareketlerle ilgili görünür. (Buradan itibaren buna "nasıl" patikası diyeceğim).

Şimdi başınızı kaşıyabilir ve Tanrım, daha ne kaldı diyebilirsiniz. Geriye kalan sizin nesneyi tanıyabilme becerinizdir ve böylece ikinci patika "ne" patikası olarak adlandırılır. Otuz görme alanınızın büyük bölümünün bu sistemde bulunuşu, önemi konusunda size bir fikir vermeli. Bakmakta olduğunuz şey bir tilki mi, armut mu, yoksa gül mü? Bu yüz bir düşma-

nın, dostun veya eşin yüzü mü? Drew mu, Diane mi? Bu şeyin semantik ve duygusal özellikleri nelerdir? Onu önemsiyor muyum? Ondan korkmalı mıyım? Ed Rolls, Charlie Gross, ve David Perrett adlı üç araştırmacı maymun beynine bu sistemdeki hücrelerin etkinliklerini izlemek için bir elektrot koyulduğunda, yüz hücreleri denen özel bir bölge olduğunu buldular; çünkü her bir sinir hücresi sadece belli bir yüzün fotoğrafına tepki olarak ateşleme yapmaktadır. Yani bir hücre, maymun sürüsünün baskın erkeğine yanıt verirken, diğeri maymunun eşine, bir diğeri yedek alfa erkeğe, yani araştırmacıya tepki verir. Bunun anlamı, yüzleri tanımadaki tüm süreçlerden tek bir hücrenin sorumlu olmadığıdır; muhtemelen tanıma işlemi, binlerce sinapsı ilgilendiren bir ağda gerçekleşir. Yine de yüz hücreleri, yüzleri ve diğer nesneleri tanımayla ilgili hücre ağının önemli bir parçasını oluşturuyor. Bu hücreler etkinlik kazandığında, bunların mesajları temporal lobda "semantik"le ilgili –o kişinin sizdeki tüm anıları ve bilgileri– daha üst merkezlere aktarılır. Daha önce nerede karşılaştık? Adı neydi? Bu kişiyi en son nerede gördüm? Ne yapıyor? Bunlara ek olarak, son olarak da, bu kişinin sizde uyandırdığı tüm duygular dahil edilir.

"Ne" ve "nasıl" patikalarının beyindeki işlerini biraz daha göstermek için, kafanızda bir düşünce deneyi canlandırmanızı isteyeceğim. Gerçek yaşamda, insanlar felç, kafa travması ya da başka beyin kazaları geçirip "nasıl" ve "ne" patikalarının çeşitli parçalarını kaybedebilirler. Fakat doğa düzenli değildir ve nadiren bu kayıplar sadece bir patikaya ait olur. Şimdi bir sabah uyandığınızı ve sadece "ne" patikanızın kapandığını varsayalım – belki kötü niyetli bir doktor gece geldi, sizi bayılttı ve her iki temporal lobunuzu da çıkardı. Bir tahminde bulunursam, kalktığınızda etrafınızdaki tüm dünya soyut heykel galerisine benzerdi, belki de Marslıların sanat galerisi gibi. Baktığınız hiçbir nesne tanımlanamaz, duygulanım uyandırmaz ve hiçbir şeyle bağdaştırılamazdı. Bu nesneleri, yapılarını, şekillerini "görür" ve size doğru atıldığında uzanıp yakalayabilirdiniz. Diğer bir deyişle "nasıl" patikası işlevini sürdürüyor olurdu. Fakat bu nesnelerin ne olduğuna dair hiçbir sezginiz olmazdı. Tartışmalı olan kısım da sizin bunların herhangi birinin "bilincinde" olup olmadığınız noktasıdır; çünkü birileri, baktığınız şeyin duygusal önemini ve semantik ilişkilerini tanımlamadığınız sürece, bilinçlilik kavramının hiçbir şey ifade etmeyeceğini iddia edebilir.

Chigaco Üniversitesi'nden iki bilimci, Heinrich Klüver ve Paul Bucy, maymunlarda "ne" patikasını içeren temporal lobları ameliyatla çıkararak benzer bir deney yaptılar. Hayvanlar etrafta gezinebiliyor ve kafesin duvarlarına çarpmıyorlardı, çünkü "nasıl" patikası sağlamdı; fakat ellerine yanan bir sigara veya jilet verilirse ağızlarına atıp çiğnemeye başlıyorlardı. Erkek maymunlar tavuklar, kediler, hatta deneyi gerçekleştiren insanlar da dahil

her tür canlıyla çiftleşmeye çalışıyordu. Hiperseksüel değillerdi, sadece türleri ayırt edemiyorlardı. Av nedir, eş veya besin nedir bilmekte büyük zorluk yaşıyor ve genelde bir nesnenin öneminin ne olabileceğini bilmiyorlardı.

Benzer eksikliklere sahip insanlar var mı? Nadir durumlarda her iki temporal lobu da epeyce zedelenmiş birinde, şimdilerde Klüver-Bucy sendromu diye adlandırdığımız bir dizi semptom ortaya çıkacaktır. Maymunlar gibi, (çoğu bebeğin yaptığı gibi) herhangi bir şeyi veya her şeyi ağızlarına koyabilir, doktorlara ya da yakınlarındaki tekerlekli sandalyede oturan hastalara müstehcen tavırlarla yaklaşmak gibi ayrım gözetmeyen cinsel davranışlar gösterirler.

Bu tür aşırı davranışlar uzun zamandır bilinmekte ve bu iki sistem arasında açık bir iş bölümü olduğu fikrinin inanılırlığını artırmakta; bu da bizi Diane'e geri döndürüyor. Ondaki bozukluk bu derece aşırı olmasa da, Diane'in "ne" ve "nasıl" görme sistemleri arasında kopma vardı. Yatay veya dikey bir kalem ya da yarık arasındaki farkı söyleyemiyordu, çünkü "ne" patikası seçici şekilde kapanmıştı. Fakat "nasıl" patikası (evrimsel olarak daha yaşlı olan "yönlendirme davranışı" patikası gibi) hâlâ sağlamdı, bir kaleme yanılmadan uzanıp yakalayabiliyor, bir mektubu posta kutusuna atmak için doğru biçimde çevirerek görmediği bir yarıktan içeri sokabiliyordu.

Bu ayrımı daha da belirginleştirmek için Dr. Milner zekice bir deney daha yaptı. Sonuçta, mektup postalamak nispeten kolay ve alışıldık bir davranıştı. Ama o, zombinin el becerilerinin ne kadar karmaşık olabileceğini görmek istiyordu. Bu yüzden Diane'in önüne biri büyük, biri küçük iki odun parçası koydu ve hangisinin büyük olduğunu sordu. Beklediği gibi şans düzeyinde performans gösteriyordu; fakat bu nesnelerden birini almasını söylediğinde Diane'in baş ve işaret parmağı tam olarak eline alacağı nesnenin boyutuna uygun şekilde açılıyordu. Tüm bunlar videoyla kaydedildi ve görüntülerin kare kare incelenmesiyle doğrulandı. Sanki Diane'in içinde bu karışık hesaplamaları yapan bilinçsiz bir "zombi" vardı ve bu sayede mektup atar veya farklı boyutlardaki nesneleri tutarken, elini ve parmaklarını hatasız hareket ettirebiliyordu. Zombi "nasıl" patikasına karşılık gelir, birey ise epey hasar görmüş "ne" patikasına. Diane dünyayla uzamsal etkileşime girebilir, fakat çevresindeki çoğu nesnenin şekli, konumu ve boyutunun bilinçli olarak farkında değildir. Şimdilerde bir çiftlik evinde yaşıyor ve bir bitki bahçesi var, arkadaşlarıyla eğleniyor, korumalı olsa da faal bir yaşam sürüyor.

Fakat Diane'in "ne" patikası tamamen hasar görmediği için bu hikâyenin bir ilginç yanı daha var. Nesnelerin şekillerini tanıyamamasına rağmen –onun için bir muz çiziminin kabak çiziminden farkı yoktu– bu

bölümün başında belirttiğim gibi, renkleri ve görsel desenleri ayırt etme sorunu yoktu. "Şeyler"den çok "malzeme" konusunda iyiydi ve görsel deseni sayesinde bir muzu sarı bir kabaktan ayırt edebiliyordu. Bunun nedeni, "ne" patikasını oluşturan alanlar içinde renk, desen ve biçimle ilgili altbölümler olması, "renk" ve "desen" hücrelerinin karbonmonoksit zehirlenmesine "biçim" hücrelerinden daha dayanıklı olması olabilir. Primat beyninde bu tür hücrelerin varlığına dair kanıtlar, fizyologlar arasında hâlâ şiddetli biçimde tartışılıyor, fakat Diane'deki korunmuş yetenekler ve yüksek derecede seçici eksiklikler insan beyninde bu tür son derece özelleşmiş alanların gerçekten olduğuna dair ek ipuçları sağlar. Beyinde modüller için kanıt (ve bütüncü görüşe karşı kullanabileceğiniz mühimmat) arıyorsanız, bakacağınız en iyi yer görme alanlarıdır.

Şimdi, daha önce bahsettiğim düşünce deneyine dönelim. Eğer şeytan doktor "ne" sisteminizi sağlam bırakıp (eylemlerinize rehberlik eden) "nasıl" patikasını alsa ne olur? Tavırlarına mukayyet olamayan, ilgilendiği nesnelere bakmakta zorlanan, görsel alanındaki ilginç nesneleri göstermek ve uzanıp tutmakta zorlanan bir kişi görürdünüz. Bu tür şeyler, iki taraflı parietal lob hasarı olan, Balint sendromu adlı tuhaf bir hastalıkta görülür. Bir tür tünel görüşünde (yanlarını görememe hastalığı), hastanın gözleri foveal (gözün görme keskinliği en yüksek bölümü) görüşünde yer alan herhangi bir küçük nesne üzerinde odaklanır, fakat o nesnenin yakınındaki diğer tüm nesneleri ihmal eder. Görsel alanındaki küçük bir noktayı işaret etmesini istediğinizde, muhtemelen hedefi, bazen otuz santimetreyi bulan ya da aşan bir farkla ıskalayacaktır. Fakat bir kez iki foveasıyla birlikte hedefi yakaladığında kolayca tanıyabilir, çünkü "ne" patikası tam güç çalışır durumdadır.

Birden fazla görsel alan olduğunun keşfi ve bu iki patika arasındaki iş bölümünün bulunması sinirbilim alanındaki önemli ilerlemelerden biridir, fakat bu ilerlemeyle, görmenin çözülmesi sorununun ancak yüzeyi tırmalanmaya başlandı. Eğer size kırmızı bir top atarsam, beyninizin birbirinden uzak birkaç görme alanı eşzamanlı olarak faaliyete geçer, fakat gördüğünüz şey tek bir birleşik top resmidir. Bu birleşimin nedeni, tüm bu bilgileri birleştiren bir başka beyin bölgesinin, filozof Dan Dennett'in küçümseyici bir tavırla söylediği bir "Kartezyen tiyatro"nun varlığı mı?[8] Yoksa bu alanlar arasında bağlantılar mı var, böylece eşzamanlı faaliyete geçmeleri doğrudan algısal birliği oluşturan senkronize bir ateşleme örüntüsüne

[8] Biliş biliminin birçok yönünün ilgi çekici bir anlatımı için bkz. Dennett, *Consciousness Explained,* 1991. Kitapta ayrıca kısa bir "boşluk doldurma" bölümü de var.

neden oluyor? Bağlanma sorunu denen bu soru, sinirbilimde çözülmemiş pek çok bilmeceden biridir. Aslında öyle gizemli bir sorundur ki, mantıklı bir bilimsel soru olmadığını söyleyen filozoflar bile vardır. Bu sorunun dil kullanımımızdaki gariplikler ya da görme süreçleri hakkındaki mantıken hatalı varsayımlardan kaynaklandığını söylüyorlar.

Bu çekincelere rağmen, "nasıl" ve "ne" patikalarının ve birden fazla görme alanının keşfi, özellikle bu alana giren genç araştırmacılar arasında büyük heyecan yarattı.[9] Şimdilerde, sadece bu hücrelerin bireysel etkinliklerini kaydetmek değil, bunların canlı insan beyninde –siyah zemin üzerindeki beyaz bir kare gibi basit ya da gülen bir yüz gibi karmaşık– bir sahneye bakarken sinyal ateşlemelerini bile izlemek mümkün. Bunun da ötesinde, belirli görevler yapan son derece özelleşmiş alanların varlığı, bu bölümün başında ortaya konulan sorunun çözümünde kullanılacak yaklaşımlar için deneysel bir kaldıraç görevi görmekte: Sinir hücrelerinin faaliyeti, algısal deneyime nasıl yol açar? Örneğin, retinadaki koni hücrelerinin sinyallerini ilk olarak birincil görsel alandaki (yakındaki Alan 18) şakayla karışık yağ tulumları ve çıtalar denen renklere duyarlı hücre demetlerine oradan da V4'e (karısını fare zanneden adamı hatırlayın) gönderdiklerini biliyoruz. Bu düzende ilerledikçe renklerin işlenmesi süreci giderek karmaşıklaşır. Bu düzenden ve tüm bu ayrıntılı anatomik bilgiden faydalanarak şunu sorabiliriz: Orta temporal alanda bulunan bu devre hareketi görmemizi nasıl sağlıyor?

Britanyalı immünolog Peter Medawar'ın belirttiği gibi, bilim "çözülebilir olanın sanatıdır" ve görmede birden fazla özelleşmiş alanın varlığının keşfi, görme sorununu çözülebilir hale getiriyor, en azından öngörülebilir gelecekte. Medawar'ın ünlü deyişine şunu ekleyebilirim: Bilimde sıklıkla saçma sorulara kesin yanıtlar bulmak ile (insan gözünde kaç tane koni var?) büyük sorulara belirsiz yanıtlar bulmak arasında (benlik nedir?) bir seçim yapmaya zorlanırsınız, fakat bazen büyük bir soruya kesin bir yanıt bulduğunuzda (DNA ile kalıtım arasındaki bağlantı?) turnayı gözünden vurdunuz demektir. Görme konusu er geç büyük sorulara kesin yanıtlar bulabileceğimiz sinirbilim alanlarından biri ve bunu zaman gösterecek.

Bu arada, Diane, Drew ve Ingrid gibi hastalar sayesinde görme patikalarının yapısı ve işlevi hakkında çok şey öğrendik. Örneğin, Diane'in semptomları başlangıçta sıra dışı görünse de iki görme patikası –"ne" ve "nasıl"– hakkında öğrendiklerimizle bunları açıklamaya başlayabiliriz. Kendimize sürekli hatırlatmamızda yarar var: Şu zombi sadece Diane'de değil,

---

[9] Özellikle William Newsome, Nikos Logotethis, John Maunsell, Ted DeYoe, Margaret Livingstone ve David Hubel'ın mükemmel çalışmalarına bakınız.

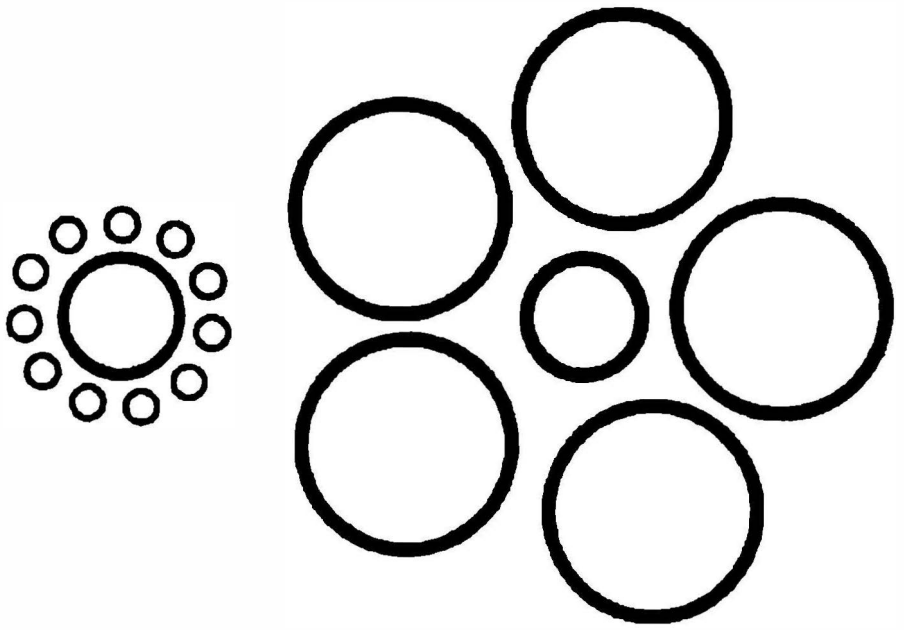
hepimizin beyninde. Aslında girişimimizin amacı sadece Diane'in rahatsızlığını açıklamak değil, beyinlerimizin nasıl çalıştığını anlamak. Normalde bu iki patika birlikte ve düzgün bir eşgüdümle çalıştığı için ayrı ayrı katkılarını görmek çok zor. Fakat var olduklarını ve bir dereceye kadar bağımsız çalıştıklarını gösterecek deneyler tasarlamak mümkün. Bunu göstermek için, son bir deneyden bahsedeceğim.

Bu deney, birbiriyle tıpatıp aynı dairelerle ilgili (**Şekil 4.6**) meşhur bir görsel yanılsamadan faydalanan Dr. Salvatore Aglioti tarafından gerçekleştirilmiştir.[10] Bu dairelerden biri altı küçük, öbürü de altı büyük daireyle çevrelenmiştir. Birçok göz, merkezdeki iki daireyi aynı büyüklükte görmez. Büyük dairelerle çevrelenmiş olan, küçük dairelerle çevrelenmiş olandan yaklaşık %30 daha küçük görünür –boyut kontrastı denen bir yanılsama. Algının daima göreceli olduğunu –mutlak olmadığını– ve daima çevresel bağlamına bağımlı olduğunu göstermek için Gestalt psikologları tarafından kullanılan pek çok yanılsamadan birisidir.

Bu etkiyi oluşturmak için çizim kullanmak yerine, Dr. Aglioti masa üzerinde orta büyüklükte iki domino seti kullandı. Bir tanesi daha büyük domino taşlarıyla, diğeriyse daha küçükleriyle çevriliydi, tıpkı daireler gibi. Dairelerde olduğu gibi, bir öğrenci iki merkez dominoya baktığında biri diğerinden daha küçük göründü. Fakat şaşırtıcı olan şey, iki merkez dominodan birini uzanıp alması istendiğinde, eli dominoya yaklaştıkça parmakları doğru mesafede birbirinden ayrıldı. Elinin kare kare görüntülü çözümlemesi, gözleri, bir tanesini diğerinden %30 daha büyük görmesine rağmen, her merkez domino için parmaklarının aynı mesafede açıldığını gösterdi. Yani, elleri gözlerinin bilmediği bir şeyler biliyordu. Yanılsama, sadece beyindeki nesne patikası tarafından "görülür". "Nasıl" patikası –zombi– bir saniye bile aldanmaz ve böylece doğru bir şekilde uzanıp domino taşını tutar.

Bu küçük deney, günlük etkinlikler ve spor için ilginç anlamlar içerebilir. Nişancılar, ateş edeceğiniz hedefe çok fazla odaklandığınızda, tam onikiden vuramayacağınızı, ateş etmeden önce kendinizi "serbest bırakmanız" gerektiğini söylerler. Çoğu spor dalı, mekân hissiyle son derece ilgilidir. Amerikan futbolunda oyun kurucu, top tutucunun engellenmediği takdirde nerede olabileceğini hesaplayarak, topu sahanın boş noktasına doğru fırlatır. Dış oyuncu beyzbol topuna sopayla vurulduğunda çıkan sesi duyduğu an koşmaya başlar, sanki parietal lobundaki "nasıl" patikası, bu işitsel girdiyi kullanarak topun nereye gideceğini hesaplamaktadır. Bas-

[10] Aglioti, DeSouza ve Goodale, "Size Contrast Illusions Deceive the Eye, But Not the Hand", 1995.



Şekil 4.6 Boyut-kontrast yanılsaması. Merkezde bulunan orta büyüklükteki iki daire birbirinin aynısıdır. Büyük dairelerle çevrelenmiş olan daire, küçük dairelerle çevrelenmiş olandan daha küçük görünür. Normal bir birey, bu daireler farklı büyüklükte görünse de, merkez daireyi yakalamak için uzandığında, parmakları her iki daire için de aynı mesafede açılır. Görünüşe göre zombi -ya da parietal loblardaki "nasıl" patikası- bu yanılsamaya aldanmamaktadır.

ketbol oyuncuları, her seferinde sahanın aynı yerinden atış yapıyorlarsa gözlerini kapatarak bile topu potadan içeri sokabilirler. Gerçekten, hayatın birçok alanında olduğu gibi sporda da "zombiyi serbest bırakıp" gerekeni yapmasını sağlayabilirsiniz. Tüm bunların zombiyle –"nasıl" patikasıyla– ilişkili olduğunu doğrudan gösteren bulgular yok, fakat bu görüş, beyin görüntüleme teknikleriyle sınanabilir.

Sekiz yaşındaki oğlum, Mani, bir keresinde, zombi bizim düşündüğümüzden daha zeki olabilir mi, diye sordu. Bu, kadim dövüş sanatlarında ve *Yıldız Savaşları* gibi çağdaş filmlerde işlenen bir olgudur. Genç Luke Skywalker bilinci açık mücadele ettiğinde Yoda şöyle öğütler: "Gücü kullan. Hisset. Evet" ve "Hayır. Çabalama! Yap ya da yapma. Çabalamak yok." Acaba bir zombiyi mi kastediyor?

Önce hayır dedim, fakat daha sonra tekrar düşündüm. Beyin hakkında o kadar az şey biliyoruz ki, bir çocuğun sorusu bile ciddi şekilde düşünmeyi gerektirebilir.

Varoluş hakkındaki en belirgin gerçek, kaderinizin "emrinde" olan bir

tekil ve birleşik benlik algınızdır. Benlik, öyle gün gibi ortada ki, onun hakkında nadiren duraksayıp düşünürsünüz. Fakat Dr. Aglioti'nin deneyi ve Diane gibi hastalarda yapılan gözlemler içimizde, bilgimiz ve dikkatimiz dışında çalışan başka bir varlık olduğunu düşündürüyor. Üstelik görüldüğü kadarıyla beyninizde yaşayan sadece bir zombi değil, birçok zombi beynimizi mesken tutmuş. Durum böyleyse, beyninizde yaşayan tekil bir "ben" ya da "benlik" kavramı basit bir yanılsama olabilir.[11] Gerçi bu yanılsama hayatınızı daha etkin biçimde düzenlemenizi sağlar, size amaç duygusu verir ve başkalarıyla etkileşime girmenize yardımcı olur. Bu görüşe, kitabın geri kalanında tekrar tekrar değineceğiz.

[11] Burada ve başka yerlerde, benliğin bir "yanılsama" olduğunu söylediğimde, şunu demek istiyorum: Beyinde buna karşılık gelen tek bir varlık yok. Fakat gerçekte beyin hakkında öyle az şey biliyoruz ki en iyisi açık fikirli olmak. En azından iki olasılık görüyorum (bkz. 12. Bölüm): Birincisi, zihinsel yaşantımızın ve bunu düzenleyen sinirsel süreçlerin farklı yönlerini daha iyi anlamamızı sağladığımızda "benlik" kelimesi dağarcığımızdan yok olabilir. (Örneğin, yaşayan şeyleri karakterize eden DNA, Krebs döngüsü ve diğer biyokimyasal mekanizmaları anlıyoruz, insanlar artık "yaşam nedir?" sorusunu merak etmiyor.) İkincisi, benlik gerçekten belirli beyin mekanizmalarına dayanan yararlı bir biyolojik yapı, kişilikte tutarlılık, süreklilik ve denge sağlayarak daha etkin işlev görmemizi sağlayan bir tür örgütleyici ilke olabilir. Gerçekten, Oliver Sacks dahil birçok yazar, yaşamın değişikliklerinin ortasında benliğin –hastalıkta veya sağlıkta– dayanıklılığı üzerine uzun uzun konuşmuşlardır.

5 JAMES THURBER'IN GİZLİ YAŞAMI

Bir hançer mi önümde gördüğüm?
Sapı elimden yana çevrik...
Gel, sarsın elim seni:
Yoksun elimde; ama görüyorum seni.
Uğursuz görüntü, göze var ele yok musun sen?
Kafamdaki bir hançer misin yoksa?
Ateşli beynim mi yarattı seni?

WILLIAM SHAKESPEARE[1]

James Thurber altı yaşındayken, kardeşinin attığı oyuncak ok kazara sağ gözüne saplandı ve bu gözü bir daha göremedi. Kaybı trajik olmakla birlikte yıkıcı değildi ve tek gözlü çoğu insan gibi dünyada yönünü başarıyla bulabiliyordu. Fakat ne yazık ki kazadan sonraki yıllarda sol gözü de giderek bozulmaya başladı ve otuz beş yaşına geldiğinde tamamen kör oldu. Ama ironik bir şey oldu, özürlü olmak bir yana, Thurber'ın körlüğü sanki hayal gücünü öylesine artırdı ki görme alanı karanlık ve ürkütücü olmak yerine sanrılarla doldu; sonuçta gerçeküstü görüntülerden oluşan fantastik bir dünya oluşturdu. Thurber hayranları "Walter Mitty'nin Gizli Yaşamı"na bayılırlar, bu hikâyede sümsük bir adam olan Mitty, sanki Thurber'ın kendi tuhaf durumunu taklit edercesine, gerçek ile fantazi arasında gider gelir. Kendisini çok meşhur yapan acayip karikatürleri bile muhtemelen görme engeli sayesinde ortaya çıktı (**Şekil 5.1**).[2]

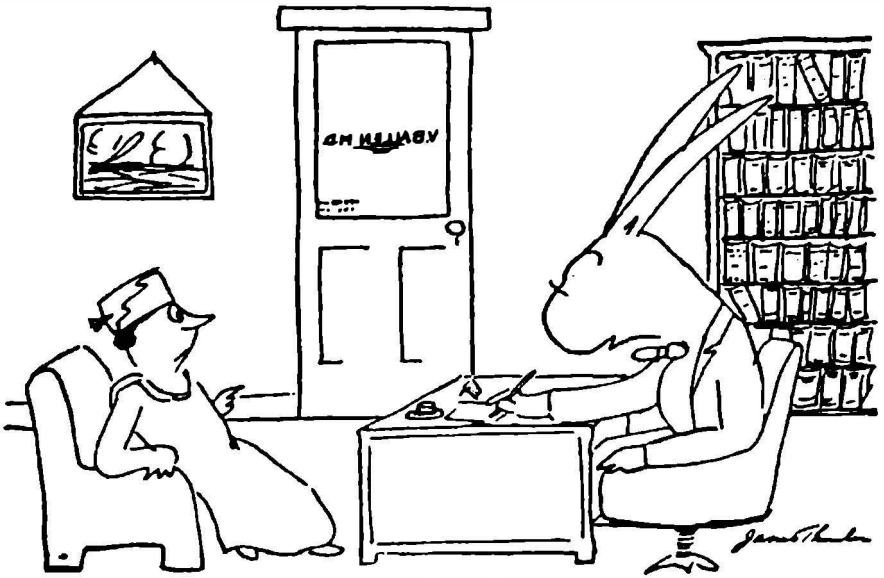
James Thurber, sizin veya benim körlük denince aklımıza gelen dayanılmaz bir boşluk –ay ve yıldızları olmayan zifiri bir gökyüzü gibi karanlıklar içine düşmek, hatta görsel imgenin tamamen kaybolması– yaşayan bir kör değildi. Thurber için körlük, yıldızlarla süslenip üzerine peri tozu serpilmiş görkemli bir şeydi. Bir defasında göz doktoruna şöyle yazmıştı:

> Yıllar önce bana ilahi ziyaretler ile retinal bozukluklarını birbirine karıştıran bir ortaçağ rahibesinden söz etmiştiniz; gerçi o, benim gördüğüm kutsal simgelerin sadece onda birini görmüştür. Benimkiler arasında mavi bir elektrikli süpürge, altın kıvılcımlar, eriyen mor kabarcıklar, salya gibi akan çizgiler,

---

[1] Sabahattin Eyüboğlu çevirisi —*ed. notu.*

[2] Thurber hakkında mükemmel bir biyografi için bkz. Kinney, *James Thurber, His Life and Times*, 1995. Bu kitapta Thurber'ın çalışmalarının bir kaynakçası da var.



"Az önce, baktığınız herkesin tavşan gibi göründüğünü söylediniz. Şimdi Bayan Sprague bununla ne demek istiyorsunuz?"

Şekil 5.1 James Thurber'ın *The New Yorker*'da yayımlanmış ünlü karikatürlerinden biri. Görsel sanrıları, bazı karikatürlerine ilham kaynağı olabilir mi?

> dans eden kahverengi bir nokta, kar taneleri, safran ve açık mavi renkli dalgalar ve iki siyah top var. Sokak lambalarının etrafını çeviren hale ve kristal bir topun içinden geçen veya parlak bir metalin kenarından yansıyarak dağılan ışık huzmelerini saymıyorum bile. Bu huzmeler genellikle üçlüdür, her biri incecik, narin ve prizma renklerini taşıyarak ışıldayan binlerce taçyaprağından oluşmuş bir krizantem gibidir. İnsan renklerin bu görkemli düzenine ya da ilahi ziyarete benzer bir ışık düzeneği tasarlayamaz.

Bir keresinde, gözlükleri parçalandığında Thurber şöyle dedi: "Ulusal bir bankanın üzerinde uçan bir Küba bayrağı gördüm, gri bir güneş şemsiyesi taşıyarak bir kamyonun kenarında yürüyen neşeli bir yaşlı kadın gördüm, çizgili küçük bir varilin içinde caddenin karşısına doğru yuvarlanan bir kedi gördüm. Balonlar gibi havada tembelce yükselen köprüler gördüm."

Thurber, gördüklerini yaratıcı bir şekilde kullanmasını biliyordu. "Hayalci kişi" demişti, "hayali öylesine canlı ve ısrarlı görmelidir ki etkisi gerçek olsun."

Garip karikatürlerini gördükten ve yazılarını okuduktan sonra, Thurber'ın muhtemelen Charles Bonnet sendromu denen olağandışı bir nörolojik durumu olabileceğini fark ettim. Bu ilginç bozukluğu yaşayan

hastalarda genellikle görme patikalarının bir yerinde –gözde veya beyinde– tamamen ya da kısmen körlüğe neden olan bir hasar vardır. Ama bununla çelişkili bir şekilde, Thurber gibi, sanki yaşamlarında kaybolan gerçekliğin "yerine" koymak üzere en canlı görsel sanrıları yaşamaya başlarlar. Bu kitapta karşılaşacağınız diğer birçok bozukluktan farklı olarak, Charles Bonnet sendromu dünya genelinde çok yaygındır ve glokom, katarakt, maküler dejenerasyon ya da diyabetik retinopati nedeniyle görme yetileri bozulan milyonlarca insanı etkiler. Bu tür birçok hastada Thurbervari sanrılar gelişir –çoğu doktorun ise bu bozukluğu hiç duymamış oluşu doğrusu tuhaftır.[3] Bunun bir nedeni, bu tür semptomları olan kişilerin kendilerine deli etiketi yapıştırılacağı korkusuyla bunlardan söz etmeye çekinmesi olabilir. Kör birinin, yatak odasında palyaçolar ve sirk hayvanlarını tepinirken gördüğünü söylemesine kim inanır? Bakımevinde tekerlekli sandalyesinde oturan büyükanne "duvarın üzerindeki bu su leylakları da nedir" dediğinde, ailesi aklını kaçırdığını düşünmez mi?

Thurber hakkındaki teşhisim doğruysa, rüyaları ve hayalleri sayesinde yaratıcılığını artırdığını söylediğinde sadece benzetme yapmadığı sonucuna varırız; bir kedinin çizgili bir varil içinde yuvarlanması, kar tanelerinin dans etmesi ve bir hanımefendinin kamyon kenarında yürümesi gibi akıldan çıkmayan bu görsel sahneleri gerçekten *yaşamıştı.*

Fakat Thurber ve diğer Charles Bonnet hastalarının yaşadığı görsel imgeler, sizin veya benim gözlerimizde canlandırabileceğimizden oldukça farklıdır. Sizden, bir Amerikan bayrağını tanımlamanızı isteseydim ya da bir küpün kaç yüzeyi vardır diye sorsaydım, belki de dikkatinizi toplamak için gözlerinizi kapar ve zihninizde inceleyebileceğiniz silik bir görüntü canlandırırdınız. (Bu yetenek insandan insana farklılık gösterebilir, çoğu öğrenci bir küpün sadece dört yüzeyini görebildiklerini söyler.) Fakat Charles Bonnet sanrıları çok daha canlıdır ve hastanın bunlar üzerinde bilinçli bir kontrolü yoktur; tıpkı gözler kapandığında gerçek nesneler gibi ortadan kaybolmaları gibi, onlar da tamamen kendiliğinden ortaya çıkarlar.

Oluşturdukları iç tezat yüzünden bu sanrılar ilgimi çekmiştir. Hasta için olağanüstü gerçek görünürler; bazı hastalar bu görüntülerin "gerçeklikten daha gerçek" veya renklerin "çok canlı" olduğunu söyler. Henüz bunların sadece görme yetimizin hayal ürünü olduğunu biliyoruz. Bu sendromla ilgili çalışmalar, görmek ile bilmek arasındaki ayak basılmamış gizemli alanları keşfetmemizi ve dünyanın sıkıcı görüntülerini hayal gücümüzün lambasıyla nasıl aydınlattığımızı anlamamızı sağlayabilir. Ya da çok daha temel bir soru olan nesneleri beynin neresinde ve nasıl görürüz sorusunu, yani korteksim-

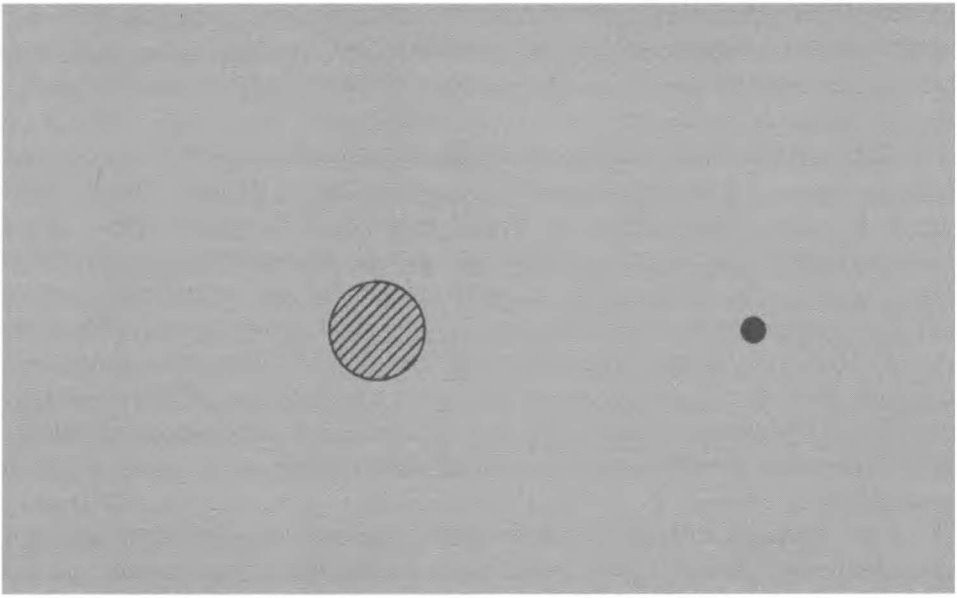
[3] Bonnet, *Essai Analyttique sur les facultés de l'ame,* 1760.

deki otuz küsür görme alanında geçen karmaşık olaylar zincirinin dünyayı algılayıp anlamamı nasıl sağladığını araştırmamıza yardım edebilir.

Görsel imgelem nedir? Bir nesneyi –diyelim ki bir kediyi– hayal ettiğinizde ve gerçekten önünüzde oturduğunda ona bakarken aynı beyin bölgeleri mi etkinlik kazanıyor? On yıl önce bunlar felsefi sorular olarak düşünülürdü, fakat son dönemde bilişbilim araştırmacıları bu süreçleri beyin düzeyinde araştırmaya başladılar ve bazı şaşırtıcı yanıtlara ulaştılar. İnsanoğlunun görsel sisteminin, göz küreleri içinde dans eden ve hızla kaybolan görüntü parçacıklarından yola çıkarak mantıklı tahminler yürütme yeteneği olduğu ortaya çıktı. Gerçekten, son bölümde, görmenin basitçe bir görüntüyü beyin içindeki bir ekrana aktarmaktan çok daha fazlasını içeren, etkin ve yapıcı bir süreç olduğunu gösteren pek çok örnek ortaya koydum. Bunun özel bir göstergesi, beynin, görsel bir imgedeki anlatılması ve anlaşılması güç bazı boşlukları ele alma konusunda sergilediği belirgin yeteneğidir; bazen buna biraz da hafife alarak "boşluk doldurma" deniyor. Bir tahta çitin arkasından görülen bir tavşan, örneğin, bir dizi tavşan dilimi olarak değil, fakat çitin dikey çubukları arkasında duran tek bir tavşan olarak görülür; anlaşılan zihniniz tavşanın kayıp parçalarını doldurmaktadır. Kedinizin kuyruğunun bir an için divanın altından görünmesi bile tam bir kedi imgesi uyandırır, kesinlikle vücudundan ayrılmış boşta bir kuyruk görüp paniklemezsiniz, nefesiniz kesilmez ya da Lewis Carroll'un Alice'i gibi kedinin geri kalanı nerede diye merak etmezsiniz. Aslında "boşluk doldurma" görsel sürecin birkaç farklı evresinde görülür ve hepsini bir arada değerlendirmek kısmen yanıltıcı olabilir. Öyle bile olsa, çok açıktır ki zihin de, doğa gibi, boşluktan nefret eder ve sahneyi tamamlamak için gerekli olan her türlü bilgiyi sağlar.

Migren hastaları, bu olağandışı fenomeni iyi bilirler. Bir kan damarı spazma girdiğinde, görsel korteksin bir alanını geçici olarak kaybeder ve bu da görme alanında bir kör bölgeye –skotom– yol açar. (Görme alanınızda, görsel dünyanın noktası noktasına bir haritası olduğunu hatırlayın.) Eğer migren nöbeti geçiren biri odada çevresine bakar ve skotomu duvardaki bir saate veya bir resme denk gelirse, bu nesne tamamen kaybolacaktır. Fakat onun yerinde büyük bir karanlık görmek yerine badanalı veya duvar kâğıdıyla kaplı normal bir duvar görür. Kayıp nesneye denk gelen alan, aynı renkte badana veya duvar kâğıdıyla kapatılmıştır.

Bir skotoma sahip olmak nasıl bir şeydir? Çoğu beyin rahatsızlığında klinik bir tanımlamayla tatmin olmak zorundasınız, fakat migren hastaları kendi kör noktalarını inceleyerek neler olup bittiğini açıkça hissedebilir. Gözdeki bu doğal kör noktanın varlığı XVII. yüzyıl Fransız bilimcilerinden



Şekil 5.2 Kör noktanın ispatı. Sağ gözünüzü kapatın ve sağ taraftaki siyah noktaya sol gözünüzle bakın. Yaklaşık 30-35 santimetre uzaktan kitabı yavaşça kendinize doğru yaklaştırın. Belli bir mesafede sol taraftaki taralı yuvarlak daire tamamen kör noktanız üzerine düşecek ve ortadan kaybolacaktır. Kitabı daha da yaklaştırırsanız daire yenilden ortaya çıkar. Kör noktayı "yakalayana" dek kitabı birkaç kez ileri geri oynatmanız gerekebilir. Daire ortadan kaybolduğunda onun yerine siyah bir boşluk ya da delik görmediğinize dikkat edin. Bu bölge zemindeki gibi açık gri renkle kapatılır ve bu fenomene "boşluk doldurma"denir.

Edme Mariotte tarafından öngörülmüştür. İnsan gözünü incelerken, optik sinirin göz küresi dışına çıktığı retina bölgesi olan optik disk dikkatini çekti. Retinanın diğer bölgelerinden farklı olarak, optik diskin ışığa duyarlı olmadığını fark etti. Optik ve göz anatomisi bilgilerini kullanıp, her gözün görsel alanının küçük bir kör noktası olması gerektiği sonucuna vardı.

Mariotte'nin çıkarımını açık gri zemin üzerindeki taralı daireyi (**Şekil 5.2**) inceleyerek kolayca doğrulayabilirsiniz. Sağ gözünüzü kapatın ve bu kitabı yüzünüzden yaklaşık otuz santimetre uzakta tutun ve bakışınızı şeklin üzerindeki küçük siyah noktaya sabitleyin. Sayfayı yavaşça sol gözünüze doğru yaklaştırırken siyah noktaya odaklanın. Belli bir mesafede, taralı daire doğal kör noktanız üzerine düşer ve tamamen kaybolur![4] Bu-

[4] Benim kör nokta deneylerim ilk olarak *Scientific American* dergisinde tanımlandı (1992). Skotomlarda akıllı tamamlama görülmediği iddiası için bkz. Sergent, "An Investigation into Perceptual Completion in Blind Areas of the Visual Field", 1988. Görüldüğünün gösterilmesi için bkz. Ramachandran, "Filling in Gaps in Perception: Part II. Scotomas and Phantom Limbs", 1993; Ramachandran ve

nunla birlikte, daire ortadan kaybolduğunda onun yerine büyük siyah bir delik veya boşluk görmezsiniz. Bu bölgenin, sayfanın geri kalanı gibi açık gri zeminle aynı renkte "boyandığını" görürsünüz; boşluk doldurmanın bir başka çarpıcı örneğidir.[5]

Kör noktanızın daha önce neden dikkatinizi çekmediğini merak edebilirsiniz. Bunun bir nedeni, binoküler (iki gözle) görüş ile ilişkilidir ve bunu kendi başınıza sınayabilirsiniz. Taralı daire kaybolduktan sonra, diğer gözünüzü açmaya çalışın, dairenin yeniden ortaya çıktığını göreceksiniz. Bunun nedeni her iki göz de açık olduğunda iki kör noktanın üst üste çakışmamasıdır; sol gözünüzün normal görüşü sağ gözünüzün kör noktasını telafi eder, aynı durum tersi için de geçerlidir. Fakat şaşırtıcı olan şey, tek gözünüzü kapatıp odaya baksanız bile özellikle dikkat etmediğiniz sürece kör noktanızı fark edemeyecek olmanızdır. Yine oluşan boşluğu fark etmezsiniz, çünkü görme sisteminiz yardıma hazır olup kayıp bilginin boşluğunu doldurur.[6]

Peki, bu boşluk doldurma süreci ne kadar karmaşıktır? Neyin boşluğunun doldurulabileceği, neyin doldurulamayacağı konusunda kesin sınırlar var mı? Bu sorunun yanıtını verebilmek, bunun gerçekleşmesiyle ilgili sinir-

---

Gregory, "Perceptual Filling In of Artificially Induced Scotomas in Human Vision", 1991.

[5] Victoria döneminin ünlü fizikçisi Sir David Brewster, boşluk doldurma fenomeninden öyle etkilendi ki, Lord Nelson'ın hayalet uzuvlar için ileri sürdüğü gibi, bunun Tanrı'nın varlığını kanıtladığı sonucuna vardı. 1832'de şöyle yazmıştı: "Dikkatimizi en çok çeken noktanın on beş derece içindeki her alanında siyah ya da koyu bir nokta görmek için tek gözümüzü mü yoksa her iki gözümüzü mü kullanırız, bunu merak etmeliyiz. İlahi Zanaatkâr, çalışmasını kusurlu bırakmadı ... bu nokta, siyah olmak yerine, her zaman zeminle aynı renge sahipti." İlginçtir ki Sir David görünüşe göre İlahi Zanaatkâr'ın neden daha en başında işe kusurlu bir gözle başladığı sorusuyla kendisini rahatsız etmemişti.

[6] Modern terminolojide, "boşluk doldurma" ifadesi, bu tamamlama fenomeni –kör nokta bölgesini zeminle aynı renk görme eğilimi– için bazı bilimcilere kullanışlı gelir. Fakat beynin bu bölgede piksel piksel görsel imgeyi yeniden oluşturduğunu sanarak tuzağa düşmemek için dikkatli olmalıyız, çünkü bu fikir, görmenin tüm amacını suya düşürebilir. Sonuçta, bu tür bir boşluk doldurmadan yararlanacak iç zihinsel ekranı seyreden bir homunkulus –beyindeki şu küçük adam– yok. (Örneğin, retina reseptörleri arasındaki minicik boşlukların beyin tarafından "doldurulduğunu" söyleyemezsiniz.) Bu terimi ışık veya başka bir bilginin göze ulaşmadığı bir görsel boşluk bölgesinde, bireyin bir şeyler gördüğünü ifade etmek için kullanmayı tercih ediyorum. Bu "kuramsal açıdan etkisiz" tanımın avantajı, görüş ve algının sinirsel mekanizmalarını araştırma amaçlı deneyler yapmak için kapıyı açık tutmasıdır.

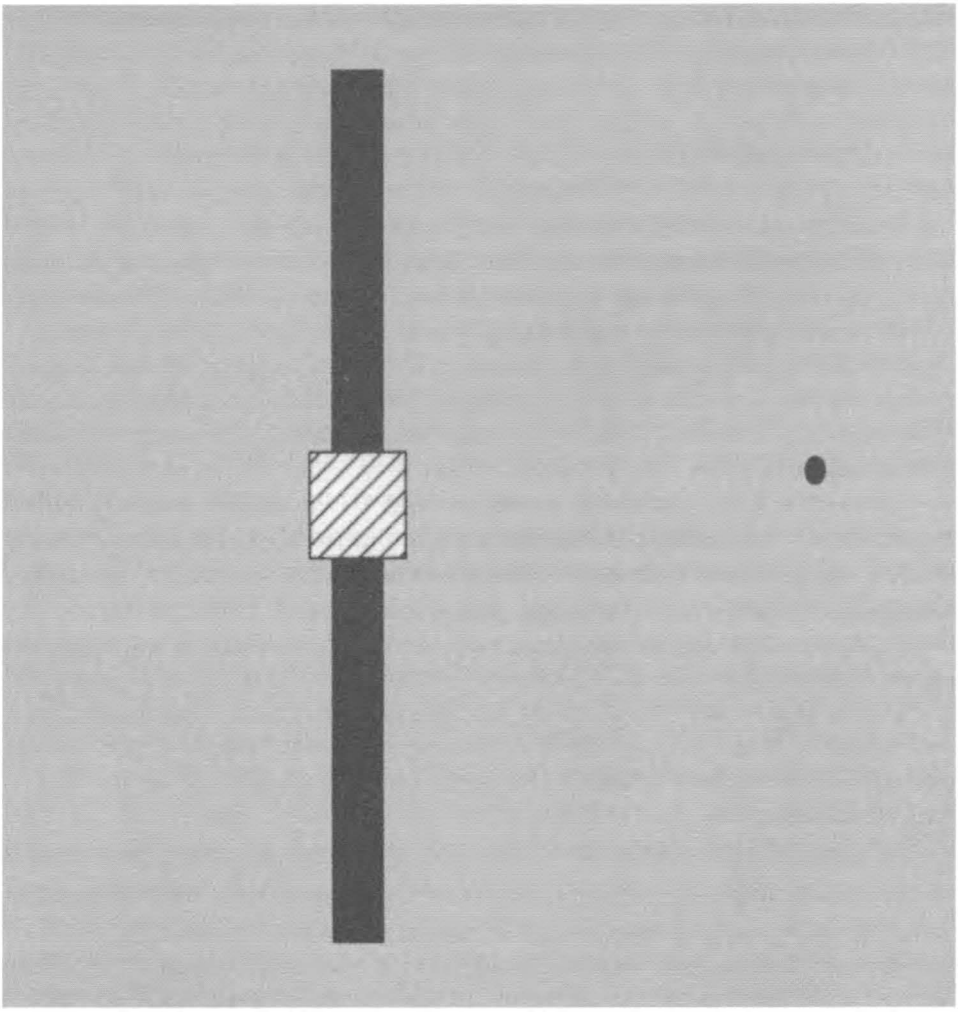
sel beyin mekanizmasının türü hakkında bize ipuçları verebilir miydi?

Boşluk doldurmanın sadece kör noktanın üstesinden gelmek amacıyla evrimleşmiş ve görme sisteminin tuhaf bir davranışı olmadığını aklımızda tutalım. Daha çok, görüntüde çarpıklıklara neden olabilecek boşlukları birleştirme ve yüzey oluşturma amaçlı çok genel bir yeteneğin göstergesi olabilir – aslında, bir çitin arkasında duran tavşanı dilimlenmiş değil de bütün bir tavşan olarak görmemizi sağlayan da aynı yeteneğimizdir. Doğal kör noktamızda özellikle belirgin bir boşluk doldurma örneğine sahibiz; bu da bize süreci yöneten "yasaları" deneysel olarak inceleme olanağı verir. Gerçekten, kendi kör noktamızla oynayarak bu yasaları keşfedebilir ve boşluk doldurmanın sınırlarını belirleyebiliriz. (Bana göre, görme araştırmalarının çok heyecan verici oluşunun bir nedeni de bu. Kalem ve kâğıdı olan herhangi birinin, biraz da merakı varsa, kendi beyninin iç işleyişine göz atması mümkündür.)

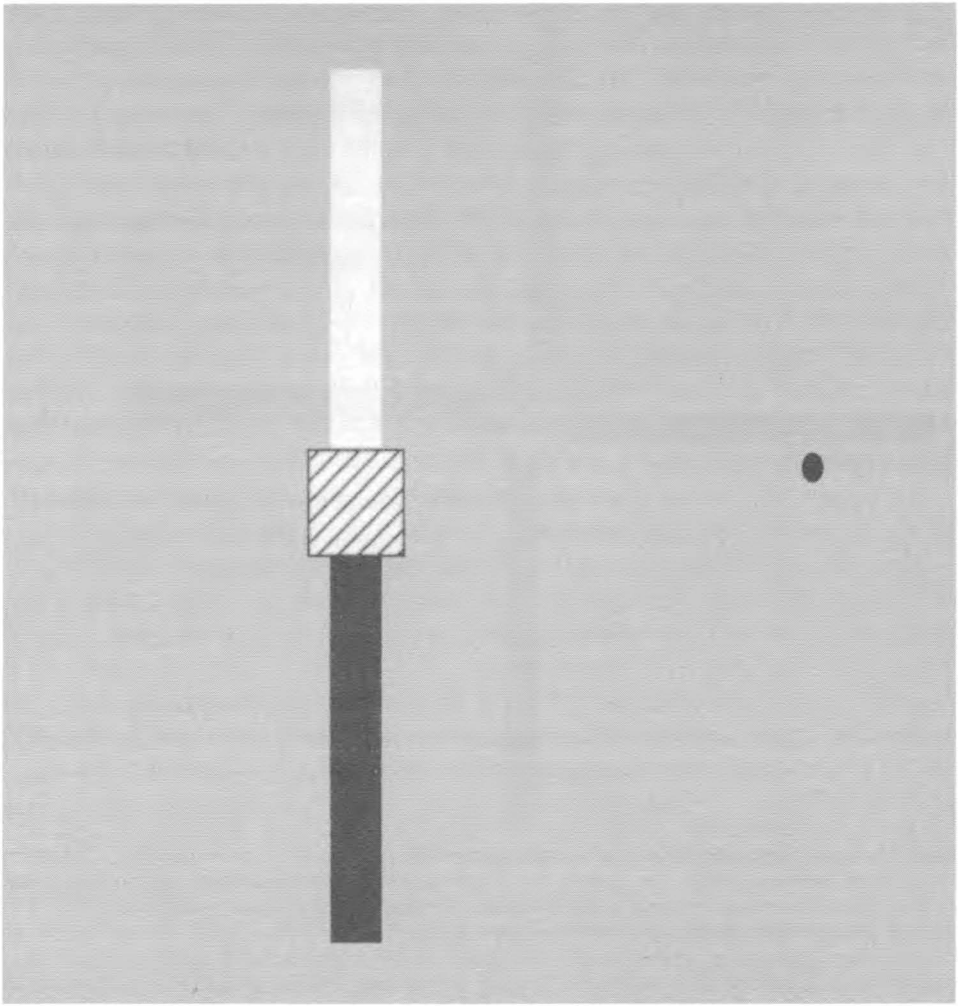
Öncelikle, kendi doğal kör noktanızı kullanarak arkadaşlarınız ve düşmanlarınızın kafasını koparabilirsiniz. İlgili kişinin üç metre kadar önünde durun, sağ gözünüzü kapatın ve o kişinin başı sizin kör noktanız üzerine düşene dek başınızı onun başından yatay eksende sağa doğru yavaşça çevirmeye başlayın. Bu kritik mesafede, başı kaybolmalıdır. Kraliyet Cemiyeti'ni kuran "bilim kralı" Kral II. Charles kör noktayı duyduğunda, sarayındaki kadınların başını yok ederek ya da suçluların kafasını daha giyotine gitmeden koparark oldukça eğlenceli dakikalar geçirmişti. Bazen bizim fakülte toplantılarında oturup bölüm başkanının kafasını koparmaktan keyif aldığımı itiraf etmeliyim.

Kör noktanızdan dikey bir siyah çizgi geçirirsek ne olur diye sorabiliriz. Yine, sağ gözünüzü kapatın ve sol gözünüzle resmin sağındaki siyah noktaya bakın (**Şekil 5.3**). Sonra sayfayı ileri geri oynatarak dikey çizginin merkezindeki küçük taralı karenin tam olarak sol gözünüzün kör noktası içine düşmesini sağlayın. (Taralı kare ortadan kaybolmalıdır.) Bu çizginin merkez bölümüne dair göze veya beyine giden bilgi bulunmadığı için – çünkü kör noktaya geldi– ortasında bir boşluk olan iki kısa dikey çizgi mi algılıyorsunuz yoksa "boşluğu doldurarak" tek bir kesintisiz çizgi mi görüyorsunuz? Cevap gayet açık. Her zaman tek bir kesintisiz çizgi göreceksiniz. Belki de görsel sistemdeki sinir hücreleriniz istatistiksel hesap yapıyor ve iki farklı çizginin tam da kör noktanın iki tarafında sadece tesadüfen yer alması olasılığının aşırı derecede düşük olduğunu "fark ediyor" Böylece yüksek beyin merkezlerine muhtemelen bu tek bir kesintisiz çizgi diye sinyal gönderiyorlar. Görsel sistemin yaptığı her şey bu tür bir mantıklı tahmin çalışmasına dayanır.

Fakat görme sistemine birbiriyle çelişkili ipuçları vererek kafasını ka-



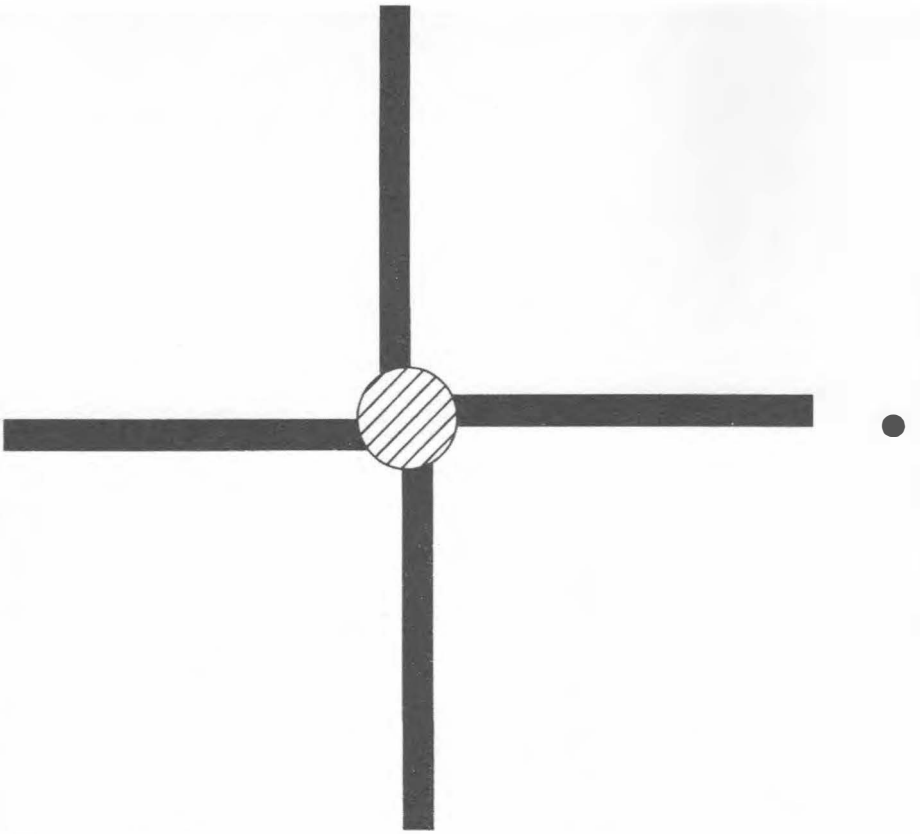
Şekil 5.3 Kör noktadan geçen siyah dikey çizgi. Şekil 5.2 için tanımlanan işlemi tekrarlayın. Sağ gözünüzü kapatıp sol gözünüzle sağdaki küçük siyah noktaya bakın ve soldaki taralı kare kör noktanıza düşene dek sayfayı ileri geri hareket ettirin. Dikey çizgi kesintisiz mi yoksa ortasında bir boşlukla mı görünüyor? Kişiden kişiye farklılıklar olabilir, ancak çoğu insan çizgiyi "tamamlar". Eğer yanılsama sizde işe yaramıyorsa, kör noktanızı tek bir siyah beyaz kenara düşürmeye çalışın (beyaz bir zeminde duran siyah bir kitabın kenarı gibi) ve tamamlandığını göreceksiniz.



Şekil 5.4 Çizginin üst yarısı beyaz, alt yarısı siyah. Beyniniz bu çelişkili ipucuna rağmen dikey çizgiyi tamamlayabiliyor mu?

rıştırırsanız –örneğin iki çizgi parçasını bir şekilde tıpatıp aynı yapmazsanız– ne olur? Gri zeminde gösterilen çizginin biri siyah, diğeri beyaz olursa ne yapar? Görme sisteminiz yine de birbirine benzemeyen bu iki çizgiyi tek bir çizginin parçaları gibi değerlendirip tamamlar mı? İlginçtir ki yanıt yine evet. Üst bölümü siyah, alt bölümü beyaz, ortasıysa parlak metalik griye dönmüş kesintisiz tek bir çizgi görürsünüz (**Şekil 5.4**). Bu, görsel sistemin üzerinde uzlaşmayı tercih ettiği çözümdür.

İnsanlar sıklıkla bilimin ciddi bir iş olduğunu ve daima kuram güdüm-



Şekil 5.5 Deneyi tekrarlayın, kör noktanızı kadim bir Hint-Avrupa barış simgesi olan svastikaya benzer bu desene denk getirmeye çalışın. Kör noktanın her iki yanına düşen çizgiler kasten aynı hizaya getirilmemiştir. Çoğu kişide merkezdeki taralı daire kaybolduğunda, iki dikey çizgi hizaya gelir ve eşdoğrusal olurken iki yatay çizgi hizalanmaz, ortada hafif bir bükülme olur.

lü yapıldığını, zaten bildiğiniz şeylere dayalı yüce tahminler üretip özellikle bu tahminleri sınamak amacıyla deneyler tasarladığını varsayar. Aslında gerçek bilim, çoğu meslektaşım kabul etmek istemese de, daha çok balık avlamaya benzer. (Elbette, bunu Ulusal Sağlık Enstitüleri'nden [NIH] ödenek isterken asla söylemezdim. Yardım kurumlarının çoğu için hâlâ sıkı sıkıya yapıştıkları saf inanış, bilimin hipotez sınamadan oluştuğu ve sonra özenle "i" harflerinin noktalarını tamamlayıp "t" harflerinin çizgilerini çekmek olduğudur. Sadece önseziye dayalı tamamen yeni bir şeyi denemek mi, Tanrı esirgesin!)

Öyleyse şimdi kör noktanızla ilgili deneylerimize devam edelim, sırf eğlence olsun diye. Eğer görme sisteminizi uğraştırmak için kasten iki yarı

çizgiyi tam olarak karşı karşıya getirmezsek; üstteki parçayı sola doğru, alttakiniyse sağa doğru kaydırırsak ne olur? Bu durumda orta bölümü karışmış tam, kesintisiz bir çizgi mi görürdünüz? İki çizgiyi kör nokta boyunca çaprazlama birleştirir miydiniz? Yoksa büyük bir boşluk mu görürdünüz? (**Şekil 5.5**)[7]

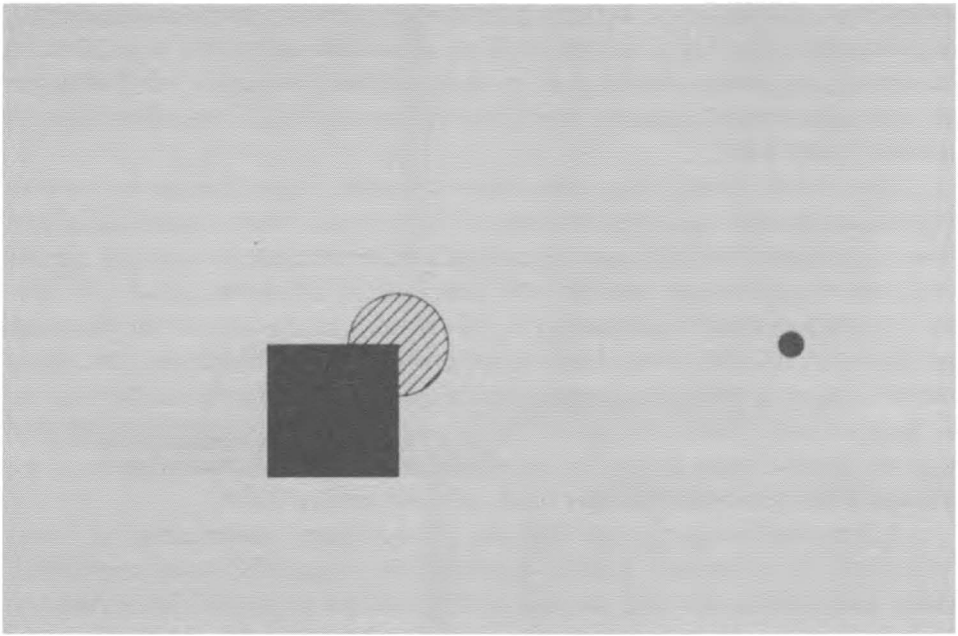
Çoğu birey, kayıp çizgi parçasını tamamlar, fakat hayret verici olan şey iki parçanın şimdi eşdoğrusal görünmesidir; bir dikey çizgi oluşturmak üzere mükemmel şekilde aynı hizaya gelmişlerdir! Eğer aynı deneyi iki yatay çizgi ile yaparsanız –her biri kör noktanın bir tarafında olacak şekilde– bu "hizalama" etkisini görmezsiniz. Bir boşluk ya da büyük bir karmaşa görürsünüz; iki çizgi, yatay bir çizgi oluşturmak üzere birleşmez. Bu farkın nedeni –dikey çizgilerin hizalanması, fakat yatay çizgilerin hizalanmaması– açık değildir, fakat bunun, stereoskopik görme, yani derinlik algılaması için iki gözde oluşan görüntüler arasındaki minik farkların özümsenişi yeteneğiyle bir ilgisi olduğundan kuşkulanıyorum.[8]

Kör noktadan geçen görüntüleri tamamlayan mekanizma ne kadar "zekidir"? Kör noktanızı birinin kafasına denk getirdiğinizde beyninizin, eksik kafa yerine bir kafa koymadığını zaten gördük; yani bir tarafa bakışınızı kaydırarak kafanın tekrar normal retina üzerine düşürülmesine

---

[7] Rutgers Üniversitesi'nden Jerome Lettvin, bu zekice deneyi yaptı: "A Sidelong Glance at Seeing", 1976. Bu etkinin açıklaması, yani stereoskopik görme ile ilişkisi bana aittir; bkz. 7. not. Korteks kökenli skotomu olan hastalarda da aynı etkiyi görmüştüm: yatay olarak hatalı dizilmiş dikey çubukların hizalanması: Ramachandran, "Filling in Gaps in Perception: Part II. Scotomas and Phantom Limbs", 1993.

[8] Dünyaya, iki göze karşılık gelen hafifçe birbirinden farklı iki hâkim noktadan baktığınız için, dünyadaki nesnelerin göreli uzaklıklarıyla orantılı şekilde iki gözdeki retina görüntüleri birbirinden farklıdır. Beyin bu nedenle iki görüntüyü karşılaştırır, aralarındaki yatay mesafeyi ölçer ve görüntüleri birleştirir, böylece dünyayı tek ve birleşik şekilde görürsünüz; iki tane görmezsiniz. Diğer deyişle, yatay olarak ayrılmış dikey uçları "hizalamak" için görme yollarınızda uygun bir sinir mekanizmasına zaten sahipsiniz. Fakat gözleriniz dikey değil de yatay olarak birbirinden ayrıldığı için, dikey olarak hatalı hizalanmış yatay uçları denk getirecek bir mekanizmanız yok. Bana göre kör nokta civarında "hizalanmamış" uçların icabına bakmak için de aynı mekanizmayı kullanıyorsunuz. Bu, dikey çizgilerin neden "birleşerek" kesintisiz bir çizgi oluşturduğunu, ama yatay çizgilerle başa çıkmakta görme sisteminizin sınıfta kalışını açıklayabilir. Kör nokta deneyinde sadece bir gözünüzü kullandığınız gerçeği, bu düşünceyi çürütmez; çünkü diğer gözünüzü kapattığınızda bile bilinçsiz olarak aynı sinir devrelerini harekete geçiriyor olabilirsiniz.



Şekil 5.6 Taralı daire, kör noktanıza düşene kadar sayfayı yaklaştırın. Karenin köşesi tamamlanıyor mu? Yanıt şu: çoğu kişi, köşeyi kayıp ya da ısırılmış gibi görür; tamamlanma olmaz. Bu basit deney tamamlamanın basit bir tahmin işi olmadığını göstermektedir. Yüksek düzeyde bilişsel bir süreç değildir.

kadar kesik durur. Fakat insan başından daha basit şekiller kullanırsanız ne olur? Örneğin, kör noktanızı bir karenin köşesine denk getirmeye çalışabilirsiniz (**Şekil 5.6**). Diğer üç köşeye dikkat ederek, görme sisteminiz kayıp köşeyi tamamlar mı? Bu deneyi yaparsanız, gerçekten de köşenin kaybolduğunu veya ısırılmış gibi göründüğünü fark edeceksiniz. Görünen o ki kör nokta etrafında boşlukları tamamlayan sinirsel mekanizma köşelerle başa çıkamıyor; yeri doldurulabilen ya da doldurulamayan şeylerin bir sınırı vardır.[9]

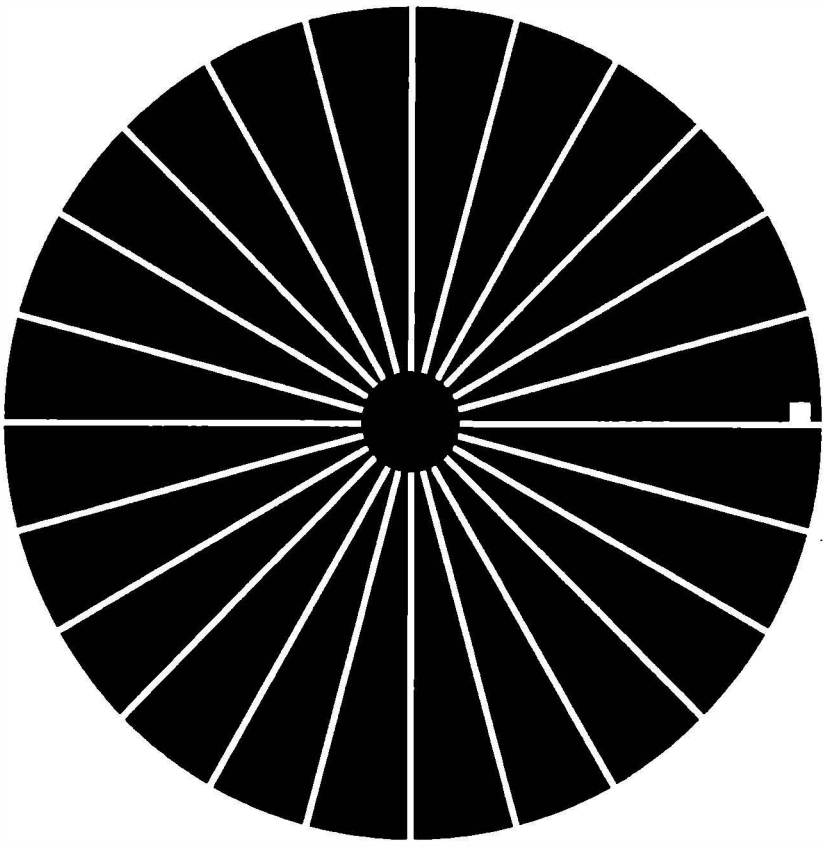
[9] Bu egzersizler normal görüşe ve doğal kör noktaya sahip olan bizler için eğlendiricidir, fakat retinası hasarlı ve buna bağlı yapay kör noktası olanlar için durum nasıldır? Beyin, görsel alandaki kör noktaları "doldurarak" telafi eder mi? Yoksa yeniden haritalanma gerçekleştirip, görsel alandaki komşu bölgeler artık girdi alamayan bölge üzerine doğru haritalanır mı? Yeniden haritalanmanın sonuçları ne olur? Hastada çift görüş mü ortaya çıkar? Hastanın skotomuna doğru bir kalem tuttuğunu hayal edelim. Karşıya doğru bakıyor ve asıl kalemi görüyor, fakat skotoma karşılık gelen korteks parçasını da uyardığı için skotomu içinde ikinci bir "hayalet" kalem görüntüsü görüyor olmalı; bu yüzden de bir yerine iki kalem görmeli; tıpkı

Bir köşenin tamamlanması görme sistemi için üstesinden gelinemeyecek bir uğraş; belki de sadece homojen renkler ve düz çizgiler gibi çok basit desenlerle başa çıkabilmekte. Şimdi sürprize hazır olun. Kör noktanızı bir bisiklet tekerleğinin ışınsal çizgilerinin merkezine denk getirmeye çalışın (**Şekil 5.7**). Bunu yaptığınızda dikkat edin, karenin köşesiyle yaptığınız gözlemden farklı olarak bir boşluk veya karmaşa görmezsiniz. Gerçekten de boşluğu "tamamlarsınız" – aslında kör noktanızın ortasında bir girdabın içine doğru çubukların birleştiğini görürsünüz.

Anlaşılan kör noktaya düştüğünde tamamlayabileceğiniz şeyler var, tamamlayamayacağınız şeyler var. Bu kuralları keşfetmek, kendi kör noktanızla ya da arkadaşınızın kör noktasıyla yapacağınız deneylerle nispeten kolaydır.

Birkaç yıl önce, *Scientific American* dergisinin kurucu editörü Jonathan Piel, kör nokta konusunda bir makale yazmamı istedi. Makale çıktıktan kısa bir süre sonra, tanımladığım veya kurguladığım deneyleri yapan okuyuculardan yüzlerce mektup aldım. Bu mektuplar, insanların kendi görsel patikalarının iç işleyişine çok meraklı olduğunu fark etmemi sağladı. Hatta adamın biri tamamen yeni bir sanat tarzına girişti ve bir sanat galerisinde kendi tablolarının sergisini açtı. Bir gözünüzü kapatarak kör noktanızı resmin belli bir bölgesine denk getirmeniz gereken, çeşitli karmaşık geometrik desenler yaratmıştı. James Thurber gibi, sanatına ilham olsun diye kendi kör noktasından yaratıcı bir şekilde faydalanmıştı.

Tom'un hem yüzünde hem de elinde duyu hissetmesi gibi. Bu olasılığı araştırmak için, tek retinasında delik olan birkaç hastayı inceledik, fakat biri bile çift görmedi. İlk vardığım sonuç şuydu: Evet, kimbilir, belki de görme farklıdır. Sonra aniden şunu fark ettim, hastanın tek gözünde skotom olmasına rağmen, *iki* gözü vardı ve diğer gözdeki karşılık gelen retina bölgesi birincil görsel kortekse hâlâ bilgi gönderiyordu. Hücreler, sağlam göz tarafından uyarılmaktadır, dolayısıyla belki de yeniden haritalanma görülmez. Çift görüş etkisini ortaya çıkarmak için sağlam gözü ortadan kaldırmak zorundasınız. Birkaç ay sonra sağ gözünü tamamen kaybetmiş ve sol gözünde sol alt kadranda skotomu olan bir hasta gördüm. Normal görme alanına ışık noktaları uyguladığımda çift görüş ortaya çıkmadı, fakat ilginçtir, ışığı on hertz (saniyede on döngü) civarında *kırpıştırdığımda*, iki nokta gördü; biri gerçekte olması gereken yerde ve bir tanesi de skotomun içinde. Joan'ın neden sadece uyaran kırpıştırıldığında çift gördüğünü henüz açıklayamam. Araba kullanırken, güneş ışığında, yeşillik içinde, sabit hareket halindeyken sık sık bu deneyimi yaşıyor. Yanıp sönen uyaran, tercihen magnosellüler patikayı –hareket algısıyla ilgili görme sistemi– faaliyete geçirir ve bu patika diğerlerine göre yeniden haritalanmaya daha yatkın olabilir.



Şekil 5.7 Şaşırtıcı, ama kör nokta bisiklet tekerleği merkezine düşürülürse boşluk görülmez. İnsanlar genellikle ışınsal çizgilerin merkezde girdap gibi birleştiğini söyler.

Umarım bu örnekler, görsel alandaki kayıp kısımları "doldurmanın" nasıl bir şey olduğunu hissetmenizi sağlamıştır. Yine de şunu akılda tutmanız gerekir: Tüm yaşamınız boyunca bir kör noktanız vardı ve özellikle bu süreçte bir beceri kazanmış olabilirsiniz. Fakat bir hastalık ya da kaza sonucu görsel korteksinizin bir parçasını kaybederseniz? Ya görme alanınızda aniden çok daha büyük bir boşluk –bir skotom– ortaya çıkarsa? Bu tür hastalar var ve bunlar, beynin "kayıp bilgiyi" destekleme gereksinimi duyduğunda ne kadar ileri gidebileceği üzerine çalışmak için değerli olanaklar sunmaktadır. Migren hastalarında geçici skotomlar olur, fakat ben görme alanında kalıcı ve koca bir kör noktası olan biriyle çalışmanın en

iyisi olacağına karar verdim ve Josh ile böyle tanıştım.[10]

Josh, Brejnev benzeri kaşları, fıçı gibi göğsü ve etli elleri olan iri bir adamdı. Etrafına yayılan doğal pırıltısı ve espri anlayışı olmasa bu iri yarı oyuncak ayı sevimliliğindeki adam tehditkâr bir tipe dönüşürdü. Josh ne zaman gülse, odadaki herkes onunla birlikte kıkırdardı. Şimdi otuzlarının başlarında olan bu adam, birkaç sene önce çelik bir çubuğun kafatasının arka tarafından girerek birincil görsel korteksindeki sağ oksipital kutbunda delik açtığı bir iş kazası geçirmişti. Josh ne zaman karşıya baksa, baktığı yerin sol tarafında avuç içi büyüklüğünde bir kör nokta bulunuyordu. Beynin başka bir kısmı hasar görmemişti. Josh beni görmeye geldiğinde, büyük bir kör noktası olduğunun gayet farkında olduğunu söyledi.

"Nereden biliyorsun?" diye sordum.

"Şey, sorunlarımdan biri şu: Sık sık kadınlar tuvaletine giriyorum."

"Neden?"

"Çünkü BAYAN levhasına doğru baktığımda sağda kalan 'a' ve 'n' harflerini göremiyorum; tek gördüğüm 'BAY' yazısı." Ama Josh, bir şeylerin yolunda gitmediğini gösteren bu tür nadir ipuçları dışında, görüşünün şaşırtıcı derecede normal olduğu konusunda kararlıydı. Gerçekten, eksikliğe rağmen, görsel dünyasının bölünmez doğası kendisini şaşırtıyordu. "Size baktığımda" demişti, "eksik herhangi bir şey görmüyorum. Hiçbir parça yok olmuş değil." Durdu; kaşlarını çattı, beni inceledi ve yüzüne koca bir gülümseme yayıldı. "Eğer yeterince dikkat edersem, Dr. Ramachandran, gözlerinizden biri ve bir kulağınız kayıp! Hasta değilsiniz değil mi?"

Görme alanını inceden inceye gözden geçirmedikçe, Josh kaybolmuş bilgiyi zorlanmadan tamamlıyor gibiydi. Araştırmacılar uzun süredir Josh gibi hastaların varlığını (ve kadınlar tuvaletindeki hanımları korkutmak dışında oldukça normal yaşadıklarını) bilmesine rağmen, birçok psikolog ve doktor bu boşluk doldurma fenomeni konusunda şüpheci davranır. Örneğin, Kanadalı psikolog Justine Sergent, Josh gibi hastaların normal olarak görebildiklerini söylediklerinde bir tür bilinçdışı tahmin işlemi yürüttüklerini ya da öylesine konuştuklarını söyler. (Her yerde duvar kâğıdı olduğu için kör noktasında da duvar kâğıdı olduğunu tahmin ediyor.) Bu tür tahmin işleminin, kör noktanızdan bir çizgi geçirerek sınadığınız gerçek algısal tamamlamadan çok daha farklı olabileceğini belirtir.[11] Fakat Josh'ın bize bir skotom içinde gerçekten neler olup bittiğini bulmamız için bir fırsat sunduğunun farkındaydım. Josh'a sormak varken, neden görme mekaniz-

[10] Ramachandran, "Blind Spots", 1992.

[11] Sergent, "An Investigation into Perceptual Completion in Blind Areas of the Visual Field", 1988.

malarıyla ilgili sıfırdan tahminler yürütelim ki?

İnce ince yağmur çiseleyen, soğuk bir öğleden sonra, Josh laboratuvara geldi, köşeye bir şemsiye dayadı ve neşesiyle odayı aydınlattı. Kareli bir gömlek, bol bir kot pantolon giymiş, ayağındaki koşu ayakkabılarıyla yürürken sokağın çamurunu da getirmişti. Bugün biraz eğlenecektik. Stratejimiz az önce sizin denediğiniz kör nokta deneylerini Josh ile tekrarlamaktı. Öncelikle, görsel alanının büyük bir bölümünün kaybolduğu kör noktasından bir çizgi geçirdiğimizde neler olacağına bakmaya karar verdik. Bir parçası kaybolmuş bir çizgi mi görecekti, yoksa çizginin içini dolduracak mıydı?

Fakat deneyi yapmadan önce, ufak bir teknik sorunumuz olduğunun farkına vardık. Josh'a gerçek bir çizgi vermiş ve karşıya bakmasını isteyip eksiksiz bir çizgi mi, yoksa bir parçanın kayıp mı olduğunu gördüğünü anlatmasını isteseydik, elinde olmadan "hile yapabilirdi." Kazara gözlerini küçük bir miktar oynatabilir ve bu belli belirsiz hareket çizgiyi normal görsel alanına getirebilir ve çizgiyi kesintisiz olarak algılayabilirdi. Bunu önlemek için Josh'a skotomunun her iki yanına gelecek şekilde iki yarım çizgi gösterdik ve ne gördüğünü sorduk. İki yarım çizgi mi, yoksa bütün bir çizgi mi görüyordu? Bu küçük deneyi kendi kör noktanızı kullanarak siz yaptığınızda çizgiyi kesintisiz olarak gördüğünüzü hatırlayın.

Bir an düşündü ve "Şey, iki çizgi görüyorum, biri yukarıda ve diğeri aşağıda; ortadaysa büyük bir boşluk var."

"Tamam," dedim. Bu hiçbir sonuca ulaşmayacaktı.

"Bekle!" dedi Josh, gözlerini kısarak. "Bir dakika bekle. Biliyor musun? Birbirine doğru büyüyorlar."

"Ne?"

Sağ işaret parmağını dikey olarak kaldırdı, yukarıyı işaret ederek aşağıdaki çizgiyi, sol işaret parmağını da üstteki çizgiyi taklit edecek şekilde aşağı doğru tuttu. Başlangıçta iki parmak ucu beş santimetre uzaklıktaydı ve Josh bunları birbirine yaklaştırmaya başladı. "Tamam" dedi heyecanla. "Büyüyorlar, büyüyorlar ve şimdi kesintisiz tek bir çizgi oldular." Bunu söylediğinde işaret parmakları birbirine dokundu.

Josh sadece boşluğu doldurmuyor, aynı zamanda bu tamamlama işlemi gerçek zamanlı meydana geliyordu. Skotomlu insanlarda bu fenomenin olmadığı iddialarının aksine bunu görebiliyor ve tanımlayabiliyordu.

Açıkçası Josh'ın beynindeki bazı sinir devreleri, skotomun iki tarafında duran iki yarım parçayı, tam bir kesintisiz çizginin varlığına dair yeterli kanıt olarak alıyor ve bu devreler, Josh'ın beynindeki yüksek merkezlere bu mesajı gönderiyordu. Böylece beyni, sizin doğal kör noktanızda yaptığınıza benzer şekilde, görme merkezinin sağ tarafındaki büyük boşluğun

yarattığı bilgi kaybını tamamlıyordu.

Sonra iki çizgiyi kasten hizalamadan koyduğumuzda ne olacağını merak ettik. Acaba çapraz bir çizgiyle mi tamamlayacaktı? Ya da görme sistemi pes mi edecekti? Bu görüntüyü gösterdiğimizde, "Şansın yok, birleşmediler. Bir boşluk görüyorum, üzgünüm" dedi Josh.

"Bunu biliyorum, sadece neler olduğunu anlat bana."

Birkaç saniye sonra Josh haykırdı. "Aman Tanrım, bak neler oluyor!"

"Ne?"

"Hey, başta böyleydiler ve şimdi birbirlerine doğru hareket ediyorlar" Tekrar parmaklarını havaya kaldırdı ve iki çizginin yanlara doğru hareketini tarif etti. "Şimdi tamamen birleştiler ve tamamlanıyorlar. Evet, artık tek parçalar." Tüm işlem beş saniye sürdü ve görme sistemi söz konusu olduğunda bu, sonsuzluk sayılır. Deneyi birkaç kez tekrarladık ve aynı sonuçları aldık.

Açıkça görülmüştü ki burada oldukça gerçek bir algısal tamamlamadan söz ediyoruz, aksi halde niçin bunca saniye sürsün? Eğer Josh tahmin yürütüyor olsaydı, hemen tahmin ederdi. Fakat bunu ne kadar zorlayabilirdik? Kayıp bilgiyi yerine koyma işleminde görsel sistemin becerisi ne kadar gelişmiş olabilir? Düz bir çizgi yerine alt alta X'lerden oluşan dikey bir sütun kullansak ne olurdu? Gerçekten kayıp X'leri hayal eder miydi? Gülen yüzlerden oluşan bir sütun kullansak ne olurdu? Skotomu gülen yüzlerle mi tamamlardı?

Böylece bilgisayar ekranında X'lerle dikey bir sütun oluşturduk ve Josh'tan bu sütunun hemen sağına bakmasını istedik böylece ortadaki üç tane X skotoma denk gelecekti.

"Ne görüyorsun" diye sordum.

"Yukarıda X'ler, aşağıda X'ler görüyorum ve ortada büyük bir boşluk var."

Tamamlamanın zaman aldığını artık bildiğimiz için bakmaya devam etmesini söyledim.

"Doktor, şu anda ona bakıyorum ve orada bir X görmemi istiyorsun, fakat görmüyorum. X yok. Üzgünüm." Üç, dört, beş dakika baktı ve sonra ikimiz de vazgeçtik.

Sonra küçük x'lerden oluşan ince bir sıra dikey hat denedim, bir dizi yukarıda ve bir dizi aşağıda. "Şimdi ne görüyorsun?"

"Oh, evet, kesintisiz bir x sütunu var, küçük x'ler." Josh bana döndü ve "beni gerçekten kandırdığını biliyorum. Orada gerçekte 'x' yok, değil mi?" dedi.

"Sana söylemeyeceğim. Fakat bir şey daha bilmeni istiyorum. Baktığın yerde sol taraftaki x'ler (skotom üzerinde olduklarını bildiklerim) yukarıda-

ki veya aşağıdakilerden farklı görünüyor mu?"

"x'lerden oluşmuş kesintisiz bir sütun gibi görünüyor. Herhangi bir fark göremiyorum."

Josh küçük x'leri tamamlıyor, ama büyük X'leri tamamlayamıyordu. Bu fark iki nedenle önemlidir. Birincisi uydurma olasılığını ortadan kaldırıyor. Sıklıkla nöroloji testlerinde hastalar hikâye uydurur ve doktorun yararına olabilecek bir gösteri ortaya koyarlar. Yukarıda ve aşağıda x'ler olduğunu bilen Josh, gerçekte öyle olmadığı halde onları "gördüğünü" sanabilirdi. Fakat niçin sadece küçük x'ler için böyle bir tahminde bulunurken büyükler için yapamadı? Kayıp büyük X'leri tamamlayamadığı için, küçük x'ler söz konusu olduğunda uydurma veya tahmin sürecinin değil, gerçek bir algısal tamamlama sürecinin işlediğini düşünebiliriz.

Gerçek algısal tamamlama neden sadece küçük x'ler için gerçekleşir, ama büyük olanlarda gerçekleşmez? Belki de beyin, minik x'leri süreğen bir desen oluşturuyor gibi algılıyor ve bu nedenle tamamlıyor, fakat büyük X'lerle karşılaştığında farklı bir işlem tarzına geçip bazı X'lerin kayıp olduğunu "görüyor"dur. Benim tahminim küçük harflerin Josh'ın görsel patikasında farklı bir bölümü, desenler ve yüzeylerin sürekliliğiyle ilgili kısmı faaliyete geçirdiği, diğer yandan büyük harflerin yüzeylerden çok nesnelerle (geçen bölümde bahsedilmişti) ilgili temporal lob patikalarında işlendiği yönünde. Beynin özellikle süreğen yüzey desenlerini ve renkleri tamamlamakta yetenekli olduğu, ama nesneleri tamamlayamadığı düşüncesi mantıklı gelmekte. Bunun nedeni gerçek dünyadaki yüzeylerin genellikle –damarlı ahşap veya kumtaşı falezi gibi– tektip "malzeme" ya da yüzey deseninden oluşmasıdır. Fakat büyük alfabe harflerinden ya da yüzlerden oluşmuş doğal yüzey yoktur. (Elbette, duvar kâğıdı gibi insan yapımı yüzeyler, gülümseyen yüzlerden oluşturulabilir, fakat beyin köken olarak insan yapımı bir dünyada evrimleşmemiştir.)

Bir boşluk çevresindeki desen ve malzemenin tamamlanmasının, nesnelerin ya da harflerin tamamlanmasından çok daha kolay olduğu görüşünü sınamak için biraz sıra dışı bir şeyler denemek üzere şeytana uydum. Skotomun üst bölgesine 1, 2 ve 3; altınaysa 7, 8 ve 9 rakamlarını koydum. Acaba Josh algısıyla sırayı tamamlayabilecek miydi? Orta bölgede ne görebilirdi? Elbette, beynin "desen" gibi algılaması için minicik rakamlar da kullandım.

"Hımmm" dedi Josh, "kesintisiz bir sayı sütunu görüyorum, dikey olarak dizilmiş rakamlar."

"Ortada bir boşluk görebiliyor musun?"

"Hayır."

"Gördüğün sayıları sesli okur musun lütfen?"

"Hım, bir, iki, üç, hım, yedi, sekiz, dokuz. Hey, bu çok tuhaf. Orta bölgede rakamları görüyor, ama okuyamıyorum. Rakama benziyorlar, fakat ne olduklarını bilmiyorum."

"Bulanık mı görünüyorlar?"

"Hayır, bulanık görünmüyorlar. Tuhaf görünüyorlar. Ne olduklarını söyleyemem, çiviyazısı veya ona benzer bir şey."

Josh'ta ilginç bir geçici disleksi biçimi oluşturmuştuk. Ortadaki rakamlar yoktu ve gözlerinin önünde parlamıyordu, ama yine de beyin rakam dizisini desen gibi kabul edip tamamlıyordu. Bu da görme patikalarındaki iş bölümünü gösteren bir başka çarpıcı örnektir. Beynindeki yüzeyler ve kenarlarla uğraşan sistem "bu bölgede rakama benzer bir şeyler var; ortada görmen gereken bu" diyor, fakat orada gerçek rakamlar olmadığı için nesne patikası sessiz kalıyordu; net sonuç ise okunaksız bir "çiviyazısı"!

Yirmi yılı aşkın süredir biliniyor ki bizim görme sistemi dediğimiz şey, aslında birkaç sistemden oluşur. Hareket, renk ve diğer boyutlar gibi farklı görsel özelliklerle ilgili birden fazla özelleşmiş korteks alanı var. Boşluk doldurma, bu alanların her birinde ayrı ayrı mı görülüyor, yoksa tümü tek bir alanda gibi mi görülüyor? Anlamak için, Josh'tan bilgisayarın boş ekranının merkezine bakmasını istedik, sonra birden ekranda kırmızı zemin üzerinde yanıp sönen siyah noktaların olduğu bir desen açtık.

Josh ıslık çaldı, görünüşe göre bu işten benim kadar zevk alarak "Tanrım, doktor" dedi. "İlk kez kendi skotomumu gerçekten görebiliyorum." Keçeli bir kalemi elimden kaptı ve beni dehşete düşürerek monitör üzerine çizmeye başladı; ortaya çıkan şey düzensiz sınırları ile skotomun kendisiydi (Josh'ın göz doktoru Dr. Lilian Levinson daha önce perimetri adı verilen gelişmiş bir yöntemle skotomunu çizdiği için her ikisini karşılaştırabildim. Tamamen aynıydılar.)

"Josh, skotomun içinde ne görüyorsun," diye sordum.

"Çok tuhaf, doktor. İlk birkaç saniyede sadece kırmızı rengin ekranın bu bölümüne doğru aktığını gördüm, fakat yanıp sönen siyah noktalar yoktu. Birkaç saniye sonra noktalar da geldi fakat yanıp sönmüyorlardı. Sonunda, yanıp sönme –hareket hissi– de geldi." Şöyle bir döndü, gözünü ovuşturup bana baktı ve "tüm bunlar ne anlama geliyor?" diye sordu.[12]

Yanıt şudur: Boşluk doldurma fenomeni görünüşe göre renk, hareket (parıldama) ve desen gibi farklı algısal özellikler için farklı hızlarda ger-

[12] Daha sonra bunun Josh'ı her test ettiğimde olduğunu doğruladım ve aynı zamanda Dr. Hanna Damasio'nun hastalarından birinde de aynı fenomeni gördüm (Ramachandran, "Filling in Gaps in Perception: Part II. Scotomas and Phantom Limbs", 1993).

çekleşmekte ve hareketin tamamlanması renkten daha uzun sürmektedir. Gerçekten, bu tür farklılık gösteren boşluk doldurma, insan beyninde özelleşmiş alanların varlığı yönünde ilave kanıt sağlıyor. Eğer algı, beyindeki tek bir yerleşimde gerçekleşen bir süreç olsaydı, evreler halinde değil bir defada görülmesi gerekirdi.

Son olarak, Josh'ın bir karenin köşeleri gibi daha karmaşık şekilleri doldurma becerisini inceledik. Kör noktanızı köşeye denk getirdiğinizde köşenin doğrandığını –beyninizin bu eksiği dolduramadığını– hatırlayın. Aynı deneyi Josh'ta denediğimizde tam tersi sonuç elde ettik. Kayıp köşeyi görmekte hiç zorlanmadı, bu da beyninde oldukça karmaşık tipte tamamlamanın yer aldığını doğrulamaktadır.

Artık Josh yorulmuştu, fakat boşluk doldurma süreciyle ilgili olarak onu da en az bizim kadar meraklandırmayı başarmıştık. Benden Kral II. Charles'ın hikâyesi duyunca, skotomunu yüksek lisans öğrencimin başına denk getirmeye çalıştı. Josh'ın beyni böyle bir ürkütücü manzarayı önlemek için (sizin kör noktanızda olanın aksine) eksik başı tamamlamayı tercih eder miydi? Yanıt, hayır. Josh her defasında onu eksik bir başla gördü. Yani basit geometrik şekillerin parçalarını tamamlayabildi; fakat yüz gibi karmaşık nesneleri ya da karmaşık bir doğaya sahip şeyleri tamamlayamadı. Bu deney de, tamamlamanın basit bir tahmin süreci olmadığını bir kez daha gösteriyor, çünkü Josh'ın, öğrencimin başının yerinde olduğunu "tahmin" etmemesi için hiçbir neden yok.

Algısal ve kavramsal tamamlama arasında önemli bir ayrım yapılmalıdır. Farkı anlamak için, sandalyede oturmuş bu kitabı okurken başınızın arkasındaki boşluğu düşünün. Zihninizi serbest bırakabilir, başınızın ve vücudunuzun arkasında olabilecek nesnelerin türünü düşünebilirsiniz. Orada bir pencere mi var? Bir Marslı? Bir kaz sürüsü? Hayal gücünüzle bu boşluğu herhangi bir şeyle "doldurabilirsiniz", fakat içeriğiyle ilgili olarak fikrinizi değiştirebileceğiniz için ben buna kavramsal doldurma diyorum.

Algısal boşluk doldurmaysa oldukça farklı. Kör noktanızı bir halı deseniyle doldurduğunuzda, kör noktayı neyin dolduracağı konusunda bu tür seçenekleriniz yoktur ve onunla ilgili düşüncenizi değiştiremezsiniz. Algısal boşluk doldurma görsel sinir hücreleri tarafından gerçekleştirilir. Onlar bir karar verdiğinde, bunun geri dönüşü yoktur: Yüksek beyin merkezlerine "Evet, bu tekrarlı bir desen" ya da "evet, bu düz bir çizgi" sinyalini gönderdilerse, algıladığınız şey geri alınamaz. Algısal ve kavramsal tamamlama arasındaki bu ayrıma, filozofların çok ilgilendiği bu konuya, 12. Bölüm'de Marslılar kırmızıyı görür mü ve bilinç hakkında konuşurken tekrar döneceğiz. Şimdilik, tahmin ya da çıkarsamayla değil, skotomlardaki gerçek algısal tamamlamayla uğraştığımızı vurgulamak için bu kadarı

yeterlidir.

Bu fenomen, az önce tanımladığım ev oyunlarında düşlenebilecek fenomenlerden çok daha önemli. Bölüm başkanının kafasını uçurmak eğlenceli olabilir; fakat beyin neden algısal tamamlama yapmak zorunda? Yanıt, görme sisteminin evrimiyle ilgili Darvinci açıklamada yatıyor. Görmeye dair en önemli ilkelerden biri şudur: Olabildiğince az işlem ile işi bitirmeye çalışır. Görme işlemlerini ekonomik hale getirmek için, beyin dünyadaki istatistiksel düzenleri kullanır –sınırların genellikle kesintisiz olduğu, yüzeylerin tektip olması gerçeği gibi– ve bu düzenler kavranıp görme işlemenin ilk aşamalarında görsel patikaların mekanizmasına dahil edilir. Örneğin, masanıza bakarken, görme sisteminiz onun kenarlarından bilgi çıkarımında bulunur ve masanın çizgi resmine benzeyen zihinsel bir temsilini yaratır (başlangıçta köşelerle ilgili bilgi çıkarılır, çünkü beyniniz esas olarak bilginin bulunduğu masanın kenarlarındaki değişim ve ani kesinti bölgeleriyle ilgilenir). Görme sistemi daha sonra "pekâlâ, burada damarlı görünümlü bir şey var; bunun her tarafı böyle damarlı görünümde olmalı" diyerek, masanın renk ve desenini "doldurma" adına yüzey için bir çıkarım yapar. Bu çıkarımı yapmak, devasa miktarda hesaplamayı önler; çünkü beyniniz masanın her bir küçük bölümüne dikkat ayırma yükünden kurtulup bunun yerine basit bir kestirimde bulunabilir (kavramsal tahmin ve algısal tahmin arasındaki ayrımı akılda tutarak).

Peki tüm bunlar James Thurber ve Charles Bonnet sendromlu diğer hastaların ne işine yarıyor? Buraya kadar anlattığımız beynin kör noktalar ve skotomları "doldurma" kapasitesi, bu hastaların yaşadığı olağandışı görsel sanrıları da anlamamıza yardım edebilir mi?

Tıbbi sendromlara kâşiflerinin isimleri verilir; bu hastalıktan mustarip olan hastaların değil. Bu hastalığı da, 1720 – 1773 yılları arasında yaşamış İsviçreli doğa bilimcisi Charles Bonnet'nin adı verilmiştir. Sağlığı güvenilmez olmasına ve her zaman için görme ve işitme duyularını kaybetmenin eşiğinde bulunmasına rağmen, Bonnet doğal dünyanın kurnaz bir gözlemcisiydi. Partenogenezi –döllenmemiş bir dişinin yavru üretimini– gözlemleyen ilk kişiydi ve bu, bir dişi tarafından taşınan her yumurtanın önceden şekillendirilmiş bütün bir birey içerdiği, onun da kendini içeren minyatür bir yumurta taşıması ve bunun sonsuza dek gitmesi fikrine dayanan, preformasyonizm denen saçma bir kuram önermesine yol açtı. Pek çok doktorun Charles Bonnet'yi partenogenezi keşfeden, içgörüsü sağlam bir biyolog olarak değil de yumurtaların içinde küçük insancıklar bulunduğu sanrılarını gören saftirik biri olarak hatırlaması onun bahtsızlığıdır.

Neyse ki, Bonnet kendi ailesinin alışılmadık tıbbi durumunu gözlemleyip bildirirken çok daha kavrayışlıydı. Annesinin babası Charles Lullin, yetmiş yedi yaşındaydı ve o zamanlar tehlikeli ve travmatik bir girişim olan kataraktın çıkarılması ameliyatını başarıyla atlatmıştı. Ameliyattan on bir yıl sonra büyükbabasında canlı sanrılar başladı. İnsanlar ve nesneler durup dururken görünüp kayboluyor, büyüyüp küçülüyordu. Evindeki duvar halılarına baktığında tuhaf bakışlı insanlar ve hayvanlardan oluşan, ama dokuma tezgâhından değil de beyninden kaynaklandığını fark ettiği acayip dönüşümler görüyordu.

Bu fenomen, daha önce bahsettiğim gibi, maküler dejenerasyon, diyabetik retinopati, kornea hasarı veya katarakt gibi görme bozuklukları olan yaşlı insanlarda oldukça yaygındır. Bir tıp dergisi olan *Lancet*'te çıkan yeni bir çalışmada, görüşü zayıf birçok yaşlının "gerçekte olmayan şeyleri gördüklerini" sakladıkları bildirildi. Görme sorunu olan 500 kişiden 60'ı sanrı gördüğünü itiraf etti, bazıları yılda sadece bir iki kez, fakat diğerleri günde en az iki kez görsel fantaziler yaşadıklarını söylediler. Düşsel dünyalarının içeriği genellikle sıradandı, bazen tanıdık olmayan bir kişi, bir şişe veya şapka görüyorlardı, fakat sanrılar oldukça komik de olabiliyordu. Bir kadın iki minyatür polisin cüce bir caniyi küçük bir cezaevi aracına bindirirken görmüştü. Diğerleri koridorda dalgalanan şeffaf hayaletimsi şekiller, ejderhalar, başlarına çiçek takan insanlar, pırıltılı güzel melekler, küçük sirk hayvanları, palyaçolar, cinler, periler gördü. Şaşırtıcı sayıda katılımcı da çocuklar gördüğünü bildirmişti. Peter Halligan, John Marshall ve ben bir defasında Oxford'da bir hastaya denk geldik; sadece sol görme alanında çocuklar "görmek" ile kalmıyor kahkahalarını bile duyuyor, ama başını çevirdiğinde orada kimsenin olmadığını anlıyordu. Görüntüler renkli veya siyah beyaz, durağan veya hareketli, gerçeği kadar berrak, gerçekten daha puslu veya daha net olabilir. Ara sıra nesneler gerçek çevreye karışır, öyle ki hayalî kişi gerçek bir sandalyeye oturup konuşmaya başlar. Görüntüler nadiren tehditkârdır – salyalı canavarlar ya da vahşi katliam sahneleri yoktur.

Hastalar sanrı görürken diğer kişiler tarafından her zaman kolayca düzeltilebilir. Bir kadın bir defasında penceresinde oturmuş, komşu çayırdaki inekleri seyrediyormuş. Kış ortasıymış, hava gerçekten çok soğukmuş ve hizmetçisine çiftçinin gaddarlığından şikâyet etmiş. Şaşıran hizmetçi bakmış, inek falan yokmuş ve "neden söz ediyorsunuz? Ne ineği?" demiş. Kadın utanarak kızarmış. "Gözlerim beni yanıltıyor. Artık onlara güvenemem."

Bir başka kadın da "rüyalarımda hayatımla ilişkili beni etkileyen şeyleri yaşıyorum. Fakat bu sanrılar bana bir şey ifade etmiyor," demişti. Diğerleri bu kadın kadar emin değildi. Yaşlıca, çocuksuz bir adamın tekrar

tekrar gördüğü küçük bir kız ve erkek çocuğu sanrılarıyla kafası karışmıştı; acaba bu sanrılar baba olma arzusunun bir yansıması mıydı? Kısa süre önce kaybettiği kocasını haftada üç kez gören bir kadın bile vardır.

Bu sendromun ne kadar yaygın olduğunu düşünüldüğünde, "gerçek" hayaletler, UFO'lar ve melekler gördüklerini bildiren, normalde aklı başında zeki insanlarda Charles Bonnet sanrı örnekleri olup olmadığını merak ettim. Amerikalıların nerdeyse üçte birinin melek gördüğünü iddia etmesi şaşırtıcı mı? Meleklerin var olmadığını savunmuyorum (olup olmadıkları konusunda bir fikrim yok), fakat bu görülenlerin çoğu görme patolojilerine bağlı olabilir.

Zayıf aydınlatma ve puslu ortamda değişen renk tonları, bu tür sanrıların görülmesini kolaylaştırır. Eğer hasta gözünü kırpar, başını sallar ya da ışığı açarsa, görüntüler genellikle kaybolur. Yine de, görüntüler üzerinde istemli bir kontrolleri yoktur, bunlar çoğunlukla geliyorum demez. Çoğumuz bu kişilerin tanımladığı sahneleri hayal edebiliriz –minyatür bir polis arabası ve minyatür suçlular– fakat bu tür hayallerin üzerinde istemli kontrol uygulayabiliriz. Charles Bonnet sendromunda, diğer yandan, bu hayaller sanki gerçek nesnelermiş gibi tamamen davetsiz ortaya çıkar.

İzinsiz gelen görüntülerin aniden ortaya çıkması, korkunç bir trafik kazası geçirmiş, yirmi yedi yaşındaki tarım uzmanı Larry MacDonald vakasında belirgindi. Larry'nin başı ön cama çarpmış, gözlerinin üzerindeki frontal kemikleri ve optik sinirlerini koruyan orbital plaklar kırılmıştı. İki hafta komada kaldıktan sonra, bilincini kazandığında ne yürüyebiliyor ne de konuşabiliyordu. Fakat bunlar, yaşadığı sorunların en ağırı değildi. Larry şöyle hatırlıyordu: "Dünya hem görsel hem işitsel sanrılarla doluydu. Neyin gerçek neyin sahte olduğunu ayırt edemiyordum. Yatağımın yanında duran doktorlar ve hemşirelerin etrafında futbol oyuncuları ve Hawaii dansçıları vardı. Her yerden sesler geliyordu ve kimin konuştuğunu anlayamıyordum." Larry, panik ve kafa karışıklığı yaşıyordu.

Buna rağmen, travmanın ardından beyin kendisini onarmak için uğraştıkça rahatsızlığı yavaş yavaş iyileşti. Bedensel işlevlerini yeniden kontrol etmeye başladı ve yürümeyi öğrendi. Zorlukla olsa da konuşabildi, gerçek sesleri düşsel olanlardan ayırt etmeyi öğrendi –işitsel sanrıları bastırmaya yardımcı olan bir yetenek.

Larry ile kazadan beş yıl sonra tanıştık, benim görsel sanrılara olan ilgimi duymuştu. Çaba sarfederek yavaş yavaş konuşuyordu, fakat bunun dışında zeki ve kavrayışı yüksekti. Şaşırtıcı bir sorun dışında hayatı normaldi. Her yerde görülebilen, görme alanının herhangi bir yerinde ortaya

çıkan harika renkler ve dönme hareketlerine sahip görsel sanrıları, tamamen kör olan görsel alanının alt yarısına çekilmişti. Yani, düşsel nesneleri sadece burnundan dışarı uzanan merkez çizginin alt bölümünde görüyordu. Bu hattın üzerinde her şey tamamen normaldi; orada gerçekten ne olduğunu her zaman görüyordu. Çizginin altındaysa, aralıklı tekrarlayan sanrıları vardı.

"Hastanedeyken renkler biraz daha canlıydı" dedi Larry.

"Neler gördün?" diye sordum.

"Hayvanlar, arabalar ve tekneler gördüm, bilirsin. Köpekler, filler ve her türlü şeyi gördüm."

"Onları hâlâ görebiliyor musun?"

"Evet, şimdi şu anda odada bile görebiliyorum."

"Şimdi biz konuşurken mi görüyorsun?"

"Evet!" dedi Larry.

Şaşırmıştım. "Larry, demiştin ki onları gördüğünde odadaki diğer nesneleri örtme eğilimindeymişler. Fakat şu anda bana bakıyorsun. Beni örten bir şey görüyormuş gibi durmuyorsun, doğru mu?"

"Sana baktığımda, kucağında oturan bir maymun görüyorum," diye belirtti Larry.

"Bir maymun mu?"

"Evet, tam kucağında duruyor."

Şaka yaptığını düşündüm. "Sanrı gördüğünü nasıl anlıyorsun, peki."

"Bilmiyorum. Fakat burada kucağında maymun oturan bir profesör olması pek olası değil diye düşündüğüm için böyle bir şey olmadığına karar verdim." Neşeyle gülümsedi. "Fakat son derece canlı ve gerçek görünüyor" Epey şaşırmış görünmeliyim ki Larry devam etti. "Bir şekilde birkaç saniye veya dakika sonra giderek silikleşiyorlar, böylece gerçek olmadıklarını anlıyorum. Hatta bazen görüntü, kucağındaki maymun gibi, etrafındaki sahnenin geri kalanıyla karışsa da, bunun pek muhtemel olmadığının farkına varıyor ve genellikle insanlara bundan söz etmiyorum." Konuşmaksızın, Larry gülümserken kucağıma doğru baktım. "Ayrıca, görüntülerle ilgili tuhaf bir şey daha var; sıklıkla gerçek olamayacak kadar mükemmel görünüyorlar. Renkler yaşam dolu ve olağanüstü canlı, imgeler gerçek nesnelerden daha gerçek görünüyor, ne demek istediğimi anlıyorsan eğer."

Emin değildim. "Gerçekten daha gerçek" demekle ne demek istiyordu? Gerçeküstücülük denen bir sanat akımı var, Campbell'in çorba kutusu gibi nesnelerin resmedildiği tablolar, ancak büyüteçle görebileceğiniz ince ayrıntılarla yaratılıyor. Bu nesneler baktığınızda tuhaf görünüyor, fakat belki de bu Larry'nin skotomunda gördüğü imgeler gibidir.

"Bu seni rahatsız ediyor mu, Larry?"

"Yani, bir şekilde ediyor, çünkü niçin böyle bir şey yaşadığımı merak ediyorum, fakat yolumu gerçekten kesiyor diyemem. Sanrılar görmekten çok, kör olmaktan endişeleniyorum. Aslında bazen onları seyretmek eğlenceli oluyor çünkü bir dahaki sefer ne göreceğimi asla bilmiyorum."

"Gördüğün görüntüler, kucağımdaki şu maymun gibi, daha önce hayatında gördüğün şeyler mi yoksa bu sanrılar tamamen yeni olabiliyor mu?"

Larry bir an düşündü ve "sanırım tamamen yeni görüntüler olabiliyor, fakat bu nasıl olur? Her zaman, sanrıların yaşantın sırasında daha önce bir yerlerde gördüğün şeylerle sınırlı olduğunu düşündüm. Fakat çoğu zaman görüntüler daha ziyade sıradan, bazen sabahları ayakkabılarıma baktığımda bütün zemin ayakkabılarla kaplı oluyor. Kendi ayakkabılarımı bulmakta zorlanıyorum! Bu görüntüler sıklıkla gelip gidiyor, o anda ne yaptığım ya da ne düşündüğümle ilgili olmasalar bile sanki kendilerine ait bir hayatları var."

Larry ile görüşmemden kısa bir süre sonra, bir başka Charles Bonnet hastasıyla karşılaştım. Bu kadının dünyası daha da tuhaftı. Çizgi karakterlerle başı dertteydi! Nancy, arteriovenöz malformasyonu veya AVM'si –esas olarak beyninin arka bölgesinde birleşmiş ve şişmiş atardamar ve toplardamar kümeleri– olan Coloradolu bir hemşireydi. Bu öbek yırtılırsa, beyin kanamasından ölebilirdi, bu nedenle doktorlar dokuyu küçültmek ve "kapatmak" için AVM'yi lazerle yaktılar. Bu şekilde görsel korteksinin bir kısmında yara dokusu bıraktılar. Josh gibi, küçük bir skotomu oldu. Onunki, baktığı alanın hemen solunda, boşluğun on derecelik kısmını kaplıyordu. (Kolunu öne doğru uzatıp eline baktığında skotom, avucunun iki katı kadardı.)

"En olağandışı şey, bu skotomun içinde bazı görüntüler görmem," dedi Nancy, daha önce Larry'nin oturduğu sandalyede oturarak. "Gün içinde düzinelerce kez görüyorum, sürekli değil, farklı zamanlarda ve hep birkaç saniye sürüyor."

"Ne görüyorsun?"

"Çizgi karakterler"

"Ne?"

"Çizgi karakterler."

"Çizgi karakter ile ne kastediyorsun? Miki Fare mi?"

"Bazen Disney karakterleri görüyorum. Fakat çoğunlukla öyle değil. Gördüğüm şey sıklıkla insanlar, hayvanlar ve nesneler. Fakat bunlar hep çizim şeklinde ve çizgi romanlardaki gibi tek renkle doldurulmuş. Çok eğlenceli. Bana Roy Lichtenstein çizimlerini hatırlatıyorlar."

"Başka neler söyleyebilirsin? Hareket ediyorlar mı?"

"Hayır. Kesinlikle oldukları yerde duruyorlar. Ayrıca çizgi karakterlerimde derinlik, gölgelenme, eğrilik yok."

Çizgi romanlardaki gibi demekle kastettiği buydu. "Bunlar tanıdık insanlar mı yoksa hiç görmediğin kişiler mi?"

"İki şekilde de olabiliyor," dedi Nancy. "Sırada ne olduğunu asla bilmiyorum."

İşte, beyni yayın haklarına aldırmadan Disney karakterleri yaratan bir kadın. Ne oluyor? Hangi aklı başında insan kucağımda bir maymun görüp bunu normal kabul eder?

Bu tuhaf semptomları anlayabilmek için, görme sistemi ve algı modellerimizin günden güne nasıl çalıştığını yeniden gözden geçirmek zorundayız. Çok uzak olmayan bir geçmişte fizyologlar, görsel alanların ucu yukarı bakan oklarla bezeli şemalarını çizmişlerdi. Bir görüntü bir düzeyde işleniyor sonra bir sonraki düzeye gönderiliyor ve en sonunda gizemli bir şekilde "gestalt" oluşana dek bu böyle devam ediyordu. Buna ters (alt-üst) görüntü görüşü denir ve pek çok anatomist yüksek alanlardan aşağıdaki görsel alanlara onca geribildirim yolu uzandığını uzun zamandır vurgulamasına rağmen, yapay zekâ araştırmacıları tarafından son otuz yılı aşkın süredir savunulmaktadır. Bu anatomistleri yatıştırmak için ders kitaplarındaki şemalar genellikle geriye doğru giden oklar da içerirdi, fakat genel olarak, geri yansıma fikri, işlevsel anlamdan çok sahte saygı görevi görürdü.

California, La Jolla Sinirbilim Enstitüsü'nden Dr. Gerald Edelman'ın savunduğu algıya dair yeni bir görüş, beyindeki bilgi akışının aynalarla dolu eğlence evinde ileri geri yansıyan ve sürekli değişen görüntülere benzediğini söylüyor.[13] Eğlence evindeki ayrı ışık demetleri gibi, görsel bilgi birçok farklı patikaya girebilir, bazen sapar, bazen kendi kendini güçlendirir, bazen de ters yönde yoluna devam eder.

Bu size biraz karışık geldiyse, daha önce bir kediyi görmek ile bir kediyi hayal etmek arasında yaptığım ayrıma geri dönelim. Bir kedi gördüğümüzde şekli, rengi, kürkü ve diğer görsel özellikleri retinanız üstüne düşüp talamusa (beynin ortasında bir ara istasyon) doğru yola çıkar ve buradan iki ayrı patikada veya akımda işlenmek üzere birincil görsel kortekse gider. Önceki bölümde bahsedildiği gibi, patikalardan biri derinlik ve hareketle ilgili –nesneleri yakalamanızı veya kenara kaçıp kurtulmanızı ve etrafta dolanmanızı sağlayan– bölgelere gider, diğeri ise şekil, renk ve nesne tanımay-

[13] Bu bölümün ilk taslaklarından biri, klinik notlarıma dayanarak, Christopher Wills'le birlikte yazılmıştı, fakat metin, bu çalışma için tamamen yeniden yazıldı. Yine de, eğlence eviyle ilgili bu mecaz da dahil olmak üzere ona ait bir iki renkli mecazı kullandım.

la ilgili bölgelere gider (bunlar "nasıl" ve "ne" görme patikalarıdır). Sonuçta, tüm bu bilgi birleştirilerek bize bu bir kedidir –diyelim ki Felix– der ve genelde kediler hakkında, özeldeyse Felix'le ilgili hissettiğimiz veya öğrendiğimiz her şeyi hatırlamamızı sağlar. Ya da en azından ders kitaplarının bize anlattığı budur.

Şimdi bir kedi hayal ettiğimizde beyninizde neler olduğunu düşünelim.[14] Görme mekanizmasını tersine çalıştırdığımızı iddia edecek önemli kanıtlar var! Kedilere ve bu özel kediye dair tüm anılarımız yukarıdan aşağı akar –yüksek merkezlerden birincil görsel kortekse– ve tüm bu alanların birleşik etkinliği akıl gözünde hayalî bir kedi algılamasına yol açar. Hakikaten, birincil görsel korteksteki etkinlik, gerçekten kedi gördüğünüz zamanki kadar güçlü olabilir, ancak aslında ortada bir kedi yoktur. Bunun anlamı birincil görsel korteksin, retinadan gelen bilginin sadece sınıflandığı bir yerden ibaret olmadığıdır; orası daha çok keşif bölüklerinden sürekli bilginin geldiği, her tür senaryonun üretildiği ve sonra üretilen bilginin yine öncü birliklere gönderildiği bir kumanda merkezi gibidir. Beynin erken görme bölgeleri ve yüksek görme merkezleri denen alanları arasında dinamik bir paslaşma vardır; sonuçta sanal gerçeklik şeklinde bir kedi simülasyonu ortaya çıkar. (Tüm bunlar esas olarak hayvan deneyleri ve insanlarda nörogörüntüleme çalışmalarıyla keşfedilmiştir.)

Bu "paslaşma"nın nasıl gerçekleştiği veya işlevinin ne olduğu henüz tam aydınlatılamamıştır. Fakat Larry ve Nancy gibi Charles Bonnet hastalarında veya huzurevinde karanlık odalarda oturan yaşlı vatandaşlara neler olduğunu açıklayabilir. Benim düşüncem, Josh'ta olduğu gibi aynı şekilde kayıp bilginin boşluğunu doldurdukları yönünde, yalnız bir farkla, o da yüksek düzeyde depolanmış anıları kullanmalarıdır.[15] Dolayısıyla, Bonnet

---

[14] Kosslyn, *Image and Brain*, 1996; Farah, *Visual Agnosia*, 1991.

[15] Bunun için kanıtlar şu gerçekten geliyor: Charles Bonnet hastalarının çoğu aynı imgeleri daha önce gördüklerini hatırlamaz (belki de uzak geçmişe ait oldukları için), bazı hastalardaysa imgeler daha birkaç saniye veya dakika önce gördükleri nesnelere aittir ya da skotomlarının yakınında bulunan bir nesneyle mantıksal bağı vardır. Örneğin, Larry sıklıkla (daha birkaç saniye önce gördüğü) kendi ayakkabısının birçok kopyasını görür ve gerçek olana uzanmakta zorluk çekerdi. Diğerleri araba kullanırken, birkaç dakika önce yanından geçtikleri canlı bir sahnenin aniden skotomlarında tekrar ortaya çıktığını söylediler. Dolayısıyla Charles Bonnet sendromu palinopsi denen başka bir meşhur görme sendromuyla karıştırılır (nörologlar sıklıkla görsel patikalarda hasara yol açan beyin hastalığı veya kafa travması sonrasında karşılaşırlar); palinopsi hastası, bir nesne hareket ettiğinde arkasında çoğul kopyalarını bıraktığını ifade eder. Normalde bir hareket saptama sorunu gibi düşünülmesine rağmen, palinopsi Charles Bonnet

sendromunda, görüntüler algısal tamamlamadan çok bir tür "kavramsal tamamlama" ile oluşuyor; "boşluğu doldurulan" görüntüler bellekten (yukarıdan aşağı) geliyor, dışarıdan (aşağıdan yukarı) değil. Skotomu çevreleyen küçük x'ler veya çizgiler yerine kör noktayı palyaçolar, su leylakları, maymunlar ve çizgi kahramanlar doldurur. Elbette, Larry kucağında maymun gördüğünde buna kanmadı; gerçek olmadığını biliyordu, çünkü büromda bir maymun bulunması olasılığının çok düşük olduğunun farkındaydı.

Fakat bu sav doğru ise –bir şeyleri her hayal ettiğinizde erken görme bölgeleri etkinlik kazanıyorsa– o zaman niçin siz veya ben sürekli sanrı görmüyor ya da en azından nadiren içsel olarak yarattığımız görüntüler ile gerçek nesneleri karıştırmıyoruz? Niçin bir maymunu düşündüğünüzde, koltukta oturan bir tane görmüyorsunuz? Nedeni şu: gözlerinizi kapasanız bile, retinanız ve erken duyusal yollarınızdaki hücreler sabit şekilde faaldir; bir temel sinyal oluşturur. Bu temel sinyal, yüksek görme merkezlerinize, retinaya görüntüsü vuran bir nesne (maymun) olmadığını bildirir –böylece ters görüntülemeyi veto eder. Fakat erken görme yolları hasar almışsa, bu temel sinyal ortadan kalkar ve sanrılar görürsünüz.[16]

---

sendromu ile oftalmologların farkına vardığından çok daha fazla ortak özelliğe sahiptir. Her iki sendromun da daha derin anlamı şu olabilir, biz hepimiz kısa süre önce karşılaştığımız görsel imgeleri dakikalarca, hatta saatlerce bilinçaltında tekrarlıyor olabiliriz ve retinadan gerçek girdi gelmediğinde bu tekrarlar su yüzüne çıkarak daha belirgin hale geliyordur. Humphrey şu fikri ileri sürdü: Deaferentasyon görsel sanrılar için bir şekilde önemlidir ve bu tür sanrılar arkaplan yansımalarına dayanıyor olabilir; *A History of the Mind*, 1992. Tarafımdan iddia edilen yenilik ise şu gözleme dayanıyor: Her iki hastamda da sanrı tamamen skotomla sınırlıydı ve asla sınırların ötesine sıçramadı. Bu gözlem bana şu ipucunu verdi, bu fenomen sadece arkaplan yansımalarıyla açıklanabilir (çünkü arkaplan yansımaları topografik olarak örgütlenmiştir) ve ortada başka bir hipotez de yok.

[16] Eğer bu kuram doğru ise, neden gözlerimizi kapattığımızda ya da karanlık bir odada yürüdüğümüzde hepimiz sanrı görmüyoruz? Sonuçta hiç görsel girdi alınmaz. İnsanlar duyusal girdilerden tamamen soyutlanırsa (duyusal yalıtım havuzunda yüzer gibi) gerçekten sanrı görürler. Fakat önemli bir neden şudur: Gözlerinizi kapadığınızda, retinanızdaki sinir hücreleri ve görsel patikanızın ilk kısımları yüksek merkezlere sürekli temel etkinlik göndermektedir (biz buna kendiliğinden etkinlik diyoruz) ve bu, yukarıdan aşağıya tetiklenen etkinliği veto etmeye yetebilir. Fakat patikalar (retina, birincil görsel korteks ve optik sinir) zedelendiği ya da kaybedildiğinde skotom ortaya çıkar ve bu küçük temel etkinlik de ortadan kaybolur, dolayısıyla içsel görüntülerin –sanrıların– ortaya çıkmasına izin verebilir. Aslında hep bir muamma olan erken görsel patikalardaki temel etkinliğin, böyle bir "boş" sinyal sağlamak amacıyla evrimleştiği ileri sürülebilir. Bunun için en güçlü kanıt iki hastamızdan gelmektedir. Bunlarda sanrılar ke-

İçsel görüntülerinizin çok gerçekçi olabilmesine rağmen, asla gerçeğin yerini alamamaları evrimsel açıdan oldukça mantıklıdır. Shakespeare'in dediği gibi, "Açlığın eşiğindekileri, sırf ziyafet hayalleriyle doyuramazsın." Bu da iyidir, çünkü ziyafet düşleyerek açlığınızı bastırabilseydiniz, yemekle uğraşmazdınız ve soyunuz tükenirdi. Benzer şekilde, orgazmı hayal ederek yaşayabilen herhangi bir yaratık, genlerini yeni kuşaklara aktaramazdı. (Elbette, cinsel birleşme hayal ederek kalbimiz küt küt attığında bunu kısıtlı bir yere dek yapabiliriz; bazen görüntüleme terapisi denen şeyin temeli budur.)

Yukarıdan aşağı hayal ile aşağıdan yukarı duyusal sinyaller arasındaki etkileşimi destekleyen ilave bulgular, olmayan parmaklarının sıkıldığını ve hayallerindeki tırnaklarının hayalet avuçlarına batarak karşı konulmaz ağrılara yol açtığını hisseden hayalet uzuv hastalarında gördüklerimizden geliyor. Bu hastalar parmaklarının yumruk şeklinde sıkılıp "tırnaklarının battığını" ve ağrı hissediyorken, biz niye aynı parmak duruşunu hayal edebiliyor, ama hiçbir şey hissetmiyoruz? Yanıt şu: Beynimiz yumruk sıkılması eylemi ile (özellikle tırnaklarınızı sık kesmiyorsanız) tırnakların batması bağlantısına ait bellek izlerini taşımasına rağmen, siz ve ben ellerimizden gelen ve orada ağrı olmadığını söyleyen gerçek girdilere sahibiz. Fakat bir ampütede, bu geçici bağlantılar ve önceden var olan ağrı anıları, duyusal girdilerden gelen karşıtlık olmaksızın ortaya çıkabilir. Benzer bir durum da Charles Bonnet sendromunda görülüyor olabilir.

Fakat Nancy skotomunda neden hep çizgi karakterler görüyor? Bir olasılık, beynindeki geribildirimin esas olarak temporal lobdaki "ne" patikasından geliyor olmasıdır; hatırlayacağınız gibi, burada renk ve şekiller için özelleşmiş hücreler vardı, ancak "nasıl" patikası tarafından değerlendirilen hareket ve derinlik için hücreler yoktu. Bu yüzden skotomu, derinlik ve hareketten yoksun çizgi kahramanlar gibi sadece dış hatları ve şekilleri olan görüntülerle doldurulur.

Eğer yanılmıyorsam, tüm bu tuhaf görsel sanrılar, hayal gücümüzü serbest bıraktığımızda sizin ve benim beynimde görülen süreçlerin abartılı bir versiyonu. Öndeki ve arkadaki patikaların ara bağlantılarının kargaşasında bir yerlerde, görme ile hayal kurma arasındaki arayüz bulunur. Bu arayüzün nerede olup nasıl çalıştığı, hatta sadece tek bir arayüz olup olmadığı konusunda bile fikirlerimiz net değil, fakat bu hastalar neler olabileceğine dair bizleri ümitlendiren bazı ipuçları veriyorlar. Bunlardan gelen kanıtlar, bizim algı dediğimiz şeyin gerçekten duyusal sinyaller ve geçmişteki görsel imgelerin yüksek düzeyde depolanmış bilgisi arasındaki dina-

---

sinlikle skotomun kenarlarından taşmıyordu.

mik etkileşimin bir sonucu olduğunu düşündürüyor. Herhangi birimiz, bir nesneyle karşılaştığında, görme sistemi sabit sorgulama sürecine başlar. Parça parça bulgular toplanır ve yüksek merkezler "Hımın, belki de bu bir hayvan," der. Beynimiz o durumda bir dizi görsel soru sorar: Bir memeli mi? Bir kedi mi? Ne tür bir kedi? Evcil mi, vahşi mi? Büyük mü küçük mü? Siyah veya beyaz mı, yoksa tekir mi? Yüksek görme merkezleri "en uygun" yanıtları, birincil görsel korteks de dahil olmak üzere tekrar aşağı görme merkezlerine gönderir. Bu şekilde, zayıflatılmış görüntü üzerinde giderek çalışılır ve rafine hale getirilir (yeri gelince küçük eksikler "tamamlanır"). Bu yoğun ileri ve geribildirim iletilerinin, bizi gerçeğin en yakın kestirime götüren ardışık tekrarları iletim işinde olduğunu düşünüyorum.[17] Savı kasten abartmak için şöyle söyleyebiliriz: Belki de sürekli sanrı içindeyiz ve algı dediğimiz şey mevcut duyusal girdiye en iyi uyan sanrının belirlenmesidir. Fakat Charles Bonnet sendromunda olduğu gibi, beyin destekleyici görsel uyaranları almazsa, kendi gerçeğini yaratmakta özgürdür. Görünen o ki, James Thurber'ın gayet farkında olduğu gibi, beynin yaratıcılığının sınırı yoktur.

[17] Algıyla ilgili bu radikal görüş, ventral sistemde belirli nesnelerin –ayakkabı, çaydanlık, bir arkadaşın yüzü– tanındığını söylüyor. Bu sistemde, belirsizliğin açıklığa kavuşturulması için yüksek düzey semantik bilginizin kullanılması, hesaplama bakımından anlamlıdır. Aslında, algının bu yönünün ne kadar zoraki olduğu düşünülürse –nesne algısı– aksi halde bu işin başka türlü olması zordur. Daha "ilksel" veya "erken" görme süreçleri için –hareket, üç boyutlu görüş ve renk– bu tür etkileşimler çok daha sınırlı bir ölçekte görülebilir; çünkü erken görmenin sinirsel mimarisine dahil edilebilecek sadece genel yüzey, dış hatlar, desen vesaireye dair *soysal* bilgiyi kullanarak paçayı kurtarabilirsiniz (David Marr'ın vurguladığı gibi; yalnız Marr, benim burada yaptığım gibi özel bir ayrım yapmamıştır). Bu düşük düzey görsel modüllerde bile, kanıtlar modüller arası etkileşimin ve "yüksek düzey" bilginin genelde sanılandan çok daha büyük olduğunu düşündürmektedir (bkz. Churchland, Ramachandran ve Sejnowski, *A Critique of Pure Vision in Large Scale Neuronal Theories of the Brain* içinde, 1994). Genel kural sanki şöyle: Etkileşimler yararlı olabileceği durumda ortaya çıkıyor ve yararlı olmayacağı durumda ortaya çıkmıyor. Hangi etkileşimlerin zayıf hangilerinin güçlü olduğunu keşfetmek, görsel psikofiziğin ve sinirbilimin hedeflerinden biridir.

6 AYNANIN İÇİNDEN

Dünya sadece düşündüğümüzden daha acayip değil;
düşünebileceğimizden de daha acayip.

J. B. S. HALDANE

Tekerlekli sandalyede yatak odasından dışarı çıkan da kimdi? Sam gözlerine inanamadı. Annesi Ellen, geçirdiği felç nedeniyle Kaiser Permanente hastanesinde iki hafta kaldıktan sonra sağlığına kavuşarak önceki akşam eve yeni dönmüştü. Annesi, dış görünüşü konusunda hep çok titizdi. Giyimi, makyajı, yapılı saçları, pembe veya kırmızı gölgeli boyanmış tırnaklarıyla Martha Stewart mükemmelliğinde olurdu. Fakat bugün bir şeyler cidden yanlış görünüyordu. Ellen'ın aslında dalgalı olan saçlarının sol tarafı taranmamış, küçük tokalarla tutturulmuştu, saçının geri kalanıysa zarifçe şekillendirilmişti. Yalnızca sağ omzunun üzerine atılmış yeşil şalı yerde sürükleniyordu. Parlak kırmızı rujunu sağ üst ve sağ alt dudak yarısına sürmüş fakat diğer kısmını boyamamıştı. Aynı şekilde, sağ gözünde rimel izi ve far vardı, ama sol gözü süslenmemişti. Son dokunuş sağ yanağına bir allıkla öyle dikkatle yapılmıştı ki hastalığını saklama çabası içinde görünmeden, yine de görünümüne dikkat ettiği mesajını veriyordu. Annesinin yüzünün sol yarısıysa sanki birisi ıslak havluyla tüm makyajı silmiş gibi duruyordu!

"Tanrım!" diye bağırdı Sam. "Makyajına ne yaptın?"

Ellen şaşırıp kaşlarını kaldırdı. Oğlu neden bahsediyordu? Bu sabah hazırlanmak için yarım saatini harcamıştı ve bu koşullarda olabildiğince iyi göründüğünü düşünüyordu.

On dakika sonra, kahvaltıya oturduklarında, Ellen tabağının sol tarafında duran tüm yiyecekleri görmezden geldi. O çok sevdiği taze sıkılmış portakal suyunu bile içmedi.

Sam telefona koştu ve hastanede annesiyle zaman geçiren doktorlardan biri olduğum için beni aradı. Annesiyle odasını paylaşan bir felç hastasına baktığım için Sam ile tanışmıştık. "Sorun yok," dedim, "paniğe kapılma. Anneniz beynin sağında ve özellikle sağ parietal lobda inme sonrası sık karşılaştığımız ve yarı-ihmal adı verilen yaygın bir nörolojik sendromdan mustarip. İhmal hastaları belirgin şekilde dünyalarının sol tarafındaki nesnelere karşı ilgisizdir, hatta bazen kendi vücutlarının sol yarısına da ilgi

göstermezler."

"Yani, sol tarafında kör mü demek istiyorsunuz?"

"Hayır, kör değil. Sadece sol tarafındaki şeylere dikkat etmiyor. Bu nedenle ihmal hastalığı diye adlandırıyoruz."

Sonraki gün Tom'un içini rahatlatmak amacıyla Ellen'a küçük bir klinik test yaparak durumu ortaya koydum. Doğrudan tam karşısına oturdum ve "gözlerini burnuma doğru sabitle ve hareket ettirme" dedim. Bakışı sabitlendiğinde işaret parmağımı yüzüne, burnunun soluna doğru yaklaştırarak şiddetle salladım.

"Ellen, ne görüyorsun?"

"Bir parmağın sallandığını," diye yanıtladı.

"Pekâlâ. Gözlerini burnumdaki aynı noktaya sabitlemeye devam et." Sonra oldukça yavaş ve kaygısızca, aynı parmağımı burnunun sol tarafına doğru kaldırdım, deminkiyle aynı konuma getirdim. Bu defa hızlı hareket ettirmemeye özen gösterdim. "Şimdi ne görüyorsun?"

Ellen boş boş baktı. Hareket veya başka güçlü ipuçlarıyla dikkati parmağıma çekilmemişti. Farkında değildi. Sam annesinin sorununu ve körlük ile ihmal arasındaki ayrımı anlamaya başlamıştı. Eğer sol tarafında durur ve kıpırdamazsa, annesi onu görmezden gelecekti. Fakat eğer hoplar zıplar kollarını sallarsa bazen dönüp bakacaktı.

Aynı nedenle, Ellen yüzünün sol yarısına dikkat etmiyor, o tarafa makyaj yapmayı unutuyor, saçının sol tarafını taramıyor ve soldaki dişlerini fırçalamıyordu. Ayrıca beklendiği şekilde, tabağının sol tarafındaki yemekleri de yemiyordu. Fakat oğlu ihmal edilen bölgedeki şeyleri göstererek dikkatini o yöne çekmeye zorladığında "Ah ne güzel taze sıkılmış portakal suyu!" ya da "ne utanç, rujum bozulmuş, saçım dağılmış" diyebiliyordu.

Sam afallamıştı. Hayatının kalanında böyle makyaj yapmak gibi ufak tefek gündelik işler için Ellen'a yardım etmek zorunda mıydı? Annesi sonsuza dek böyle mi kalacaktı, yoksa ona yardım etmek için bir şeyler yapabilir miydim?

Sam'e yardım etmeye çalışacağıma dair güvence verdim. İhmal rahatsızlığı çok yaygın bir sorundur ve hep ilgimi çekmiştir.[1] Bu sorun, hastanın kendisine bakma becerisinin ötesinde beynin üç boyutlu dünyanın temsilini nasıl yarattığı, sol ve sağ taraflarıyla nasıl ilgilendiği ve görme alanımızın farklı bölümlerine –o anın konusu buydu– dikkatimizi nasıl yönelttiğimiz meselelerinde etkileyici anlamlar taşır. Büyük Alman felse-

[1] İhmal tanımları için bkz. Critchley, *The Parietal Lobes*, 1966; Brain, "Visual Distortion with Special Reference to the Regions of the Right Hemisphere", 1941; Halligan ve Marshall, *Spatial Neglect*, 1994.

fecisi Immanuel Kant, zaman ve mekânla ilgili "içsel" kavramlara kafasını o kadar takmıştı ki verandasında otuz yıl boyunca volta atarak bu sorun üzerinde düşünmüştü. (Bazı fikirleri Mach ve Einstein'a ilham verecekti.) Ellen'i zaman makinesine koyarak Kant'a gönderebilseydik, kadının semptomlarından sizin ve benim kadar etkilenir, çağdaş bilimcilerin bu tuhaf rahatsızlığa neyin neden olduğu konusunda herhangi bir sezgileri olup olmadığını merak ederdi.

Herhangi bir görsel sahneye baktığınızda, görüntü retinanızdaki reseptörleri uyarır ve dünyayı algılamanıza neden olan karmaşık olaylar zincirini başlatır. Önceki bölümlerde belirttiğimiz gibi, gözden gelen mesaj ilk olarak beynin arka bölümünde birincil görsel korteks denen alana gider. Oradan iki patikaya ayrılarak "nasıl" patikasıyla parietal lob ve "ne" patikasıyla temporal loba aktarılır (bkz. 4. Bölüm, **Şekil 4.5**). Temporal loblar nesnelerin tanınması, adlandırılması ve onlara uygun duygulanımla yanıt verilmesiyle ilgilidir. Öte yandan parietal loblar, dış dünyanın uzamsal yerleşimi, boşlukta yön bulma, hedefe yönelme, nesnelere uzanma, fırlatılan şeyleri yakalama ya da nereye kaçacağınızı bilmeyle ilgilidir. Temporal ve parietal loblar arasındaki bu iş bölümü, Ellen'da olduğu gibi ve özellikle sağ parietal lobu zedelenen ihmal hastalarında görülen semptomlar dizisinin neredeyse tümünü açıklayabilir. Etrafta kendi başına dolaşmasına izin verirseniz, sol tarafındaki hiçbir nesne veya olaya dikkat etmeyecektir. Hatta sol tarafındaki nesnelere çarpacak, sol ayağını yüksek bir kaldırıma vuracaktır (sol parietalın hasar gördüğü durumlarda bunun neden olmadığını sonra açıklayacağım). Ama Ellen'ın temporal lobları sağlam olduğu için, dikkati çekildiği sürece nesne ve olayları tanımada zorluk çekmez.

"Dikkat" anlam yüklü bir kelimedir ve onun hakkında, ihmal rahatsızlığına dair bildiklerimizden daha da azını biliyoruz. İhmalin "dikkat yöneltmekte başarısızlık"tan kaynaklandığını söylemek, bu rahatsızlığın temelinde bulunan sinirsel mekanizmaların ne olduğunu anlamadıkça bize gerçekten de pek bir şey anlatmaz. (Bu, hastalığın sağlıklı olmayı başaramamaktan kaynaklandığını söylemek gibidir.) Esasen, bir kokteylde onca gürültünün içinde tek bir insanın sesini dinlemeye ya da stadyumda tanıdık bir yüzü belirlemeye çalışırken olduğu gibi normal bir kişinin tek bir duyusal girdiye seçici olarak dikkat etmesini sağlayan nedir. Etrafımızdaki farklı nesne ve olaylara yöneltebildiğimiz bu tür canlı bir içsel ışıldak hissine neden sahibiz?[2]

---

[2] Hiç kimse bilinçliliğin seçicilik işlevini tanınmış psikolog William James'ten daha güzel bir şekilde tanımlayamadı (*The Principles of Psychology*, 1890). Meşhur "Düşüncenin Akışı" adlı denemesinde şöyle yazdı: "Aklın her evrede eşzamanlı

Dikkat gibi çok temel bir becerinin bile beyinde birbirinden uzak birçok bölgenin katılımını gerektirdiğini artık biliyoruz. Görsel, işitsel ve somatoduyusal sistemlerden bahsettik, fakat diğer özel beyin bölgeleri de eşit derecede önemli görevler üstlenmiştir. Retiküler etkinleştirici sistem –beyin sapından gelerek beyinde geniş bir bölgeye yayılan sinir hücresi yumağı– tüm serebral korteksi faaliyete geçirerek uyanma ve uyanıklığa yol açar ya da gerektiğinde korteksin küçük bir bölümüne etkinlik kazandırıp seçici dikkat oluşturur. Limbik sistem duygusal davranışlar, dış dünyadaki olayların potansiyel değeri ve duygusal öneminin değerlendirilmesiyle ilgilidir. Frontal loblar yargı, öngörü ve planlama gibi daha soyut süreçlerle ilişkilidir. Tüm bu alanlar pozitif geribildirim –tekrarlayan, yankı benzeri yansıma– devresiyle birbirlerine bağlanmıştır. Bu devre, dış dünyadan uyarı alır, önemli kısımlarını ayırır, ardından da ne olduğunu ve nasıl yanıt vermek gerektiğini belirlemeden önce bölgeden bölgeye aktarır.[3] Mücadele mi etmeliyim, kaçmalı mıyım, yemeli veya öpmeli miyim? Tüm bu mekanizmaların eşzamanlı olarak işe koşulması, algı ile sonuçlanır.

Büyük ve tehditkâr bir uyarı –diyelim ki Boston'da caddede bana doğru yaklaşan bir soyguncu– beynime ilk geldiğinde, ne olduğuna dair en küçük bir fikrim bile yoktur. Bu, belki de tehlikeli biri demeden önce, görsel bilgiler

---

olasılıklar sahnesi olduğunu görüyoruz. Bilinçlilik bunların diğerleri ile karşılaştırılması, bazılarının seçimi ve geri kalanların dikkat sayesinde pekiştirme veya engelleme yoluyla bastırılmasını içerir. En yüksek, en ayrıntılı zihinsel ürünler daha büyük miktarda ve daha basit malzemeden elenmiş olan kütlenin dışında ve hemen altında bu yeti tarafından seçilen veriler süzgecinden geçirilir. Akıl, kısaca, bir heykeltraşın taş bloğu üzerinde çalışması gibi, kendisine gelen veriler üzerinde çalışır. Bir bakıma heykel orada ezelden beri durur. Fakat bunun yanında bin tane farklı heykel de vardır ve heykeltraşa yalnızca birini diğerlerinden ayrıştırdığı için şükran duyulmalı. Bizler, eğer hoşumuza giderse, nedenselleme yetimizle şu siyah, yekpare, sonsuz uzaya ve bilimin tek gerçek dünya dediği kaynaşan atom bulutlarına dek her şeyi çözebiliriz. Fakat başından beri hissedip içinde yaşadığımız dünya, atalarımızın ve bizim yavaşça biriken tercih hamlelerimizle, bundan ayrılmış oldu, tıpkı heykeltraşlar gibi size verilen maddenin belli bir bölümünü reddederek! Aynı taşı kullanan başka heykeltraşlar ve başka heykeller! Aynı monoton ve ifadesiz kaostan, farklı akıllar ve farklı dünyalar! Benim dünyam, benzer şekilde hayat bulmuş milyonlarca dünyadan bir tanesidir ve bu dünyaları kim şekillendirmişse onlarınki kadar gerçektir. Karıncanın, mürekkepbalığının ya da yengecin bilinçliliğinde dünya kimbilir ne kadar farklı olmalı!"

[3] Yönlendirmeyle ilgili bu pozitif geribildirim döngüsü Heilman tarafından tanımlanmıştır: *Awareness of Deficits after Brain Injury* içinde, 1991.

hem frontal lob hem de limbik sistemde değerlendirilerek parietal kortekste küçük bir bölüme gönderilir, burada retiküler formasyondaki uygun sinirsel bağlantılarla birlikte dikkatim bana doğru yaklaşan o şekle yönelir. Beynimi, göz kürelerimi görme alanımdaki bu önemli şeye doğru çevirtip ona seçici biçimde dikkat etmesi için zorlar ve "Aha!" derim.

Fakat bu pozitif geribildirim devresinin herhangi bir yerinde bir kesilme olduğunu ve sürecin işlemediğini düşünün. Bu durumda dünyanın bir bölümünde neler olduğuna artık dikkat etmez ve bir ihmal hastası olurdunuz.

Fakat yine de ihmal rahatsızlığının niçin esas olarak sağ parietal lob hasarından sonra ortaya çıkıp, sol lobun hasar görmesiyle çıkmadığını açıklamak zorundayız. Bu asimetrinin sebebi ne? Gerçek neden bizden yakasını kurtarsa da, Harvard Üniversitesi'nden Marcel Mesulam dahice bir kuram ileri sürdü. Sol yarıkürenin dille ilgili pek çok konuda özelleştiğini, sağ yarıkürenin de duygulanımlar ve duyusal süreçlerin "küresel" veya bütüncü yönleriyle ilgili olduğunu biliyoruz. Fakat Mesulam başka bir temel farkın daha olduğunu söylüyor. Görmenin bütünüyle ilgili rolüne bakınca, sağ yarıküre, sol ve sağ görsel alanlarının tümünü kucaklayan geniş bir dikkat "ışıldağı"na sahiptir. Öte yandan sol yarıküre (belki de dil gibi diğer şeylerle fazla meşgul olduğu için) dünyanın sadece sağ tarafıyla sınırlı ve çok daha küçük bir ışıldağa sahip. Bu nispeten tuhaf düzenlenmenin bir sonucu olarak, sol yarıküre zedelendiğinde kendi ışıldağını kaybediyor, fakat sağ taraf bunu telafi ediyor; çünkü tüm dünyayı tarayabilen bir ışıldağı var. Sağ yarıküre zedelendiğinde, küresel ışıldak devre dışı kalıyor ve sol taraf bunu tamamen telafi edemiyor, çünkü sol yarıkürenin ışıldağı sadece sağ tarafla sınırlı. Bu açıklama, ihmal rahatsızlığının neden sadece sağ yarıküresi zedelenmiş hastalarda görüldüğünü açıklayabilir.

Yani ihmal rahatsızlığı bir tür körlük değil, daha çok sol taraftaki nesne ve olaylara karşı genel bir kayıtsızlıkmış. Fakat bu kayıtsızlık ne kadar belirgindir? Neticede, siz veya ben bile, işten eve arabayla dönerken tanıdık araziye karşı kayıtsızlık gösterir, fakat bir kaza görürsek hemen canlanırız. Bu durum, yoldan gelen ve dikkat edilmeyen görsel bilginin bir düzeyde anlaşılması gerektiğini düşündürüyor. Acaba Ellen'in kayıtsızlığı aynı olayın aşırı bir versiyonu mu? Bilinçli olarak bazı şeylere dikkat etmese bile bir parça bilgi "sızması" oluyor mu? Bu tür hastalar görmedikleri şeyleri bir düzeyde "görüyor" mu? Bu, yanıtlanması kolay bir soru değil, fakat 1988'de Peter Halligan ve John Marshall adlı iki Oxfordlu araştırmacı bu zorluğa meydan okudu.[4] İhmal hastaları sol taraflarında olan biten

[4] Marshall ve Halligan, "Blindsight and Insight in the Visuospatial Neglect", 1988.

şeylerin farkında değilmiş gibi görünseler de, bilinçaltında farkında olduklarını gösterecek zekice bir yol tasarladılar. Hastalara belirgin bir özellik –üstteki evin sol pencerelerinden alevler ve duman fışkırıyordu– dışında tamamen birbirinin aynı, altlı üstlü duran iki ev çizimi gösterip hastaya bu iki evin aynı veya farklı görünüp görünmediğini sordular. Çalıştıkları ilk ihmal hastası, beklendiği şekilde, çizimin sol tarafına dikkat etmediği için iki ev de birbirinin aynısı görünüyor dedi. Fakat seçmeye zorlandığında –"hangi evde yaşamayı tercih ederdin?"– aşağıdaki evi, yani yanmayanı seçti. İfade edemediği nedenlerle bu evi "tercih" ettiğini söyledi. Bir tür körbakış, belki? Evin sol tarafına dikkat etmese bile, alevler ve dumanla ilgili bilgi, bazı alternatif patikalar sayesinde sağ yarıküresine sızarak tehlike konusunda uyarıyor olabilir mi? Bu deney de sol görsel alanda körlük olmadığını gösteriyor, yoksa evin sol tarafıyla ilgili böyle bir ayrıntıyı nasıl değerlendirebilirdi?

İhmal hastalığına dair hikâyeler tıp öğrencileri arasında yaygındır. Oliver Sacks[5] birçok sol yarı-ihmal hastası gibi, tabağının sadece sağındaki yemeği yiyen bir kadının tuhaf hikâyesini anlatır. Kadın hastalığını biliyordu ve yemeğinin hepsini yemek istiyorsa soldaki kısmı görene dek başını kaydırmak zorunda olduğunun farkındaydı. Fakat sol tarafa karşı genel ilgisizliği ve sola doğru bakmaya isteksizliği yüzünden, komik ama akıllıca bir çözüm buldu. Tekerlekli sandalyesini sağ tarafa geniş bir daire çizecek şekilde döndürüyor ve yaklaşık 340 derece döndükten sonra gözleri dokunulmamış yemekle buluşuyordu. Bu kısım da yenildiğinde tekrar dönüyor, tabakta kalan yemeğin yarısını yiyor ve tabakta yemek kalmayana dek art arda dönüyordu. Sadece sola dönmesi gerektiğini hiç bilemedi, çünkü onun için sol yoktu.

Kısa süre önce, bir sabah bahçemizdeki sulama sistemini tamir ederken, karım bana ilginç görünümlü bir mektup getirdi. Her hafta pek çok mektup alırım, fakat bu Panama'dan postalanmıştı, üzerinde ilginç bir pul ve merak uyandıran bir yazı vardı. Ellerimi havluyla kuruladım ve yarı-ihmal hastası olmayı ustaca betimleyen mektubu okumaya başladım.

"Kendime geldiğimde, ciddi bir baş ağrısı dışında, kesinlikle kazadan kalan hiçbir terslik yoktu" diyordu, daha önce bir gemi kaptanı olan Steve. İhmal konusuna ilgimi duymuş ve muayene için gelip beni San Diego'da görmek istiyordu. "Gerçekten, baş ağrısı dışında iyiydim. Karımı endişelendirmek istemiyordum; kalp krizi geçirmiştim ve bu baş ağrısı giderek

[5] Sacks, *Karısını Şapka Sanan Adam,* 1985 [1996].

hafifliyordu. Endişelenmemesini söyledim. İyiydim.

"Hayır, iyi değilsin, Steve. Felç geçirdin!" diye yanıtladı.

"Felç mi? Bu beni hem şaşırttı hem de eğlendirdi. Televizyonda ve gerçek hayatta felç kurbanlarını görmüştüm. Boşluğa doğru bakan, uzuvlarında veya yüzlerinde açıkça felç belirtileri gösteren insanlar. Bu semptomların hiçbirini algılamadığım için karımın doğru söylediğine inanamıyordum.

"Aslında, vücudumun sol yarısı tamamen felç olmuştu. Sol kolum, sol bacağım ve yüzüm etkilenmişti. Böylece tuhaf ve çarpık bir dünyaya doğru yolculuğum başladı.

"Kendi zihnime göre, vücudumun sağ tarafının tamamen farkındaydım. Sol taraf ise yoktu! Abarttığımı düşünebilirsiniz. Bana bakan birisi felçli olmasına rağmen uzuvları vücuduna birleştirilmiş bir adam görürdü.

"Traş olduğumda, yüzümün sol tarafını ihmal ediyordum. Giyinirken sürekli sol kolumu elbisenin dışında bırakıyordum. Elbiselerimin sağ tarafındaki düğmeleri, bu işi tamamen sağ elimle yapmak zorunda olduğum halde, sol taraftaki deliklere yanlış ilikliyordum.

"Hiç yolu yok. Harikalar diyarında neler olduğuna dair, orada yaşayan biri size anlatmadıkça, en ufak bir fikriniz olamaz," diye yazmıştı Steve.

İhmal rahatsızlığı, klinik olarak iki nedenle önemlidir. İlki, hastaların çoğu birkaç hafta sonra tamamen iyileşse de, hastalığın süresiz şekilde kalıcı olduğu bir altgrup vardır. Onlar için, ihmal rahatsızlığı hayatı tehdit eden bir durum olmasa bile can sıkıcı bir olay olarak sürer. İkincisi, ihmal rahatsızlığı hızla iyileşecekmiş gibi görünen hastalar bile zor duruma düşebilir, çünkü sola karşı kayıtsızlıkları ilk birkaç gün tedavilerini engeller. Fizyoterapist, sol kollarını çalıştırmalarını söylese bile, bu isteğe bir anlam veremezler, çünkü sol kollarının görevini yerine getiremediğini anlayamazlar. Bu önemli bir sorun oluşturuyor, çünkü inme tedavisinde, felcin iyileşmesi ilk birkaç hafta içinde olur ve bu "esneklik penceresi" kapandıktan sonra, sol el işlevi geri gelmeme eğilimine girer. Bu yüzden doktorlar ilk birkaç hafta hastaları sol el ve kollarını kullanmaya ikna etmek için ellerinden geleni yaparlar; ihmal sendromu bu görevin başarılmasını zorlaştırır.

Hastanın dünyanın sol yanını kabullenmesini ve kolunun hareket etmediğine dikkat etmesini sağlayacak bir hile var mı? Eğer hastanın sağ tarafına, omzuna dik açıyla duracak bir ayna koyarsanız ne olur? (Telefon kulübesinde oturuyor olsaydı, bu kulübenin sağ duvarına denk gelirdi.) Eğer aynaya bakarsa, insanlar, olaylar, nesneler, hatta kendi sol kolu dahil sol yanındaki her şeyin *yansımasını* görecektir. Yansımanın kendisi sağda, yani ihmal edilmeyen alanda olduğu için aniden bu şeylere dikkat etmeye başlar mı? Yansımaları sağda olmasına rağmen, tüm bu insanların

olaylar ve nesnelerin kendisinin sol tarafında olduğunun farkına varır mı? İşe yarasaydı, bu tür bir hile mucizeden pek de farklı olmazdı. İhmali tedavi etme çabaları, bu durum ilk defa klinik olarak tanımlanalı altmış yıldan fazla geçmesine rağmen, hastaları ve doktorları hüsrana uğratmıştır.

Sam'e telefon edip annesi Ellen'ın şu ayna fikrini denemeye ilgi gösterip göstermeyeceğini sordum. Ellen'ın iyileşmesine yardım edebilirdi ve denemesi de yeterince kolaydı.

Beynin ayna yansımalarını ele alış şekli psikologları, filozofları ve sihirbazları uzun süredir etkilemiştir. Birçok çocuk "aynalar nesneleri neden soldan sağa döndürüyor da nesneleri alt üst etmiyor? Aynalar hangi yöne ters çevirmeleri gerektiğini nereden biliyor?" sorusunu sormuştur; çoğu anne babanın yanıtlamayı kendilerini utandıracak kadar zor bulduğu bir sorudur bu. Bu sorunun doğru yanıtı (bu konuda nefis bir kitap yazan Richard Gregory'nin yaptığı alıntıda belirttiği gibi)[6] fizikçi Richard Feynman'dan gelmektedir.

Normal erişkinler bir ayna yansıması ile gerçek bir nesneyi nadiren birbirleriyle karıştırır. Arabanızın aynasından size doğru hızla yaklaşan bir araba gördüğünüzde, hemen frenlere asılmazsınız. Arabanın görüntüsü önden hızla size yaklaşıyor gibi görünse bile daha da hızlanırsınız. Aynı şekilde, banyoda tıraş olurken aynada kapıyı açıp size doğru yaklaşan bir hırsız görürseniz, aynadaki yansımaya saldırmaz ve geri dönüp hırsızla yüz yüze gelmeye çalışırsınız. Beyninizin bir bölümü gerekli düzeltmeyi yapıyor olmalı: Görüntüsü önümde olsa bile gerçek nesne arkamda.[7]

Fakat *Alice Harikalar Diyarında* hikâyesi gibi, Ellen ve Steve benzeri hastalar sanki yanılsama ile gerçek arasında kimseye ait olmayan topraklarda –Steve'in dediği gibi "çarpık bir dünya"da– yaşıyorlar ve aynalara nasıl tepki vereceklerini belirlemenin basit bir yolu yok. Hepimiz, ihmal hastaları ve normal insanlar, aynalara alışık olup onları doğal saysak bile, ayna görüntülerinin doğasında gerçeküstü bir şeyler vardır. Optik bilimi yeterince basittir, fakat bir ayna yansımasına baktığımızda hangi

---

[6] Gregory, *Mirrors in Mind*, 1997.

[7] Arka sıradan size doğru bir tuğla fırlatsam ve tuğlanın size doğru geldiğini aynadan görseydiniz ne olurdu? Başınızı öne doğru eğerek savuşturur muydunuz (yapmanız beklendiği gibi) veya aynada giderek büyüyen görüntüye aldanarak başınızı geriye doğru mu eğerdiniz? Belki de ayna yansımasının zihinde düzeltilmesi, gerçek nesnenin nerede olduğu sonucunun çıkarılması, temporal loblardaki "ne" patikasında (nesne patikasında) gerçekleşirken, atılan nesneden başı eğerek sıyrılma işi parietal lobda bulunan "nasıl" patikasında (üç boyutlu akış) olmaktadır. Öyleyse, şaşırıp başınızı yanlış tarafa eğebilirsiniz – çünkü başını eğen zombinizdir!

beyin mekanizmalarının etkinlik kazandığı ya da gerçek bir nesne ile optik "ikizi"nin paradoksal yandaşlığını anlama yeteneğimizle ilgili beyin süreçleri konusunda kimsenin en ufak bir fikri bile yok. Sağ parietal lobun, görmenin üç boyutlu ilişkileri ve "bütüncü" yönlerine dair önemli rolü göz önünde tutulursa, bir ihmal hastasının ayna yansımalarını ele almakta özel sorunları olabilir miydi?

Ellen laboratuvarıma geldiğinde, yarı-ihmal tanısını doğrulamak için öncelikle bir dizi basit klinik test yaptım. Hepsinden sınıfta kaldı. İlk olarak, bir sandalyeye oturup yüzünü bana çevirerek burnuma bakmasını istedim; sonra bir kalem aldım, sağ kulağına yakın tutarak yavaşça hareket ettirmeye başladım ve sol kulağına doğru havada bir yay çizdim. Ellen'a kalemi gözleriyle izlemesini söyledim ve burnuna ulaşana dek sorunsuz şekilde söylediğimi yaptı. O noktada gözleri rotasından çıktı ve bana bakmaya başladı; burnunun yakınlarında kalemin "izini" kaybetmişti. Tutarsız bir durum gibi görünebilir, ama sol görsel alanında gerçekten kör olan bir kişi, bu davranışı sergilemez. Her şey bir yana, körlüğünü telafi etme çabasıyla gözlerini kaleme doğru hareket ettirmeye çalışırdı.

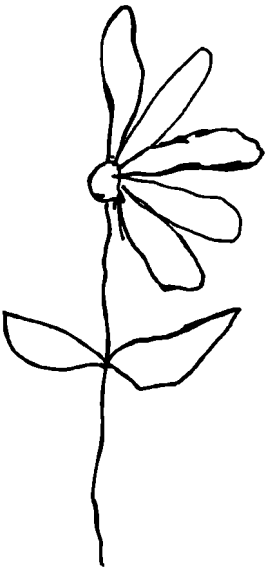
Sonra Ellen'e bir kâğıt parçası üzerine çizilmiş yatay bir çizgi gösterdim ve bunu dikey bir çizgiyle ikiye bölmesini istedim. Ellen dudaklarını büzdü, kalemi aldı ve kendinden emin bir şekilde çizginin sağ tarafına bir işaret koydu, çünkü onun için çizginin sadece tek yarısı –sağ yarısı– vardı ve işareti tam ortaya koyduğunu düşünüyordu.[8]

Saat çizmesini istediğimde, Ellen yarım bir daire yerine tam bir daire yaptı. Bu oldukça yaygın bir tepkidir, çünkü daire şekli çizmek yüksek düzeyde öğrenilmiş bir motor tepkidir ve felç geçirmek bunu bozmaz. Fakat Ellen yuvarlağın içini rakamlarla doldurmaya başlarken duraksadı, daireye sert sert baktı ve sonra 1'den 12'ye kadar sayıları yazma işine geçti; hepsini dairenin sağ tarafına tıkıştırmıştı!

Son olarak bir sayfa kâğıt alıp Ellen'ın önüne koydum ve bir çiçek

---

[8] Edoardo Bisiach bu çizgiyi ikiye bölme testine parlak bir şaşırtmaca eklemiştir. Böylece ilk açıklama olarak makul olsa da, tüm hikâyenin bu yorumdan ibaret olmadığını gösterdi. Hastaya daha önceden çizilmiş bir yatay çizgiyi ortadan ikiye böldürmek yerine, ortasında küçük bir dikey çizgi olan bir kâğıt verip şöyle dedi: "Bu dikey işaretin, yatay bir çizginin orta noktası olduğunu düşünerek bir yatay çizgi çizin." Hasta kendinden emin şekilde çizgiyi çizdi, fakat bir kez daha çizginin sağ tarafı sol tarafın yarısı kadardı. Bu da basit bir dikkatsizliğin ötesinde bir şeyler olduğunu düşündürür. Bisiach, dış dünyanın temsilinin, sağlıklı sağ görsel alanda genişlediğini sol görsel alanda daraldığını ileri sürdü. Böylece hasta kendi gözüne eşit görünmesi için sol taraftaki çizgiyi sağ taraftan daha uzun çizmek zorundadır.



Şekil 6.1 Bir ihmal hastasının çizimi. Çiçeğin sol tarafının olmadığına dikkat edin. Birçok ihmal hastası gözleri kapalı şekilde zihinden bir çiçek çizdiklerinde bile çiçeğin yarısını çizecektir. Bu da hastanın çiçeğe ait iç zihinsel resmin de sol tarafını "tarama" yeteneğini kaybettiğini gösteriyor.

çizmesini istedim.

"Ne tür bir çiçek?" dedi.

"Herhangi bir tane olabilir. Sadece sıradan bir çiçek."

Ellen yine duraksadı, sanki önündeki zor bir görevdi; sonunda başka bir daire çizdi. Buraya kadar sorun yoktu. Dikkatlice bir dizi küçük yaprak çizdi; bu bir papatyaydı ve yaprakların hepsi sağ tarafta toplanmıştı (**Şekil 6.1**).

"Ellen, bu çok iyi" dedim "Şimdi farklı bir şey yapmanı istiyorum. Gözlerini kapatıp bir çiçek çizmeni istiyorum."

Ellen'in nesnelerin sol yarısını çizememesi beklenebilir, çünkü gözleri açıkken sol tarafı ihmal eder. Fakat gözleri kapalıysa ne olur? Bir çiçeğin zihinsel temsili –akıl gözündeki papatya– bütün bir çiçek mi yoksa o da yarım mı? Diğer bir deyişle, ihmal rahatsızlığı beynine ne kadar derin işlemişti?

Ellen gözlerini kapayıp bir daire daha çizdi. Sonra odaklanmak için kaşlarını çattı, itinayla beş yaprak çizdi; tümü papatyanın sağ tarafındaydı! Sanki çizimi oluşturmak için kullandığı içsel kalıbın sadece yarısı korunmuştu ve bu nedenle hayalinde canlandırsa bile çiçeğin sol tarafı yoktu.

Yarım saatlik bir moladan sonra, aynayı denemek için laboratuvara döndük. Tekerlekli sandalyesine oturdu. Sağlam eliyle saçını kabartıp tatlı tatlı gülümsedi. Göğsümde bir ayna tutarak sağ tarafında durdum böylece Ellen sandalyede yüzü öne dönük oturduğunda, ayna tekerlekli sandalyenin sağ kanadına (Ellen'ın profiline) paralel ve burnundan altmış santimetre uzaktaydı. Daha sonra başını yaklaşık altmış derece çevirerek aynaya bakmasını istedim.

Bu hâkim noktadan bakan Ellen, ihmal ettiği tarafı aynada yansıyan dünyada açık bir şekilde görebiliyordu. Sağlam olan sağ tarafına bakıyor ve aynanın ne olduğunu da gayet iyi biliyordu, dolayısıyla sol tarafındaki nesneleri yansıttığının farkındaydı. Dünyanın sol tarafına ilişkin bilgi şimdi –ihmal edilmeyen taraf olan– sağ taraftan geldiği için, ayna ihmalin "üstesinden" gelebilir miydi? Böylece sol tarafındaki nesnelere normal kişiler gibi uzanabilir miydi? Ya da kendi kendine "Hoop, bu nesne gerçekte benim ihmal ettiğim tarafta, dolayısıyla bunu da ihmal et" mi derdi? Bilimde sıklıkla karşılaşıldığı gibi, yanıt ikisi de değildi. Aslında tamamen sıra dışı bir şey yaptı.

Ellen aynaya baktı ve neyin peşinde olduğumuzu merak ederek gözünü kırptı. Bunun bir ayna olması gerektiği gayet açıktı; ahşap bir çerçevesi ve yüzeyinde toz var, fakat kesinlikle emin olmak için sordum: "Bu elimde tuttuğum şey nedir?" (Aynanın arkasında durduğumu unutmayın.)

Tereddütsüz yanıtladı: "Ayna."

Aynaya bakarak gözlüklerini, rujunu ve elbisesini tanımlamasını istedim. Söylediğimi sorunsuz yaptı. Bir ipucu yakalamak için, öğrencilerimden biri Ellen'ın sol yanında dururken bir kalem tuttu; kalem sağlam olan sağ elinin yetişebileceği mesafede, ama ihmal ettiği sol görsel alanında duruyordu. (Burnunun sol tarafında ve yaklaşık yirmi santimetre aşağıda.) Ellen, öğrencimin kolunu ve kalemi aynada açıkça görebiliyordu ve onu aynanın varlığı konusunda aldatma amacımız da yoktu.

"Kalemi görebiliyor musun?"

"Evet."

"Pekâlâ, lütfen uzanıp kalemi al ve kucağına koyduğum bu kâğıt parçasına adını yaz."

Ellen sağ elini kaldırıp tereddütsüz aynaya uzanarak tekrar tekrar ona çarpmaya başladığında şaşkınlığımı düşünün. Kelimenin tam anlamıyla aynayı yaklaşık yirmi saniye tırmaladı ve belli ki hayal kırıklığına uğramış şekilde "ulaşamayacağım bir yerde" dedi.

Aynı olayı on dakika sonra tekrarladığımda "Aynanın arkasında" dedi ve aynanın arkasına uzanarak el yordamıyla kemer tokamı tutmaya çalıştı.

Kısa bir süre sonraysa aynanın kenarından arkasına bakmaya çalışa-

rak kalemi aradı.

Ellen, yansımadaki cisim gerçekmiş ve uzanıp yakalayabilecekmiş gibi davranıyordu. Onbeş yıllık meslek hayatımda böyle bir şey görmemiştim; tam anlamıyla zeki, mantıklı bir erişkin, aynanın içinde gerçek bir nesne olduğunu düşünme hatasını yapıyordu.

Ellen'ın davranışının, kol hareketlerindeki bazı sakarlıklar veya aynaların ne olduğunu anlamamaktan kaynaklanmadığından emin olmak istedik. Aynayı tıpkı evdeki bir banyo aynası gibi kol mesafesine ve tam önüne koyduk. Bu defa kalem sağ omzunun hemen arkasında ve yukarıda görünüyordu (fakat görsel alanının hemen dışındaydı). Kalemi aynada gördü, eli doğrudan arkasına uzandı ve tuttu. Demek ki önceki görevde başarısızlığı inmeden kaynaklanan yön bulma bozukluğu, sakarlık ya da kafa karışıklığıyla açıklanamazdı.

Ellen'in durumuna isim koymaya karar verdik – "ayna agnozisi" veya Lewis Carroll'ın anısına "ayna sendromu". Lewis Carroll'ın arteryel spazmlara bağlı migren nöbetleri geçirdiği bilinir. Bunlar sağ parietal lobunu etkilediyse, aynalarla ilgili anlık geçici kafa karışıklıkları yaşamış ve bu da *Aynanın İçinden*'i yazması için ilham vermekle kalmamış, ayrıca aynalar, ayna yazıları ve sol-sağ dönüşümleriyle ilgili saplantılarını açıklamasına da yardım etmiş olabilir. Leonardo da Vinci'nin soldan-sağa ters çevrilmiş yazılarla uğraşmasının da aynı nedene bağlı olup olmadığını insan merak ediyor.

Ayna sendromunu izlemek ilginç, fakat sinir bozucuydu; çünkü başlangıçta tam tersi bir tepki bekliyordum; aynanın Ellen'in sol tarafına dikkat etmesini sağlayacağını ve rehabilitasyonuna katkıda bulunmasını ummuştum.

Bir sonraki adım, bu sendromun ne kadar yaygın olduğunu bulmaktı. Acaba tüm ihmal hastaları Ellen gibi mi davranıyordu? Yirmi hastayı test ettim ve çoğunun aynı tür ayna agnozisine sahip olduğunu gördüm. İhmal edilen tarafta tutulduğunda kalem ya da bir parça şekeri yakalamak için aynanın içine uzanmaya çalıştılar. Bir aynaya baktıklarını gayet biliyorlar, ama Ellen gibi aynı hatayı yapıyorlardı.

Fakat hastaların tümü bu hatayı yapmadı. Bazıları önce şaşırmıştı, fakat aynanın içinde kalem veya şeker yansımasını görmeleriyle kendi kendilerine güldüler –komplocu bir tavırla– sizin de yapacağınız gibi soldaki nesneye uzandılar. Hatta hastanın biri başını sola çevirdi –bu normalde yapmadığı bir şeydi– ve ödülü kaptığı için zafer edasıyla gülümsedi. Bu hastalar, daha önce ihmal ettikleri nesnelere şimdi açıkça dikkat ediyorlardı ve bu da bir tedavi ihtimalini doğurmuş oldu. Aynayı tekrar tekrar kullanmak bazı hastaların ihmali yenmesini ve dünyalarının sol tarafına daha fazla dikkat etmelerini

sağlar mı?[9] Bir gün bunu klinikte denemeyi umuyoruz.

Terapi bir yana, içimdeki bilimci, ayna agnozisi –hastanın gerçek nesneye *uzanamaması*– ile aynı derecede ilgileniyordu. İki yaşındaki oğlum

[9] İyi haber şu, sağ parietal lob hasarı yüzünden ihmal sendromu olan birçok hasta, birkaç hafta içinde kendiliğinden iyileşir. Bu önemli, çünkü kalıcı olarak görmeye başladığımız –sinir dokusu yıkımını içeren– birçok sinir sistemi sendromunun aslında "işlevsel eksiklikler" olduğunu ve nörotransmitterlerin geçici dengesizliğini içerdiğini gösterir. Beyin ve dijital bilgisayarlar arasındaki popüler benzetme, son derece yanıltıcıdır, fakat bu özel durumda kullanmaya karşı değilim. İşlevsel bir eksiklik, yazılım hatasına benzer, donanım sorunu olmaktan çok programda virüs vardır. Öyleyse, geleneksel olarak "tedavi edilemez" sandığımız bozukluklardan yakınan milyonlarca insan için umut olabilir, çünkü beyindeki yazılımı virüsten nasıl temizleyeceğimizi şu ana dek bilmiyorduk. Bunu daha doğrudan göstermek için, sol yarıküresindeki bölümlerin zedelenmesi sonucunda diskalkuli (matematik problemi çözme bozukluğu) denen çarpıcı bir sorun yaşayan hastadan söz edeyim. Bu sendromdan yakınan birçok hasta gibi, düşüncelerini rahatlıkla dile getirebilen, pek çok bakımdan aklı başında ve zeki biriydi, fakat iş aritmetiğe gelince umutsuz biçimde beceriksizdi. Hava durumundan bahsedebilir, hastanede o gün olanları anlatabilir ve kendisini kimlerin ziyaret ettiğini söyleyebilirdi. Fakat 100'den 7 çıkarmasını istediğinizde şaşırıp kalıyordu. Şaşırtıcı olan şuydu: Sadece aritmetik problemi çözmekte başarısızlık yaşamıyordu. Öğrencim Eric Altschuler ve benim de dikkatimi çekmişti, ne zaman problem çözmeye kalksa, anlaşılmaz –Lewis Carroll'ın zirva diyebileceği– karışık sözler söylüyordu ve bunun farkında değilmiş gibiydi. "Kelimeler"de eksiklik yoktu fakat herhangi bir anlamdan yoksundu –Wernicke afazisi gibi dil bozukluklarında görebileceğiniz türden (gerçekten de kelimeler büyük oranda yeni uydurulmuş sözcüklerdi). Sanki bir matematik problemiyle karşılaştığında virüslü "dil disketini" sürücüye yerleştiriyordu. Sessiz kalmak yerine neden anlamsız kelimeler üretiyordu? Özerk beyin modülleri –matematik için bir, dil için bir ve yüzler için bir tane– bağlamında düşünmeye öyle alıştık ki, modüller arası etkileşimin büyüklüğü ve karmaşıklığını unuttuk. Hastanın rahatsızlığı, özellikle, sadece modülün plana göre yerleştirilmesinin, organizmanın mevcut gereksinimlerine bağlı olduğu varsayılırsa anlamlı gelebilir. Bilgi parçalarının hızla sıralanması becerisi, matematik işlemlerinin yaşamsal bir parçasıdır, tıpkı dil oluşturma gibi. Belki de bu hastanın beyninde bir "sıralama virüsü" vardı. Hem matematik hem de dil için ortak olan özel bir tür sıralama gereksinimi bozulmuş olabilir. Sıradan konuşmaları yapabiliyordu, çünkü birçok ipucu –birçok yedekleme seçeneği– vardır ve sıralama mekanizmasına tam kapasite gereksinim duymuyordu. Fakat bir matematik problemiyle karşılaştığında, daha büyük bir kapasite kullanmak durumunda kalıyor ve bu nedenle başaramıyordu. Tüm bu söylediklerimin tamamen spekülasyon olduğunu hatırlatmaya gerek yok elbette, fakat bu düşünceyi spekülasyonlar besler.

bile aynada bir şeker gösterildiğinde kıkırdadı ve dönüp tatlıyı kaptı. Çok daha büyük ve akıllı olan Ellen ise bunu yapamamıştı.

Bu beceriden yoksun oluşunun sebebini en az iki şekilde yorumlayabilirim. İlk olarak, sendromun ihmal rahatsızlığından kaynaklanması mümkün. Sanki hasta, bilinçaltından kendine "yansıma aynanın içinde olduğu için nesne solda olmalı, fakat benim dünyamda sol taraf yok, dolayısıyla nesne aynanın içinde olmalı," demektedir. Sağlam beyinlerimizle bize saçma gelen bu yorum, Ellen'in "gerçekliği" düşünüldüğünde anlamlı gelebilir.

İkincisi, ayna sendromu, genellikle ihmal rahatsızlığına eşlik etse de, ihmal durumunun doğrudan bir sonucu olmayabilir. Sağ parietal lob zedelendiğinde, hastalar üç boyut algılaması gerektiren görevlerde her tür zorluğu yaşar ve ayna sendromu da böylesi eksikliklerin özellikle cafcaflı bir belirtisi olabilir. Ayna görüntüsüne doğru tepki vermek, hem yansımayı hem de yansımayı oluşturan nesneyi eşzamanlı olarak akılda tutmayı ve sonra yansımayı oluşturan nesnenin yerini belirleyecek zihinsel hesaplamaları yapmayı gerektirmekte. Bu hassas yetenek, üç boyutlu dünyayı ele alan sağ parietal lobdaki lezyonlar yüzünden bozulabilir. Eğer öyle ise, ayna agnozisi sağ parietal lob lezyonlarını saptamak için yeni bir başucu testi sağlayabilir.[10] Beyin görüntüleme maliyetlerinin arttığı bir çağda, basit testler nöroloji uzmanlarının tanı araçlarına katkı sağlardı.

Ayna sendromunun en tuhaf tarafı, yine de, hastanın yanıtlarını dinlemektir.

"Doktor, kaleme niçin ulaşamıyorum?"

"Lanet ayna yolu kapıyor."

"Kalem aynanın içinde ve ben ulaşamıyorum."

"Ellen, yansımayı değil, gerçek nesneyi tutmanı istiyorum. Gerçek nesne nerede?" İşte yanıtı: "Gerçek nesne orada aynanın arkasında, doktor."

Bir aynayla karşılaşmanın, bu hastaları alacakaranlık kuşağına sokması çok şaşırtıcı; yansıma sağda olduğuna göre onu oluşturan nesne solda olmalı mantıksal çıkarımını yapamıyorlar. Bu hastalar için sanki optik kanunları değişmiş gibi; en azından evrenlerinin bu küçük köşesi için. Alışılmış olarak zekâmızın ve optik geometrisi yasaları gibi "ileri düzey" bilgimizin, duyusal girdilerin acayip davranışlarına karşı bağışık olduğunu düşünürüz. Fakat bu hastalar bunun daima doğru olmadığını gösteriyor; onlar için tersi

[10] Normal bireylerde, temporal lobdaki "ne" sistemi ile parietal lobdaki "nasıl" sistemi arasında bir tür konuşma olmalı ve bu iletişim belki de ayna sendromu olan hastalarda bozulmuştur. "Ne" patikasının etkisinden sıyrılan zombi, doğrudan aynaya ulaşır.

geçerli. Sadece duyusal dünyaları çarpılmadı, temel bilgileri de yaşadıkları yeni dünyaya uyum sağlamak için şekil değiştirdi. Dikkat bozuklukları, manzaralarının bütününe sızmış görünüyor. Bu da onları –politika, spor, satranç gibi– diğer konular hakkında sizin benim gibi normal konuşsalar da, bir ayna yansımasının gerçek olup olmadığını anlamalarını engeller hale getiriyor.[11] Bu hastalara aynada gördükleri nesnenin "gerçek yeri"ni sormak, normal bir kişiye kuzey kutbunun kuzeyi nedir diye sormaya benzer. Ya da oransız sayıların (ikinin karekökü veya pi sayısı gibi virgülden sonrası bitmeyen sayıların) gerçekten var olup olmadığını sormak gibidir. Bu da derin felsefi sorular doğurur: Kendi gerçek algımızdan nasıl emin olabiliriz. Dört boyutlu dünyasından bizi seyreden dört boyutlu bir uzaylı yaratık bizim davranışımızı ters, ahmakça ve saçma derecede komik bulabilir. Aynen bizim o tuhaf ayna dünyalarına sıkışıp kalmış ihmal hastalarına bakışımız gibi.

[11] Sağ parietal hastalığı olan bazı hastalar sol kollarının kendilerine ait olduğunu aslında inkâr eder; bu, somatoparafreni denen bir bozukluk ve bu tür hastaları 7. Bölüm'de ele aldık. Eğer hastanın cansız sol kolunu yakalayıp havaya kaldırarak hastanın sağ görme alanına getirirseniz, kolun size, doktora, annesine ya da kardeşine ait olduğunda ısrar edecektir. Bu bozukluğu olan bir hastayı ilk kez gördüğümde, kendime şöyle dediğimi hatırlıyorum, "Bu olay –tüm bilimde değilse bile– tüm nörolojideki en tuhaf fenomen olmalı!" Aklı başında ve zeki bir insan nasıl olur da kendi kolunun annesine ait olduğunu iddia eder? Robert Rafael, Eric Altschuler ve ben kısa süre önce bu bozukluğu olan iki hastayı test ettik ve aynada sol kollarına baktıklarında (ayna sendromunu ortaya çıkarmak için aynayı sağ tarafa koyduk) birden bunun kendi kolları olduğunu kabul ettiler! Aynalar bu bozukluğu "tedavi edebilir" mi?

7 BİR ELİN SESİ VAR

İnsanı inançları var eder. İnandığı için vardır.

Bhagavad Gita, MÖ 500

Sosyal bilimcilerin arayı kapaması için önlerinde uzun bir yol var, fakat en önemli bilimsel işin peşinde olabilirler, eğer doğru soruları sorarlarsa. Birbirimize karşı davranışlarımız, yaşamak zorunda olduğumuz olayların en tuhafı, en tahmin edilemezi ve neredeyse açıklanamaz olanıdır.

LEWIS THOMAS

Bayan Dodds'un sabrı tükenmeye başlıyordu. Niçin etrafındaki herkes –doktorlar, terapistler, hatta öz oğlu– kendisi gayet iyi çalıştığını bildiği halde, sol kolunun felç olduğunda ısrarlıydı? Oysa daha on dakika önce yüzünü yıkamak için sol kolunu kullanmıştı.

İki hafta önce bir inme geçirdiğini ve Hillcrest'teki California Üniversitesi Tıp Merkezi'nde bulunduğunu biliyordu. Küçük bir baş ağrısı dışında, kendini artık daha iyi hissediyor ve yaşadığı yer olan Point Loma yakınında sahil kenarında yaptığı yürüyüşlere dönüp gülleri budamak için eve gitmek istiyordu. Torunu Becky'yi daha dün görmüştü ve ona çiçek açan bahçeyi göstermenin ne güzel olacağını düşünüyordu.

Aslında, beyninin sağ yarıküresine hasar veren bir inme sonrası Bayan Dodds'ın vücudunun sol tarafı tamamen felç olmuştu. Her ay bu tür pek çok hasta görürüm. Genellikle felçleriyle ilgili birçok soru sorarlar. Doktor, yeniden ne zaman yürüyeceğim? Tekrar parmaklarımı hareket ettirebilecek miyim? Bu sabah esnediğimde sol kolum biraz hareket etti, iyileşmeye başladığım anlamına mı geliyor?

Fakat Bayan Dodds gibi sağ yarıküre hasarı olan hastaların küçük bir altgrubu, aklı başında olsalar bile vücutlarının sol tarafının tamamen felç olduğunu fark etmez ve zor durumlarına aldırmayıp mutlu görünürler. Bu ilgi çekici bozukluk, sol kol veya sol bacağın felç olduğu gerçeğinin görmezden gelinmesi ya da tamamen inkâr edilmesi, ilk defa 1908'de bu durumu klinik olarak gözlemleyen Fransız nörolog Joseph Francois Babinski tarafından anozognozi ("hastalığın farkında olmama") olarak adlandırıldı.

"Bayan Dodds, bugün nasıl hissediyorsunuz?"

"Şey doktor, baş ağrım var. Beni hastaneye getirdiklerini biliyorsunuz."

"Hastaneye niçin geldiniz, Bayan Dodds?"

"Felç geçirdim"

"Nereden biliyorsunuz?"

"İki hafta önce banyoda yere düştüm ve kızım beni buraya getirdi. Bazı beyin taramaları yapıp röntgen çektiler ve bana felç geçirdiğimi söylediler." Görünüşe göre Bayan Dodds neler olduğunu biliyordu ve etrafta olup bitenin farkındaydı.

"Pekâlâ, şimdi kendinizi nasıl hissediyorsunuz?"

"Gayet iyi."

"Yürüyebilir misiniz?"

"Elbette yürüyebilirim." Son iki haftadır Bayan Dodds yatağında yatmış veya tekerlekli sandalyesinde oturmuştu. Banyoda düştüğünden beri tek bir adım dahi atmamıştı.

"Elleriniz ne durumda? Ellerinizi kaldırın. Hareket ettirebiliyor musunuz?"

Sorularım Bayan Dodds'un biraz canını sıkmıştı. "Elbette ellerimi kullanabilirim."

"Sağ elinizi kullanabilir misiniz?"

"Evet."

"Sol elinizi kullanabilir misiniz?"

"Evet, sol elimi kullanabilirim."

"Her iki eliniz de eşit derecede güçlü mü?"

"Evet, her ikisi de eşit derecede güçlü."

Bu akla ilginç bir soruyu getiriyor: Hastalarda bu tarz sorgulamayı ne kadar sürdürebilirsiniz? Doktorlar genellikle, nörolog Kurt Goldstein'ın "felaket tepkisi" diye adlandırdığı ve savunmaları parçalandığı için hastanın hıçkırarak ağlamaya başladığı durumu hızlandırma korkusu yüzünden kışkırtmayı sürdürmede isteksizdirler. Fakat felciyle yüzleşmeden önce hastayı nazikçe adım adım ileri götürsem, böyle bir tepkiyi önleyebileceğimi düşündüm.[1]

"Bayan Dodds, sağ elinizle burnuma dokunun."

Güçlük çekmeden söylediğimi yerine getirdi.

"Sol elinizle burnuma dokunabilir misiniz?"

Eli, önünde kıpırdamadan duruyordu.

"Bayan Dodds, burnuma dokunuyor musunuz?"

"Evet, elbette burnunuza dokunuyorum."

---

[1] Size insafsızca gelebilir, fakat inkâr hastasının rehabilitasyonuna başlamak bir fizyoterapist için sinir bozucudur, bu yanılgının üstesinden gelmek klinik uygulama bakımından büyük önem taşır.

"Burnuma dokunduğunuzu mu görüyorsunuz?"

"Evet, burnunuzu görebiliyorum. Yüzünüzden birkaç santimetre daha önde."

Bu noktada Bayan Dodds aldatma niyeti gütmeden uyduruyor, hatta parmağıyla burnuma dokunduğunu bir sanrı olarak görüyordu. Görme becerisinde sorun yoktu. Kolunu açıkça görebiliyor, yine de kolunun hareket ettiğini gördüğünde ısrar ediyordu.

Bir soru daha sormaya karar verdim. "Bayan Dodds, alkışlayabilir misiniz?"

"Elbette alkışlayabilirim" dedi sabrı tükenmiş şekilde.

"Benim için alkışlar mısınız?"

Bayan Dodds bana baktı ve sağ eliyle alkış hareketi yapmaya başladı, sanki ortada hayalî bir el vardı ve onunla alkışlıyordu.

"Alkışlıyor musunuz?"

"Evet, alkışlıyorum" diye yanıtladı.

Alkış sesini duyup duymadığını soracak cesareti bulamadım, fakat sorsaydım, Zen ustasının ölümsüz bulmacasının yanıtını bulmuş olabilirdik; acaba tek elin sesi nasıldır?

Bununla birlikte, Bayan Dodds'un, gerçekliğin ikili olmayan doğasını anlamak için verilen mücadele kadar esrarengiz bir bulmaca sunduğunun farkına varmak için, Zen bulmacalarına başvurmaya gerek yoktur. Görünüşte aklı başında, zeki ve düşüncelerini rahatça dile getirebilen bu kadın felç olduğunu neden inkâr eder? Her şey bir yana, iki haftadır tekerlekli sandalyeye kısılmış durumda. İki hafta içinde kucağında cansız şekilde yatan sol eliyle bir şeyleri tutmaya ya da bir şeylere uzanmaya çalıştığı düzinelerce durum yaşamış olmalı. Burnuma dokunabildiğini "gördüğü" konusunda nasıl ısrar edebilir?

Aslında, Bayan Dodds'un uydurması, uç bir durumdur. İnkâr hastaları sol kollarını kullanmaları istendiğinde, o kollarını niçin hareket ettiremediklerine dair sıklıkla anlamsız neden veya gerekçeler uydurur. Çoğu, gerçekte güçsüz kolun hareket ettiğini gördüğünü iddia etmez.

Örneğin, Cecilia adlı bir kadına niçin burnuma dokunmadığını sorduğumda, sinirlendiğini belli ederek "doktor, şu tıp öğrencilerini bütün gün beni kışkırtıyor ve alay ediyorlar; bundan bıktım ve kolumu hareket ettirmek istemiyorum," diye yanıtlamıştı.

Diğer bir hasta, Esmeralda ise başka bir yöntem izledi.

"Esmeralda, nasılsın?"

"İyiyim."

"Yürüyebilir misin?"

"Evet."

"Kollarını kullanabilir misin?"

"Evet."

"Sağ kolunu kullanabilir misin?"

"Evet."

"Sol kolunu kullanabilir misin?"

"Evet, sol kolumu kullanabilirim."

"Sağ elinle beni gösterebilir misin?"

Sağlam sağ eliyle beni gösterdi.

"Sol elinle beni gösterebilir misin?"

Sol eli hareketsiz bir şekilde önündeydi.

"Esmeralda, gösteriyor musun?"

"Omzumda ciddi bir eklem iltihabı var; bunu biliyorsunuz doktor. Canım yanıyor, bu yüzden şu anda kolumu hareket ettiremem."

Diğer seferlerdeyse başka bahaneler ileri sürdü: "Asla iki elini de aynı şekilde kullanabilen biri olmadım, doktor."

Bu hastaları izlemek insan doğasını mercek altında gözlemek gibidir; bana, kendimizi kandırmaya ne kadar yatkın olduğumuzu ve insan aptallığının tüm yönlerini hatırlatır. Şimdi burada, XX. yüzyılın başlarında Sigmund ve Anna Freud'un bahsettiği tüm psikolojik savunma mekanizmalarının komik derecede abartılı bir versiyonu, tekerlekli sandalyesindeki bu yaşlı kadında cisimleşiyordu; bu mekanizmalar, kendimizle ilgili rahatsız edici gerçeklerle yüzleştiğimizde sizin, benim ve herkesin kullandığı savunma mekanizmalarıdır. Freud, zihnimizin bu psikolojik hileleri "egoyu savunmak" için kullandığını ileri sürmüştü. Fikirlerinin sezgisel bir cazibesi vardır, öyle ki kullandığı kelimelerin çoğu popüler deyimlere nüfuz etmiştir, gerçi kimse bu fikirlerin bilim ürünü olduğunu düşünmez, çünkü hiç deney yapmamıştır. (Bu bölümde daha sonra, zihnin anlaşılması zor yönlerini deneysel olarak ele almak için anozognozinin nasıl bir olanak sağlayabileceğini görmek için Freud'a geri döneceğiz.)

En uç vakalar, kolunun (veya bacağının) felç olduğunu inkârla kalmaz, yatakta yanında duran kolun kendisine ait olmadığını da iddia eder! Saçma fikirleri kabul etmek için karşı konulmaz bir istek vardır.

Kısa süre önce, İngiltere, Oxford'daki Rivermead Rehabilitasyon Merkezi'nde, bir kadının cansız sol elini tuttum ve gözlerinin önüne doğru havaya kaldırdım. "Bu kol kimin?"

Gözlerime baktı ve oflaya puflaya "Bu kolun benim yatağımda ne işi var?" dedi.

"Peki o zaman kimin bu kol?"

"O benim erkek kardeşimin kolu," dedi. Erkek kardeşi hastanede değildi. Teksas'ta yaşıyordu. Kadın, bizim somatoparafreni dediğimiz –kendi

vücut parçalarının inkâr edilmesi– ve nadiren anozognozi ile birlikte görülebilen bir rahatsızlığı sergiliyordu. Her iki durumun da oldukça nadir olduğunu söylemeye gerek yok.

"Niçin kardeşinin kolu olduğunu düşünüyorsun?"

"Çünkü büyük ve kıllı, doktor; benim kollarım kıllı değildir."

Anozognozi, hakkında pek bir şey bilinmeyen sıra dışı bir sendromdur. Hasta genelde aklı başındadır, ama cansız uzvunu eylem halinde –alkışlar veya burnuma dokunurken– gördüğünü iddia eder ve bunun tamamen saçma olduğunun farkına varamaz. Bu ilginç rahatsızlığın sebebi ne? Tahmin edeceğiniz gibi, anozognoziyi açıklamaya yönelik düzinelerce kuram var.[2] Bunların çoğu iki ana kategoride sınıflanabilir. İlki, hastanın felcinin tatsızlığıyla yüzleşmek istemediğini söyleyen Freudcu görüştür. İkincisi, nörolojik bakış açısıdır; buna göre söz konusu inkâr, ihmal sendromunun sonucudur. Bu rahatsızlıktan geçen bölümde bahsetmiştik, ihmal sendromu, sol taraftaki her şeye karşı kayıtsızlık durumudur. Her iki açıklama kategorisinde de birçok sorun var, fakat inkâr hakkında yeni kuramlar oluşturmak için kullanabileceğimiz bir sürü anlayış da içermektedirler.

Freudcu görüşle ilgili bir sorun, anozognozi hastaları ve normal kişilerde görülen psikolojik savunma mekanizmaları arasındaki büyüklük farkını –yani sizde ve bende neden bu kadar hafif, ama inkâr hastalarında bu kadar abartılı olduğunu– açıklamamasıdır. Örneğin, sol kolumu kırıp belirli sinirleri zedelemiş olsaydım ve bir tenis maçında sizi yenip yenemeyeceğimi sorsaydınız, sakatlığımı biraz küçümseyerek "evet, sizi yenebilirim, kolum giderek iyileşiyor," diyebilirdim. Fakat kesinlikle bilek güreşi yapmayı düşünmezdim. Ya da kolum tamamen hareketsiz bir halde yanımda sallanıyor olsaydı, "burnunuza dokunduğumu görebiliyorum" ya da "o benim erkek kardeşimin kolu" demezdim.

Freudcu görüşün ikinci sorunu, bu sendromun asimetrisini açıklamamasıdır. Bayan Dodds ve diğerlerinde görülen inkâr türü, daima zaman vücudun sol tarafında felçle sonuçlanan beynin sağ yarıküresindeki hasarla ilişkilidir. Sol beyin yarıküresinde hasar ve vücudun sağ tarafında felç olan

[2] Anozognozi tanımları için bkz. Critchley, *The Parietal Lobes*, 1966; Cutting, "Study of Anosognosia", 1978; Damasio, *Descartes'ın Yanılgısı*, 1994 [1999]; Edelman, *The Remembered Present*, 1989; Galin, "Theoretical Reflections of Awareness, Monitoring and Self in Relation to Anosognosia", 1992; Levine, "Unawareness of Visual and Sensorimoter Defects: A Hypothesis", 1990; McGlynn ve Schacter, "Unawareness of Deficits in Neuropsychological Syndromes", 1989; Feinberg ve Farah, *Behavioral Neurology and Neuropsychology*, 1997.

bireylerde neredeyse asla inkâr görülmez. Neden böyle? Onlar da en az sağ yarıküre hasarı olan hastalar kadar engelli ve korkmuşlardır, muhtemelen psikolojik savunma "gereksinimi" de o büyüklüktedir. Fakat hem felçlerinin farkındadır hem de sürekli bununla ilgili konuşurlar. Bu tür bir asimetri, yanıt için sadece psikolojiye değil nörolojiye ve özellikle beynin iki yarıküresinin farklı görevler için nasıl özelleştiğine de bakmamız gerektiğini anlatır. Aslında sendrom, bu iki disiplin arasındaki sınırda geziniyor. Onu etkileyici yapan nedenlerden biri de budur.

İnkâra dair nörolojik kuramlar, Freudcu görüşü tamamen reddeder. Bunun yerine, inkârın sağ yarıküre hasarı sonrasında görülen ve hastayı kendi vücudunun sol tarafı da dahil olmak üzere dünyanın sol tarafında olan her şeye karşı derin bir kayıtsızlığa sürükleyen ihmal rahatsızlığının doğrudan sonucu olduğunu söylerler. Belki de anozognozi hastası, sol kolunun komutlarıyla hareket etmediğini fark etmiyor, dolayısıyla aldanıyordur.

Bu yaklaşımda bana göre iki temel sorun var. İlk sorun, ihmal ve inkâr rahatsızlıklarının birbirinden bağımsız ortaya çıkabilmesidir; bazı ihmal hastalarında inkâr veya kimi inkâr hastalarında ihmal görülmez. İkinci sorun, hastanın dikkati felce yöneldiğinde bile, ihmal rahatsızlığının inkârın devam etme sebebine açıklama getirmemesidir. Örneğin, kolunun komutlarına uymadığını göstermek için hastayı başını çevirip sol koluna odaklanmaya zorlasam, kolunun felçli olduğunu inkâr etmeye, hatta o kolun kendisine ait olmadığını söylemeye inatla devam edebilir. İşte açıklama gerektiren, inkârın felce karşı kayıtsız kalmanın ötesindeki bu ateşliliğidir. Aslında anozognozinin bu derece şaşırtıcı oluşunun nedeni, "akıl"ın önermeli bir doğası olduğu yönündeki kabulümüzdür, yani belirli sonuçlar tartışılmaz şekilde belirli önkabullerden gelir ve insan her zaman iç tutarlılık için önermeli bir mantığın olması gerektiğini düşünür. Kendi kolunun sahibi olduğunu inkâr eden ve daha aynı solukta, o kolun omzuna yapışık olduğunu itiraf eden bir hastayı dinlemek, nörologların karşılaşabileceği en şaşırtıcı olaylardan biridir.

Yani ne Freudcu görüş ne de ihmal kuramı anozognozide görülen bozuklukların tümüne uyan bir açıklama getirmez. Soruna doğru yaklaşmanın iki sorudan geçtiğini fark ettim: İlki, normal insanlar tüm bu psikolojik savunma mekanizmalarına neden sahiptir? İkincisi, aynı mekanizmalar bu hastalarda neden bu kadar abartılmış durumda? Normal insanların psikolojik savunmaları özellikle şaşırtıcıdır, çünkü ilk bakışta hayatta kalmayı zorlaştırır gibi görünürler.[3] Kendim ve dış dünya hakkında yanlış inançlara

[3] Santa Cruz California Üniversitesi'nden önde gelen evrim psikoloğu Robert Trivers, *Social Evolution* (1985) adlı eserinde kendini kandırmanın evrimi için zekice

bir açıklama önerdi. Trivers'a göre, günlük yaşamda yalan söyleme ihtiyacı hissettiğimiz pek çok durum vardır –diyelim ki, vergi denetimi sırasında, yasak ilişki yaşarken veya birinin duygularını korumak için. Diğer araştırmalar göstermiştir ki, yalancılar çok deneyimli ve talimli olmadıkları sürece, hemen her zaman yapay bir gülüş, hafifçe kusurlu bir ifade veya başkalarının saptayabileceği bir ses tonuyla kendilerini ele vermektedir: Ekman, "Are There Basic Emotions?", 1992. Bunun nedeni şu: Limbik sistem (istemsizdir, doğru söyleme eğilimindedir) kendiliğinden ifadeleri kontrol ederken, korteks (istemli kontrolden sorumlu, ayrıca yalanın hazırlandığı yer) yalan söylerken sergilediğimiz yüz ifadelerini kontrol eder. Sonuçta, yalana gülümseme eşlik ediyorsa, bu sahte bir gülüştür; hatta ifadesiz bir yüz takınmaya çalışsak bile, limbik sistem aldatmacanın izlerini istisnasız sızdırır. Trivers, bu sorunun bir çözümü olduğunu ileri sürüyor. Başka birine etkin biçimde yalan söylemek için, tüm yapmanız gereken öncelikle kendinize yalan söylemektir. Eğer doğru olduğuna inanırsanız ifadeniz doğru olacak ve hile izleri taşımayacaktır. Bu stratejiyi hayata geçirerek, oldukça ikna edici yalanlar söyleyebilir ve bir sürü kocakarı ilacı satabilirsiniz. Fakat bence bu senaryoda bir iç çelişki var. Varsayın ki bir ağaç dalının altına biraz muz saklamış bir şempanzesiniz. Yanınıza alfa erkek şempanze geliyor, sizde muz olduğunu biliyor ve kendisine muz vermenizi istiyor. Ne yaparsınız? Üstünüze yalan söyler ve muzlar ırmağın karşısında der, fakat yüzünüzdeki ifadeden yalanınızı saptama tehlikesini üstlenirsiniz. Sonra ne yaparsınız? Trivers'a göre, muzların gerçekten ırmağın karşısında olduğuna önce kendinizi ikna edip bunu alfa erkeğe söyler ve paçayı kurtarırsınız. Fakat bir sorun var. Daha sonra acıkıp muzları aramaya giderseniz ne olur? Yemeğin, ırmağın karşısında olduğuna inandığınız için muzları orada ararsınız. Diğer bir deyişle, Trivers tarafından önerilen strateji yalan söylemenin tüm amacını boşa çıkarıyor, çünkü yalanın tanımına göre siz doğruyu bilmeye devam etmelisiniz – yoksa evrimsel stratejinin anlamı kalmaz. Bu çelişkiden kurtulmanın yolu, "inanç"ın bölünmez bir şey olmak zorunda olmadığını düşünmektir. Belki kendini aldatmak, esas olarak sol yarıkürenin işlevidir –bilgisini diğerlerine aktarmaya çalıştığı için– sağ yarıküre doğruyu "bilme"ye devam eder. Buna deneysel yaklaşmanın bir yolu anozognozi hastaları ve gerçekten bir şeyler uydurduklarında normal kişilerin (örneğin çocukların) galvanik deri tepkilerini kaydetmek olabilir. Normal kişi, yanlış bir anı üretirken –ya da bir çocuk uydururken– yine de yalan söylerken olduğu gibi güçlü bir galvanik deri tepkisi oluşturur mu? Son olarak, Trivers'ın görüşlerinin geçerli olabileceği bir başka yalan türü var ve bu, kişinin kendi yetenekleri hakkında yalan söylemesiyle ilgilidir: Böbürlenme. Elbette, kendi yeteneklerinizle ilgili yanlış bir inanış, sizi gerçekçi olmayan hedeflere doğru zorlarsa başınızı zora sokabilir ("büyük, güçlü bir insanım, çelimsiz ve zayıf değilim"). Fakat bu dezavantaj, birçok örnekte görüldüğü gibi, ikna gücü yüksek palavracının, cumartesi akşamı için en iyi flörtü bulmasıyla dengelenebilir. Böylece genlerini daha geniş çapta yayabilir ve "kendini kandırma üzerinden başarılı böbürlenme" genleri hızla gen havuzunun bir parçası haline gelir. Bununla ilgili

bağlanmak, hayatta kalma şansımı neden çoğaltsın? Herkül kadar güçlü olduğuna inanan sıskanın biri olsaydım, kısa sürede sosyal grubumdaki "alfa erkek" –amirim, şirket başkanı, hatta kapı komşum– ile başım ciddi derde girerdi. Fakat Charles Darwin'in dediği gibi, eğer biyolojide adaptasyon kavramına ters bir şeyler görüyorsanız, daha derinlere bakın, çünkü orada sıklıkla gizli bir gündem –yapılacak işler listesi– bulunmaktadır.

Bence, tüm bulmacanın anahtarı iki beyin yarıküresi arasındaki iş bölümü ile yaşamımızda tutarlılık ve süreklilik duygusu yaratma gereksiniminde gizlidir. Çoğu insan, beyninin birbirinin ayna görüntüsü –cevizin iki yarısı gibi– iki yarıdan oluştuğunu ve her yarının veya serebral yarıkürenin, vücudun karşı yarısındaki hareketleri kontrol ettiği gerçeğini bilir. Klinik nörolojinin bir yüzyılı açıkça gösterdi ki her yarıküre farklı zihinsel beceriler için özelleşmiştir ve en çarpıcı asimetri dille ilgili olandır. Sol yarıküre sadece konuşma seslerinin üretilmesi değil, ayrıca konuşmanın üstüne sözdizimsel yapının konulması ve anlamların kavranması için de özelleşmiştir. Sağ yarıküreyse, kelimelerin dile getirilmesiyle ilgili değildir, fakat mecaz, kinaye ve çokanlamlılığın nüansları –ilkokullarımızda yeterince üzerinde durulmayan fakat şiir, mitler ve drama aracılığıyla sosyalleşmenin ilerlemesi için yaşamsal olan beceriler– gibi dilin güç algılanan yönleriyle ilgili görünmektedir. Sol yarıküreyi esas veya "baskın" yarıküre olarak adlandırma eğilimindeyiz, çünkü –bir şoven gibi– tüm konuşma işlerini (belki de içsel düşünmenin çoğunu) o yapar, insanlığın en yüksek özelliği olan dili muhafaza etme hakkını kendinde bulur. Ne yazık ki, sessiz sağ yarıküre buna karşı çıkmak adına hiçbir şey yapamaz.

Yarıkürelerin uzmanlaştığı diğer konular görme ve duygulanımla ilişkilidir. Sağ yarıküre ağaçlara bakarken ormanı görmek gibi görmenin bütüncü yönleriyle, yüz ifadelerini okumak ve anıları uyandıran durumlara uygun duygulanımla yanıt vermekle ilgilidir. Bu nedenle, sağ yarıkürede gerçekleşen inmelerden sonra, hastalar mutlu biçimde dertlerine karşı kayıtsız kalma eğilimindedir, hatta hafifçe coşkuludur, çünkü "duygusal sağ yarıküre" olmadan kayıplarının büyüklüğünü kavrayamazlar. (Bu felçlerinin farkında olan hastalar için bile doğrudur.)

Bu bilinen iş bölümlerine ek olarak, iki yarıkürenin bilişsel tarzları

---

bir tahmin de şu: Erkekler kadınlara göre kendini övmeye, böbürlenmeye ve kendini kandırmaya daha yatkın olmalıdır. Bildiğim kadarıyla, bazı meslektaşlarım bunun doğru olduğunu söylese de, bu tahmin sistematik olarak hiç sınanmadı. Öte yandan kadınlar, yalan saptamakta daha başarılı olmalılar, çünkü daha fazla şeyi tehlikeye atarlar; zorlu bir dokuz aylık gebelik, riskli bir doğum, "annelik"in kaçınılmaz olduğu uzun bir çocuk bakımı.

arasında, sadece anozognozinin abartılı savunma mekanizmalarını açıklamaya yardım edecek değil, ayrıca günlük yaşamda insanların kullandığı –bir alkoliğin içme sorununu kabullenmeyişi, evli bir arkadaşınıza duyduğunuz yasak ilgiyi inkâr etmeniz gibi– çok daha sıradan inkâr biçimlerini de açıklayabilecek temel bir fark önermek istiyorum.[4]

Uyanık durumdaki herhangi bir ânımızda, beynimiz bir sürü sersemletici duyusal girdi bombardımanıyla dolar taşar; üstelik bunların tümü, kendimiz ve dünya hakkında neyin gerçek olduğunu söyleyen depolanmış belleğimize dayanan tutarlı bir bakış açısına dahil edilmek zorundadır. Tutarlı eylemler üretmek için, beynimiz bu ayrıntı bolluğunu elemek, dengeli ve içsel olarak tutarlı bir "inanç sistemi" –yani mevcut kanıtlarla birlikte mantıklı bir hikâye– düzenleyecek bir yola sahip olmalıdır. Ne zaman yeni bir bilgi maddesi gelse onu mevcut dünya görüşümüze ek yeri belli olmayacak şekilde ekleyip istifleriz. Bunun esas olarak sol yarıküre tarafından yapıldığını düşünüyorum.

Şimdi varsayalım ki gelen girdi içinde bir şeyler mevcut taslağa uymuyor. Ne yaparsınız? Seçeneklerden biri tüm senaryoyu yırtarak işe sıfırdan

---

[4] Kinsbourne ("A Model of Adaptive Behavior As It Relates to Cerebral Participation in Emotional Control", 1989), Bogen ("The Other Side of the Brain", 1975) ve Galin ("Two Modes of Consciousness in the Two Halves of the Brain", 1976) bizi bilişsel işlevleri tamamen tek yarıküreye atfetmenin, yani "dikotomani"nin tehlikelerine karşı defalarca uyardılar. Unutulmamalı ki özelleşme birçok durumda mutlak olmaktan çok *görecelidir*, beynin sadece solu ve sağı değil, önü, arkası, altı ve üstü vardır. Konuyu daha kötü hale getiren, yarıkürelerin özelleşmesi üzerine süslü bir pop kültürü ve sayısız kişisel gelişim el kitabı da var. Robert Ornstein'in belirttiği gibi: "Bu, genelde müdürler, bankerlere ve sanatçılara öğüt olarak verilen, hatta çizgi filmlere konu olan bir klişedir. Bir reklamdır. Birleşik Havayolları kıyıdan kıyıya onlarla uçmanız için her iki beyin yarınıza da sıkı sebepler sunar: Bir yarı için müzik ve diğer yarı için sağlam değerler. Saab otomobil şirketi turbo motorlu sedanların 'beyninizin her iki yarısına hitap eden bir araba' olduğunu ileri sürmüştü. Bir arkadaşım, bir ismi hatırlayamadığında, bunun için özür dileyerek kendini "sağ atmosfer tipi birey" olarak tanımlamıştı"; *Sağduyu: Beyin Yarımkürelerinin Anlamı*, 1997 [2004]. Fakat bu tür bir pop kültürünün varlığı asıl konuyu gölgede bırakmamalı; yani iki yarıküre gerçekten de farklı işlevler için özelleşebilir. Sağ yarıküreye gizemli güçler atfetmek yeni bir şey değildir ve XIX. yüzyıl Fransız nöroloğu Charles Brown-Sequard'a dek geriye gider; Brown-Sequard, moda haline gelen sağ yarıküre aerobik hareketlerini de başlatmıştır. Yarıküre özelleşmesi üzerine güncel bir derleme ve fikirler için bkz. Springer ve Deutsch, *Left Brain, Right Brain*, 1998.

başlamaktır: Hikâyenizi gözden geçirerek, dünya ve kendiniz hakkında tamamen yeni bir model oluşturmak. Buradaki sorun şu: Tehdit yaratan her bilgi kırıntısı için bunu yapsaydınız, davranışlarınız kısa süre içinde kaotik ve düzensiz hale gelirdi; çıldırırdınız.

Bunun yerine sol yarıküremizin yaptığı şey, anormalliği tamamen görmezden gelmek ya da dengeyi korumak için eğip bükerek daha önceden var olan çerçevenin içine tıkıştırmaktır. Bunun, Freudcu savunma denen ve günlük yaşantımızı yöneten tüm inkâr, bastırma, uydurma ve diğer kendini kandırma biçimlerinin arkasındaki temel mantık olduğunu düşünüyorum. Adaptasyon kavramının dışında olmaktan çok, bu tür gündelik savunma mekanizmaları, duyularımızla algılayabileceğimiz tüm malzemeyi kullanarak yazılabilecek olası hikâyelerin "kombinasyon patlaması"yla, beynin belirli bir yönü olmayan kararsızlıkların peşinden gitmesini önler. Bunun cezası, elbette, kendi kendinize "yalan söylüyor" olmanızdır, fakat sistemin bütünlüğünün dengesi ve tutarlılığını korumak adına ödenen küçük bir bedeldir bu.

Örneğin, bir generalin düşmana savaş açmak üzere olduğunu düşünün. Gece geç bir saatte, karargâhta ertesi günün stratejilerini planlamakta. Keşif askerleri generalin odasına gelerek arazinin durumu, aydınlanma düzeyi ve diğer konularda bilgi veriyor; ayrıca düşmanın beş yüz tankı kendilerinin ise altı yüz tankı olduğunu söylüyorlar. Bu gerçek, generali savaş açma yönündeki kararını desteklemektedir. Öncü birliklerini stratejik bölgelerde konumlandırdıktan sonra güneş doğarken sabah 06:00'da ateş açmaya karar verir.

Şimdi küçük bir izci birliğinin saat 05:55'te savaş odasına gelerek "General! Kötü haberlerim var," dediğini düşünün. Savaşa girmeye dakikalar kala general "nedir?" diye sorar ve izci yanıtlar: "Az önce dürbünle baktım ve düşmanın beş yüz değil, yedi yüz tankı olduğunu gördüm!"

General –sol yarıküre– ne yapar? Zaman çok önemli. Tüm savaş planlarını gözden geçirerek yenileme lüksüne sahip değil. Böylece izciye çenesini kapayıp gördükleri hakkında kimseye bir şey söylememesi emrini verir. İnkâr! Aslında haberi getiren izciyi vurup raporu üzerinde "çok gizli" yazan bir çekmeceye bile saklayabilir (bastırma). Bu şekilde davranarak, çoğunluğun görüşünün yüksek olasılığına –diğer tüm öncüler tarafından getirilen önceki bilgilere– güvenip tek bir kaynaktan gelen yeni bilgi parçasının muhtemelen yanlış olduğuna karar verir. Yani general ilk konumuna bağlı kalır. Bununla da yetinmeyebilir, isyan korkusuyla, izciye diğer generallere yalan söylemesini emrederek sadece beş yüz tank gördüğünü anlatmasını isteyebilir (uydurma). Tüm bunların amacı davranışlarda bir denge sağlayıp tereddütü engellemektir, çünkü kararsızlık hiçbir işe yaramaz. Herhan-

gi bir karar, doğru olma *olasılığı* olduğu sürece, kararsızlıktan daha iyidir. Sürekli karar değiştiren general, asla savaş kazanamaz!

Bu benzetmede, general sol yarıküredir[5] (belki de Freud'un bahsettiği "ego") ve davranışı hem sağlıklı bireylerde hem de anosognozisi olan hastalarda gördüğümüz inkâr ve bastırma tiplerine benzer. Fakat bu savunma mekanizmaları, hastalarda neden bu kadar abartılıyor? Benim Şeytanın Avukatı demeyi sevdiğim sağ yarıküreye gelelim. Onun nasıl çalıştığını görmek için yukarıdaki benzetmeyi bir adım ileri götürmek gerekir. O izcinin geldiğini ve düşmanın daha fazla tankı olduğunu söylemek yerine "General, az önce teleskopumla baktım ve düşmanın nükleer silahları olduğunu gördüm," dediğini düşünelim. Generalin esas plana bağlı kalması için çok aptal olması gerekirdi. Hemen yeni bir plan yapmalıdır, çünkü eğer izci er haklıysa bunun sonuçları yıkıcı olur.

Yani iki yarıkürenin mücadele stratejileri temelden farklıdır. Sol yarıkürenin işi bir inanç sistemi veya model yaratıp yeni deneyimleri bu inanç sistemine eklemektir. Eğer modele uymayan yeni bilgilerle yüzleşilirse, statükoyu korumak için gereken ne varsa – inkâr, bastırma, uydurma gibi Freudcu savunma mekanizmalarına bel bağlar. Sağ yarıkürenin stratejisiyse "Şeytanın Avukatını" oynamak, statükoyu sorgulayıp genel tutarsızlıkları aramaktır. Anormal bilgi belli bir eşik değerine ulaştığında, sağ yarıküre tüm modelin gözden geçirilmesi zamanının geldiğine ve sıfırdan başlamaya karar verir. Sağ yarıküre böylece anomalilere karşı yanıt olarak "Kuhn'cu paradigma kayması"nı zorlarken, sol yarıküre daima inatçı bir şekilde mevcut olan ne ise ona yapışmaya çalışır.

---

[5] Yarıküre özelleşmesine dair bilgilerimizin çoğu, ayrık beyin hastalarındaki araştırmalarıyla meşhur Gazzaniga, Bogen ve Sperry'nin sarsıcı çalışmalarından gelmiştir: "Some Functional Effects of Sectioning the Cerebral Commisures in Man", 1962. İki yarıküreyi birbirine bağlayan korpus kallozum kesildiğinde, her yarıkürenin bilişsel becerileri laboratuvarda ayrı ayrı incelenebilir. Benim "general" dediğim şey Gazzaniga'nın sol yarıküredeki "yorumlayıcı" dediği şeyden farklı değil: *Nature's Mind,* 1992. Ancak, Gazzaniga bir yorumcuya sahip olmanın biyolojik nedenini ve evrimsel kökenini dikkate almayıp sağ yarıkürede buna karşıt bir mekanizma da önermemiştir. Yarıküre özelleşmesine dair benimkine benzer fikirler, anozognoziyi açıklamak için değil, inmeyi takiben depresyonda görülen yan etkileri açıklamak için, Kinsbourne tarafından da önerildi: "A Model of Adaptive Behavior As It Relates to Cerebral Participation in Emotional Control", 1989. Kinsbourne, Freudvari savunmaları veya "paradigma kaymalarını" tartışmamasına rağmen, sol yarıkürenin süregiden davranışı korumak için, sağ yarıküre etkinliğinin ise davranışı kesip duruma alışma tepkisi ortaya koymak için gerekli olduğu şeklinde dahice bir fikir ileri sürdü.

Sağ yarıküre zedelendiğinde ne olacağını düşünün.[6] Sol yarıkürenin dizginleri serbest kalır, inkârların, uydurmaların ve diğer stratejilerinin peşinden istediği gibi koşar. Der ki: "Ben Bayan Dodds'um, hareket etmeleri için kumanda ettiğim iki normal kolum var." Beyniyse tam aksine kolunun felçli olduğunu ve bir tekerlekli sandalyede oturduğunu söyleyen görsel geribildirime karşı duyarsızdır; yani Bayan Dodds aldatıcı bir çıkmaza saplanmıştır. Gerçeklik modelini gözden geçirip yenileyemez, çünkü sağ yarıküresi tutarsızlıkları saptayan mekanizmalarıyla birlikte devre dışı kalmıştır. Sağ yarıküre tarafından yapılan dengeleme veya "gerçeklik kontrolü" olmayınca, bu sahte ve aldatıcı yolda gidebilecekleri mesafenin bir sınırı yoktur. Hastalar, "şu anda burnunuza dokunuyorum, Dr. Ramachandran" ya da "tıp öğrencileri sinirimi bozdu, bu yüzden kolumu oynatmak istemiyorum", hatta "kardeşimin elinin, yatağımda ne işi var doktor?" diyeceklerdir.

Sağ yarıküre paradigma kaymaları üreten solcu bir devrimciyken, sol yarıkürenin statükoya olabildiğine bağlı ve ölümüne muhafazakâr olduğu fikri, kesinlikle aşırı basitleştirmedir, fakat yanlış olduğu söz konusu olsa bile, deneyler yapmanın yeni yollarını göstermekte ve inkâr sendromu konusunda yeni sorular sormak için bizi kışkırtmaktadır. İnkâr ne kadar derindir? Hasta, felç olmadığına gerçekten inanır mı? Hastalarla doğrudan yüzleşmek zorunda kalsanız ne olur: Onları felç oldukları gerçeğini kabullenmeye zorlar mısınız? Sadece felçlerini mi inkâr ederler; yoksa hastalıklarının diğer yönlerini de inkâr ederler mi? Arabalarını sıklıkla kendi "vücut imgelerinin" bir uzantısı gibi gören insanları düşündüğümüzde, (özellikle burada California'da) arabalarının sol ön çamurluğu zedelendiğinde bunlara ne olurdu? Bunu da inkâr ederler mi?

Anosognozi neredeyse yüzyıldır bilinmekte, ancak bu sorulara yanıt vermeye yönelik çalışmalar çok azdır. Bu tuhaf sendromu aydınlatacak her bilgi klinik açıdan önemlidir, çünkü hastaların zor durumlarına karşı kayıtsızlığı zayıf bir kolun veya bacağın rehabilitasyonuna engel olmakla kalmaz, ayrıca geleceğe dönük gerçekçi olmayan hedefler konulmasına da yol açar. (Örneğin, hastanın birine daha önce yaptığı iş olan telefon

---

[6] Şunu vurgulamak isterim: Benim ileri sürdüğüm yarıküre özelleşmesi kuramı anozognozinin tüm biçimlerini açıklamaz. Örneğin, Wernicke afazisi olanlarda anozognozi ortaya çıkar, çünkü muhtemelen dil konusunda inançları temsil eden beyin bölümü zedelenmiştir. Anton Sendromu (korteks körlüğünün inkârı) ise eşzamanlı olarak bir sağ yarıküre lezyonunun varlığını gerektirir. (Dr. Leah Levi ile, bunun gibi "iki lezyonlu" tek bir vaka gördüm, fakat bu konuyu netleştirmek için ek araştırmalar gereklidir.) Wernicke afazisi olan bir hasta, eğer kulağı soğuk suyla yıkanırsa eksikliğinin farkında olur muydu?

hatlarını onarmaya dönüp dönmeyeceğini sorduğumda –ki bu iş direklere tırmanıp kabloları kesmeyi, yani iki elin çalışmasını gerektirir– "Evet, dönmekte bir sorun görmüyorum" yanıtını aldım.) Bu deneylere başlarken aklıma gelmeyen şey ise, bunların beni insan doğasının özüne götürecek olmasıydı. İnkâr hepimizin günlük yaşantımızda yaptığımız bir şeydir; biriken faturaları geçici bir süre görmezden gelmek, ölümün kesinliği ve aşağılayıcılığını meydan okurcasına inkâr etmek gibi.

İnkâr hastalarıyla konuşmak sevimsiz bir deneyim olabilir. Bilinçli bir insan olarak birinin sorabileceği en temel soruları karşınıza getirirler: Benlik nedir? Bilincin sebebi nedir? Eyleme geçme iradesi ne anlama gelir? Sinirbilimciler bu tür sorulardan kaçar, fakat anozognozi hastaları bu azgın felsefi bilmecelere deneysel yaklaşımlarda bulunmak için eşsiz bir fırsat sunmaktadır.

Sevdiklerinin bu tür davranışları, akrabalarını genelde hayrete düşürür. "Annem gerçekten felç olmadığına mı inanıyor?" diye sormuştu genç adam. "Kesinlikle, zihninin gizli bir yerinde neler olduğunu biliyordur. Tamamen çıldırdı mı?"

Bu yüzden ilk ve en bariz sorumuz şu: Hasta inkâr ve uydurmalarına ne kadar derinden inanmakta? Bir tür aldatıcı görünüş, hatta hasta pozu yapma girişimi olabilir mi? Bu soruyu yanıtlamak için basit bir deney tasarladım. Sözlü yanıtlar vereceği sorular yöneltip hastayla doğrudan yüzleşmek yerine ("sol elinle burnuma dokunabilir misin?"), düşünmesine fırsat vermeden önce iki el gerektiren ihtiyari bir motor görev yapmasını istesem acaba ne olur, nasıl tepki verirdi?

Bunu anlamak adına, inkâr sendromlu hastaların önüne altı tane yarım doldurulmuş plastik bardak duran büyük bir içki tepsisi koydum. Böyle bir tepsiyi uzanıp kaldırmanızı istesem, tepsinin altında her iki yana birer elinizi koyup kaldırırdınız. Fakat bir eliniz arkanızdan bağlı olsa, bu durumda doğal olarak serbest elinizle tepsinin orta bölümünden, yani ağırlık merkezinden tutup kaldırırdınız. İnkâr rahatsızlığı olmayan tek taraflı felç hastalarında bunu denediğimde, felçli olmayan elleri beklendiği gibi doğrudan tepsinin orta bölümüne gitti.

Aynı deneyi inkâr hastalarında denediğimde, sağ elleri doğrudan tepsinin sağ tarafına gitti ve tepsinin sol tarafı desteksiz kaldı. Doğal olarak, sağ el tepsinin sadece sağ tarafını kaldırınca bardaklar devrildi, fakat hastalar bunu tepsinin sol tarafını kaldırmamaktan çok bir anlık dalgınlığa bağladılar: "Hoop, amma sakarım!". Hatta bir kadın tepsiyi kaldıramadığını inkâr etti. Tepsiyi başarılı bir şekilde kaldırıp kaldıramadığını sordu-

ğumda, şaşırdı. Kucağı sırılsıklam "Evet, elbette kaldırdım" dedi.

İkinci bir deneyin mantığı birazcık farklıydı. Dürüst olması koşuluyla hastayı ödüllendirsek ne olur? Bunu araştırmak için, hastalara tek elle yapılacak basit bir görev ile eşit derecede basit, ama iki elle yapılacak bir görev arasında seçme şansı verdim. Hastalara masa lambasının boş yuvasına ampul takarlarsa beş dolar, bir çift ayakkabı bağcığını bağlarlarsa on dolar kazanabilecekleri söylendi. Siz veya ben doğal olarak bağcıkları tercih ederiz, fakat inkâr rahatsızlığı olmayan felçli hastalar sınırlarını bilip ampulü seçer. Açıkçası beş dolar hiç yoktan iyidir. Felçli dört inkâr hastasıyla denediğimizde, hep ayakkabı bağı görevinde karar kıldılar ve herhangi bir hayal kırıklığı belirtisi göstermeden bağcıklarla dakikalarca uğraştılar. Aynı seçme şansı on dakika sonra verildiğinde bile tereddüt etmeden iki el gerektiren görevi tercih ettiler. Bir kadın sanki geçmiş başarısızlıklarını hatırlamıyor gibi, bu beceriksiz davranışı peş peşe beş kez tekrarladı. Belki de bu, Freudcu bastırmanın bir örneğidir?

Bir keresinde, Bayan Dodds, durumunun farkında olmadan tek elini kullanarak işe öyle uzun süre devam etti ki sonunda ayakkabıyı önünden çekmek zorunda kaldım. Ertesi gün öğrencim kadına sordu: "Dr. Ramachandran'ı hatırlıyor musunuz?"

Çok tatlıydı. "Evet hatırlıyorum. Şu Hintli doktor."

"Ne yapmıştı?"

"Bana üstünde mavi noktaları olan bir çocuk ayakkabısı verdi ve bağcıklarını bağlamamı istedi."

"Siz ne yaptınız?"

"Her iki elimle başarılı bir şekilde bağladım," dedi.

Tuhaf bir şey oluyordu. Normal bir insan ne derdi, "*bağcıkları iki elimle bağladım*" mı derdi? Sanki Bayan Dodds'ın içinde, felçli olduğunu iyi bilen, gizlenmiş başka bir insan –bir hayalet– vardı ve tuhaf açıklaması bu bilgiyi maskelemek içindi. Diğer ilginç bir örnek de gönüllü bir hastanın, kendisini muayene ederken "Bardağı iki elimle kavrayıp bira içmek için sabırsızlanıyorum," demesiydi. Bu garip ifadeler, Freud'un "tepki oluşumu" dediği –özsaygısını tehdit eden bir şeyi, karşıtını beyan ederek bilinçaltında gizleme çabası– duruma birer örnektir. Tepki oluşumu kavramı için klasik bir örnek elbette *Hamlet*'ten gelir: "Sanırım hanımefendi çok fazla itiraz ediyor." İtirazının bu kadar ateşli olması, zaten bir ihanet suçu değil mi?

Şimdi inkârın yaygın kabul gören nörolojik açıklamasına dönelim – hastaların sıklıkla dünyalarının sol tarafındaki olaylara ve nesnelere karşı gösterdikleri genel kayıtsızlıkla ilgili olduğunu söyleyen görüşü ele alalım.

Belki de sol eliyle bir iş yapılması istendiğinde, Bayan Dodds felçli kola motor emirleri gönderiyor ve bu emirlerin birer kopyaları eşzamanlı olarak (parietal loblardaki) vücut imgesi merkezlerine giderek burada izleniyor ve hareket yapılmış gibi algılanıyordu. Dolayısıyla parietal loblar niyetlenilen eylemlerin ne olduğuna dair bilgiyi alırlar, fakat kadın vücudunun sol tarafındaki olayları ihmal ettiği için, kolunun emirlere uymadığını da fark edemez. Daha önce bahsettiğim gibi bu açıklama inandırıcı olmasa da, inkâr rahatsızlığıyla ilgili ihmal kuramını doğrudan sınamak için iki basit deney yaptık.[7]

Birinci deneyde, hastanın kola gönderilen motor sinyalleri izlediği görüşünü sınadım. Elli altı yaşında, zeki bir inkâr hastası olan Larry Cooper, hastanede onu ziyarete gitmemden bir hafta önce felç geçirmişti. Karısının odaya getirdiği mavili morlu yorgan altında kollarını dışarı sarkıtmış –biri felçli, biri normal– yatıyordu. On dakika sohbet ettik ve beş dakika sonra geri dönmek üzere odadan çıktım. "Bay Cooper!" yatağına yaklaşarak bağırdım, "niçin az önce sol kolunuzu oynattınız?" Her iki eli de odadan çıktığım zamanki konumunda hareketsiz duruyordu. Bunu daha önce normal insanlar üzerinde denemiştim ve yanıt genellikle katıksız bir şaşkınlık olurdu: "Ne demek istiyorsunuz? Sol kolumla hiçbir şey yapmıyordum" ya da "Anlamadım, sol kolumu hareket mi ettirdim?" Bay Cooper sakin bir şekilde yüzüme baktı ve "Bir şey anlatmak için oynattım!" dedi. Deneyi ertesi gün tekrarladığımdaysa "Acıyordu ve ağrıyı azaltmak için hareket ettirdim," dedi

Bay Cooper'ın ona soruyu sorduğum anda sol koluna bir motor emir gönderme olasılığı olmadığı için, bu sonuç inkârın sadece bir duyusal motor bozukluğundan kaynaklanmadığını düşündürüyor. Diğer taraftan, kendisi hakkında tüm inançlar sistemi o kadar bozulmuştur ki görünüşe göre bu inançları korumak adına yapacaklarının sınırı yoktur. Normal bir insandan beklenebileceği gibi şaşırmış görüneceğine, mutlulukla aldatmacama katılıyor, çünkü yaptığım şey onun bakış açısından tam olarak akla yatkın geliyor.

İkinci deney için şeytanca denebilir. Sol kolu gerçekten felç olmuş bir inkâr hastasının sağ kolu da geçici olarak "felç" edilirse ne olurdu? Bu durumda inkâr, sağ kolu da kapsar mı? İhmal kuramı oldukça kesin bir tahminde bulunur; hasta, vücudunun sağ tarafını değil, sadece sol tara-

---

[7] Ramachandran, "Phantom Limbs, Neglect Syndromes, Repressed Mem-ories and Freudian Psychology", 1994; "Anosognosia in Parietal Lobe Syndrome", 1995; "What Neurological Syndromes Can Tell Us about Human Nature: Some Lessons from Phantom Limbs, Capgras' Syndrome, and Anosognosia", 1996.

fını ihmal ettiği için sağ kolunun hareket etmediğinin farkına varmalı ve "çok tuhaf, doktor; kolum hareket etmiyor" demelidir. (Diğer yandan benim kuramım, tam tersi bir tahminde bulunur: Sağ yarıküredeki tutarsızlık dedektörü hasar gördüğü için bu "anormallik" karşısında da duyarsız olmalıdır.)

İnkâr hastasının sağ kolunu "felç" etmek için hayalet uzuv deneylerimizde kullandığımız sanal gerçeklik kutusunun yeni bir versiyonunu tasarladım. Yine delikleri ve aynaları olan basit bir karton kutuydu, fakat yerleri oldukça farklıydı. İlk deneğimiz Betty Ward deneye katılmaktan mutlu, yetmiş bir yaşında ve akıllı bir emekli öğretmendi. Betty rahat bir şekilde oturduktan sonra, (sağlam olan) sağ eline uzun gri bir eldiven giymesini ve kutunun önündeki delikten elini içeri sokmasını istedim. Daha sonra öne doğru eğilerek üst bölümdeki delikten içeri, eldivenli eline bakmasını istedim.

Sonra bir metronom çalıştırarak Betty'ye tıklama sesleriyle aynı zamanda elini yukarı aşağı oynatmasını söyledim.

"Betty, elinin hareket ettiğini görüyor musun?"

"Evet, kesinlikle. Aynı ritimde hareket ediyor."

Sonra Betty'ye gözlerini kapatmasını söyledim. Ona söylemeden kutunun içindeki aynayı yeni konumuna çevirdim ve masanın altında saklanan lisans öğrencisi, gri eldivenli kolunu kutunun arkasındaki delikten içeri soktu. Betty'ye gözlerini açıp kutunun içine tekrar bakmasını söyledim. Kendi sağ koluna baktığını sanıyor, fakat ayna yüzünden aslında öğrencinin elini görüyordu. Öğrenciye de elini kesinlikle oynatmamasını söylemiştim.

"Pekâlâ, Betty. Bakmaya devam et. Metronomu yine başlatıyor ve elini onunla uyumlu bir biçimde hareket ettirmeni istiyorum."

Tik, tak, tik, tak. Betty elini hareket ettirdi, fakat kutunun içinde gördüğü şey kaskatı kesilmiş, hareketsiz "felçli" bir eldi. Şimdi bunu normal bir insana yapsanız, koltuğundan fırlar: "Hey burada neler oluyor?" derdi. Kırk yıl düşünse bile bir öğrencinin masanın altına saklandığı aklına gelmezdi.

"Betty, ne görüyorsun?"

"Niye ki, sağ elimi yukarı aşağı hareket ederken görüyorum, az önceki gibi" diye yanıtladı.[8]

---

[8] Bu tür yanılgıların sinirsel temelini anlamaktan hâlâ uzağız, fakat Graziano, Yap ve Gross'un son dönemde yaptıkları önemli çalışma bu konuda faydalı olabilir: "Coding of Visual Space by Premotor Neurons", 1994. Onlar maymun suplementer motor alanında görsel reseptif alanları olan tekil sinir hücrelerinin, maymu-

Bana kalırsa Betty'deki inkâr rahatsızlığı, vücudunun sağ tarafına, yani ihmal rahatsızlığı olmayan normal tarafına da geçmişti, yoksa hareketsiz durduğunu gördüğü bir elin hareketli olduğunu niçin söylesin? Bu basit deney, anozognoziye dair ihmal kuramını yıkmakta ve bu sendroma gerçekten neden olan şey konusunda ipucu vermektedir. Bu hastalarda zedelenen şey, beynin vücut imgesini ilgilendiren duyusal girdilerdeki tutarsızlıklarla ilgilenme biçimidir; tutarsızlığın vücudun sol veya sağ tarafından gelmesinin bir önemi yoktur.

Betty ve bahsettiğimiz diğer hastalardaki gözlemlerimiz, sol yarıkürenin tutarsızlıklara karşı büyük ölçüde duyarsız ve konformist olduğu, sağ yarıkürenin ise tam tersine tutarsızlıklara karşı son derece duyarlı olduğu görüşünü desteklemekte. Fakat deneylerimiz bu teori için sadece dolaylı kanıt sağlamaktadır. Doğrudan kanıtlara ihtiyacımız var.

On yıl önce, bu tür bir varsayımı sınamak imkânsızdı, fakat fonksiyonel manyetik rezonans (fMRI) ve pozitron emisyon tomografisi (PET) gibi modern görüntüleme yöntemleri, canlı beyni eylem sırasında izleme olanağı verdiği için araştırmaların hızını son derece artırdı. Kısa süre önce Ray Dolan, Chris Frith ve çalışma arkadaşları, Londra'da nörolojik hastalıklar için kurulmuş Queen Square Nöroloji Hastanesi'nde bizim hayalet uzuv hastalarında kullandığımız sanal gerçeklik kutusunu (bunun hastanın göğsüne dik gelecek şekilde duran ve içine dikey bir ayna yerleştirilmiş bir kutu olduğunu hatırlayın) kullanarak güzel bir deney yaptılar. Denek kutunun içine sol kolunu soktu ve aynanın sol tarafına sol kolunun yansımasına baktı, öyle ki bu, optik olarak sağ kolunun hissedilen konumuyla üst üste çakışıyordu. Kişiye her iki elini de eşzamanlı olarak yukarı aşağı hareket ettirmesi söylendi, böylece hareket eden sağ el görüntüsü (aslında sol elinin yansıması) ile elinden –eklemler ve kaslardan– kaynaklanan kinestetik hareket duyularının arasında uyumsuzluk olmayacaktı. Fakat, şimdi iki el senkron olmadan hareket ettirildiğinde –köpekleme yüzerken olduğu gibi– sağ elin yaparken görüldüğü şey ile yaptığını *hissedilen* şey arasında belirgin bir tutarsızlık olur. Bu işlem süresince PET tarama yapan Dr. Frith, beyinde tutarsızlıkları izleyen merkezin yerini gösterebildi; sağ temporal lobdan bilgi alan, sağ yarıkürede küçük bir bölge. Daha sonra Dr. Frith, hasta aynanın sağ tarafında sağ elinin yansımasına bakarken

---

nun elinin somatoduyusal alanları ile "üst üste geldiğini" buldular. Tuhaf şekilde, maymun elini oynattığında, görsel reseptif alan da el ile birlikte hareket etti, fakat göz hareketlerinin bu reseptif alan üzerine etkisi olmadı. Bu el merkezli görsel reseptif alanlar ("düşünmeden gördüğünü taklit etme hücreleri") hastalarımda gördüğüm türden yanılgılar için sinirsel alt tabakayı oluşturabilir.

(ve sol elini uyumsuz bir şekilde oynatırken) ikinci bir PET tarama daha yaptı. Böylece vücut imgesiyle ilgili tutarsızlık sağ yerine *sol* taraftan geliyormuş gibi göründü. Tarayıcıda bir kez daha sağ yarıkürenin "ışıldadığını" Dr. Frith'ten duyduğum zamanki keyfimi siz düşünün artık. Tutarsızlığın vücudun sağından veya solundan kaynaklanmasının önemi yoktu; her zaman sağ yarıküreye etkinlik kazandırıyordu. Bu benim yarıkürelerin uzmanlaşması konusunda "spekülatif" fikirlerimin doğru iz üzerinde olduğunu gösteren ilk kanıttı.

Öğrencilere inkâr hastası gösterdiğim büyük klinik vizitler yaparken bana en çok sorulan sorulardan biri şudur: "Hastalar sadece vücutlarındaki felci mi, yoksa her türlü sakatlığı mı inkâr ediyorlar? Eğer hasta, ayak parmağını taşa çarparsa parmaktaki şişme ve ağrıyı da inkâr eder mi? Ciddi şekilde hasta olduklarını inkâr ederler mi? Eğer ani bir migren nöbeti geçirirlerse bunu da inkâr ederler mi?" Pek çok nörolog bunu araştırmış ve genellikle diğer sorunlarını inkâr etmedikleri yanıtına ulaşmışlardır. Tıpkı hastam Grace'de olduğu gibi. Ayakkabı bağcıklarını bağlayabilirse kendisine şeker vereceğimi söylediğimde, yüzüme bir bakış fırlatarak "şeker hastası olduğumu biliyorsunuz, doktor, şeker yiyemem!" demişti.[9]

[9] Sağ yarıkürede (bizim sanal gerçeklik kutusuyla ve Ray Dolan ile Chris Frith'in deneyiyle ileri sürülen şekilde) sadece vücut imgesindeki uyumsuzlukları saptayıp buna yönelmek için değil, aynı zamanda diğer tür anomaliler için de bir mekanizma olduğu görüşü, tıp yazınında bildirilen diğer üç çalışmadan da destek almaktadır. İlki, bir süredir biliniyor ki sol yarıküre hasarı olan hastalar, sağ yarıküre inmeleri olan hastalardan daha depresif ve kötümser olma eğilimindedir (Gainotti, "Emotional Behavior and Hemispheric Side of Tension", 1972; Robinson ve arkadaşları, "Mood Changes in Stroke Patients", 1983); bu fark da genellikle sağ yarıkürenin daha "duygusal" olmasına atfedilir. Bense bunun yerine sol yarıküre hasarı yüzünden, hastanın günlük yaşamdaki küçük çelişkilerle başa çıkmak için bizim kullanabileceğimiz asgari "savunma mekanizmaları"nı bile kullanamadığını, böylece her önemsiz anomalinin potansiyel olarak dengesini bozabildiğini ileri sürerdim. Aslında, psikiyatride görülen idiyopatik depresyonun bile, sol yarıkürenin Freudcu savunma mekanizmalarını kullanamamasından kaynaklanabileceğini ileri sürmüştüm (Ramachandran, "What Neurological Syndromes Can Tell Us about Human Nature: Some Lessons from Phantom Limbs, Capgras' Syndrome, and Anosognosia", 1996); bu belki de nörotransmitter dengesizliğinin bir sonucu olarak ya da klinik olarak saptanamayan beyin sol frontal bölge hasarından dolayı olabilir. Bunalımlı hastaların küçük uyumsuzluklara (kısaca gösterilen kırmızı maça aslarına) normal insanlardan daha duyarlı olduğuna yönelik eski deneysel gözlem, bu spekülasyon çizgisiyle uyumludur. Şu aralar bu tür testleri anozog-

Test ettiğim neredeyse bütün hastalar felç olduğunun gayet iyi farkındaydılar ve hiçbirinde "küresel inkâr" diyebileceğimiz durum yoktu. İnanç sistemlerinde ve ona eşlik eden inkârlarında, beyin lezyonlarının konumuyla bağıntılı derece farklılıkları vardı. Hasar sağ parietal lobla sınırlı olduğunda, uydurmalar ve inkârlar vücut imgesiyle sınırlı kalıyordu. Fakat hasar sağ yarıkürenin ön bölümüne daha yakınsa (ventromedial frontal lob), inkâr daha etraflı, daha çeşitli ve tuhaf şekilde benliği koruyucu nitelikliydi. Bunun özellikle çarpıcı bir örneğini hatırlıyorum. Habis beyin tümörü tanısı konulduktan altı ay sonra bana gelen Bill adında bir hasta vardı. Tümör hızla büyüyüp sağ frontal lobuna baskı yapıyordu ve sonunda cerrah tarafından alınmıştı. Ne yazık ki, tümör çoktan başka dokulara sıçramıştı ve Bill'e bir yıldan kısa ömrü kaldığı söylendi. Bill yüksek derecede eğitimli bir adamdı ve durumunun ağırlığını anlamalıydı. Bunun yerine umursamaz görünerek yanağındaki bir sivilceye dikkatimi çekmeye çalıştı. Diğer doktorların sivilcesiyle ilgilenmediğinden yakınarak bundan kurtulmasına yardımcı olup olamayacağımı sordu. Beyin tümörü konusuna döndüğümde, bunun hakkında konuşmaktan kaçındı ve "doktorların bazen nasıl yanlış tanı koyduklarını bilirsiniz," gibi şeyler söyledi. İşte zeki bir adam doktoru tarafından ortaya konulan kanıtlara doğrudan karşı geliyor ve ilerlemiş beyin kanseri olduğu gerçeğini kayıtsızca hafife alıyordu. Serseri mayın gibi dolanan bir korkudan yakasını sıyırmak için, bunu somut şeylere yöneltecek uygun bir strateji uyarlamıştı ve sivilce en uygun hedefti. Gerçekten, sivilceyle ilgili takıntısı Freud'un yer değiştirme mekanizması –dikkatini yaklaşan ölümünden başka yöne saptırmak için üstü örtülü bir çaba– dediği şeydi. İlginçtir ki bazen meseleleri saptırmak, inkâr etmekten daha kolaydır.[10]

---

nozi hastalarına uyguluyorum. Bu fikri destekleyen ikinci bir deney dizisi önemli bir gözlemden gelmektedir (Gardner, *Cognitive Processing in the Right Hemisphere* içinde, 1993); sağ (fakat sol değil) yarıküre hasarından sonra hastalar, sonunda başlangıçla çelişen beklenmedik sapmalar bulunan "kafaya alma cümleleri"nin saçmalığını tanımlamada zorluk çeker. Bu bulguyu anomali dedektörünün çalışmaması olarak yorumluyorum.

[10] Bill'in inkârları trajik olmasa komik sayılır. Fakat davranışı "egosunu" veya benliğini korumak için elinden gelen en büyük gayreti göstermesi bakımından "anlamlı"dır. Ölüm cezasıyla karşı karşıya kalındığında, inkârın nesi yanlış? Fakat Bill'in inkârı, ümitsiz bir duruma sağlıklı bir tepki olsa bile, yanıtın büyüklüğü şaşırtıcı ve başka bir ilginç soruyu da akla getiriyor. Ventromedial frontal lob etkilenmesinin sonucu olarak yanılgılar yaşayan onun gibi hastalar esas olarak "benliğin" bütünlüğünü korumak için mi uydururlar, yoksa diğer soyut konularda da uydurmaları için de kışkırtılabilirler mi? Bu tür bir hastaya "Clinton'ın

Duyduğum en abartılı kuruntu, gece sürekli yatağından düşen bir adamla ilgili Oliver Sacks tarafından tanımlanan vakaya aittir. Yere düştüğü her defasında koğuş personeli onu geri yatırıyor, ama kısa süre sonra tekrar bir düşme sesi geliyordu. Bu birkaç kez olduktan sonra Dr. Sacks adama neden sürekli yataktan düştüğünü sordu. Korku dolu gözlerle baktı: "Doktor, şu tıp öğrencileri yatağıma sürekli kadavra kolu koyuyorlar ve ben de bütün gece bundan kurtulmaya çalışıyorum!" Kendi felçli kolunu kabullenmeyerek itmeye çalışırken her defasında yere yuvarlanıyordu.

Daha önce değindiğimiz deneyler bir inkâr hastasının sadece görünüşü kurtarmaya çalışmadığını; inkârın ruhun çok daha derinlerinde demir atmış olduğunu düşündürüyor.[11] Fakat bu, hastanın felciyle ilgili bilginin

---

kafasında kaç tane saç kılı var?" diye sorarsanız uydurur mu yoksa bilmediğini kabul eder mi? Diğer bir deyişle, bir otorite figürü tarafından sorgulanmak, uydurmaya yol açması için yeterli olur mu? Bu konuları ele alan sistematik çalışmalar yok, fakat bir hastada demans (yaygın kortikal hasara bağlı zihinsel gerilik) olmadıkça kendi sağlığına karşı ani tehdit oluşturmayan konularda bilgisizliğini kabul etmede oldukça "dürüsttür".

[11] Açıkçası inkâr çok derinlere gitmektedir. Seyretmek etkileyici olsa bile, hasta yakınları için büyük bir hayal kırıklığı kaynağıdır. Hastaların felcin ilk dönem sonuçlarını inkâr ettikleri gibi (kokteyl tepsisinin devrileceğini sezemez veya ayakkabı bağcıklarını bağlayamazlar) felcin uzak sonuçlarını da inkâr ederler mi; gelecek hafta, gelecek ay, gelecek yıl ne olacak? Yoksa akıllarının arkasında bir şeylerin kusurlu olduğu ve sakatlandıklarının kısmen farkındalar mı? İnkâr, vasiyetlerini yazmalarına engel olur mu? Sistematik olarak bu soruyu araştırmadım, fakat birkaç sefer bu soruyu sorduğumda, hastalar ne kadar derin bir felç geçirdiklerinin ve bunun gelecek yaşamlarını nasıl etkileyeceğinin tam farkında olmadan yanıtladılar. Örneğin, hasta, hastaneden çıktıktan sonra araba kullanarak eve gitmeyi, tenis veya golfe yeniden başlamayı düşündüğünü açıklayabilir. Yani hastanın sadece duyusal/motor çarpıklığından –vücut imgesini güncelleyememe– mustarip olmadığı çok açıktır. Daha çok kendisi hakkında tüm inançları ve hayatta kalma yöntemleri mevcut inkâra uyum sağlamak için kökten değişmiştir. İyi ki bu tür yanılgılar sıklıkla, rehabilitasyonun hedeflerinden biriyle –hastanın kısıtlılığı konusunda içgörüsünü yeniden oluşturmak– doğrudan çelişse bile, bu hastalar için hatırı sayılır bir teselli olup rahatlık sağlamaktadır. İlgili beyin bölgesinin ve inkârın derinliğinin anlaşılması için diğer bir yaklaşım da ekranda "felç" kelimesi yanıp sönerken galvanik deri tepkisini kaydetmek olurdu. Hasta felcinin farkında olmasa bile bu kelimeyi tehdit edici bulur ve büyük GSR gösterir miydi? Eğer sorulsa, 1'den 10'a kadar olan bir ölçekte bu kelimeyi ne kadar rahatsız edici bulduğunu işaretlerken işareti nereye koyardı? Puanlaması

bir yerlerde kilitli tutulup bastırıldığı anlamına mı gelir? Yoksa bu bilgi, beyinde hiç var olmamış mıydı? Bu son görüş daha az olası görünüyor. Eğer bilgi bir yerlerde yoksa, hasta neden "ayakkabı bağcıklarımı *iki elimle* bağladım" ya da "bardağı iki elimle kavrayıp bira içmek için sabırsızlanıyorum" gibi şeyler söylesin? Ayrıca "ben iki elini de kullanabilenlerden değilim" gibi kaçamak açıklamalar niye? Bu ve benzeri açıklamalar orada "birinin" hastanın felç olduğunu bildiğini düşündürüyor, fakat bu bilgi bilince intikal etmiyor. Eğer böyle ise, bu yasaklı bilgiye ulaşmanın bir yolu var mı?

Bunu bulmak için, İtalyan nörolog Edoardo Bisiach tarafından 1987'de bir ihmal ve inkâr hastası üzerinde yapılan dahice bir deneyden faydalandık. Bisiach buz gibi suyla doldurulmuş bir şırınga aldı ve hastanın sol kulak kanalını suyla yıkadı – vestibüler sinir işlevini test etmek için kullanılan bir işlem. Birkaç saniye içinde hastanın gözleri nistagmus denen süreç uyarınca hızla hareket etmeye başladı. Soğuk su, kulak kanalında bir konveksiyon akımı oluşturur ve böylece beyni baş hareket ediyormuş gibi kandırır. Beyin de görüşü düzeltme kaygısıyla gözleri istemsiz biçimde hareket ettirir; buna nistagmus diyoruz. Bisiach, inkâr hastasına kollarını kullanıp kullanamayacağını sorduğunda, hasta sakin bir şekilde sol kolunu kullanamadığını söyledi! Sol kulağı soğuk suyla sulamanın, anozognozinin neredeyse tamamen (elbette geçici olarak) düzelmesine yol açması şaşırtıcıdır.

Bu deneyi okurken, koltuğumdan fırladım. İşte sağ parietal lezyon nedeniyle oluşan nörolojik bir sendrom, sırf kulak içine su fışkırtarak düzeliyordu. Bu inanılmaz deney, neden *The New York Times*'ta manşet olmaz? Aslında meslektaşlarımdan çoğunun bu deneyi hiç duymadığını keşfettim. Dolayısıyla karşılaşacağım ilk anozognozi hastasında aynı işlemi denemeye karar verdim.

Bu da üç hafta önce bir sağ parietal inme sonucu sol taraf felç olan yaşlıca bir hanıma, Bayan Macken'e denk geldi. Amacım sadece Bisiach'ın gözlemlerini doğrulamak değil, ayrıca hastanın belleğini sınayan sorular da sormaktı; daha önce sistematik olarak yapılmamış bir şeydir bu. Eğer hasta aniden felç olduğunu kabullenirse, daha önceki inkârları için ne diyecekti? Acaba inkârlarını da inkâr edecek miydi? Eğer kabul ederse, bunları nasıl açıklayacaktı? Niçin inkâr ettiğini söyleyebilir miydi, yoksa bu saçma bir soru muydu?

Bayan Macken'i iki haftadır üç dört günde bir görüyordum ve her defasında aynı saçma konuşmayı yapıyorduk.

---

normal bir kişiden daha yüksek mi (ya da aslında daha düşük) olurdu?

"Bayan Macken, yürüyebilir misiniz?"
"Evet, yürüyebilirim."
"Her iki elinizi kullanabilir misiniz?"
"Evet."
"İkisi de eşit derecede güçlü mü?"
"Evet."
"Sol elinizi oynatabilir misiniz?"
"Evet."
"Sağ elinizi oynatabilir misiniz?"
"Evet."
"İkisi de eşit derecede güçlü mü?"
"Evet."

Soruları sorduktan sonra, soğuk suyla dolu şırıngayı kulak kanalına fışkırttım. Beklendiği gibi, gözleri tipik hareketlerine başladı. Yaklaşık bir dakika sonra tekrar sordum.

"Bayan Macken, nasıl hissediyorsunuz?"
"Kulağım biraz acıdı. Soğuk."
"Başka bir şey? Kollarınız nasıl? Kollarınızı hareket ettirebilir misiniz?"
"Elbette."
"Yürüyebilir misiniz?"
"Evet, yürüyebilirim."
"Her iki elinizi de kullanabilir misiniz? Eşit derecede güçlüler mi?"
"Evet, eşit derecede güçlüler."

Bu İtalyan bilimcinin neden bahsettiğini merak etmeye başlamıştım. Fakat arabayla eve giderken, yanlış kulağa su fışkırttığımı fark ettim! (Sol kulakta soğuk su ya da sağ kulakta sıcak su gözlerde tekrarlayan şekilde sola kayma ve sağa sıçramaya neden olur. Tam tersi de geçerlidir. Birçok doktorun kafasının karıştığı bir konudur bu, en azından benimki karıştı. Böylece farkında olmadan ilk önce kontrol deneyini yapmıştım!)

Ertesi gün deneyi diğer kulakta tekrarladık.

"Bayan Macken, nasılsınız?"
"İyiyim."
"Yürüyebilir misiniz?"
"Elbette."
"Sağ elinizi kullanabilir misiniz?"
"Evet."
"Sol elinizi kullanabilir misiniz?"
"Evet."
"Her ikisi de eşit derecede güçlü mü?"

"Evet."

Nistagmus sonrasında tekrar sordum: "Nasıl hissediyorsunuz?"

"Kulaklarım üşüdü."

"Kollarınız nasıl? Kollarınızı kullanabilir misiniz?"

"Hayır. Sol kolum felçli."

İnme geçirdiğinden beri üç hafta geçmişti ve ilk kez bu kelimeyi kullanıyordu.

"Bayan Macken, ne zamandan beri felçlisiniz?"

"Şey, sürekli, yani bugünlerde."

Bu beklenmedik bir açıklamaydı, çünkü şu son birkaç haftada onu her gördüğümde felcini inkâr etmiş olsa da, başarısız girişimlerinin anıları beyninde bir yerlerde kaydedilmiş, fakat bunlara erişim engellenmiş demekti bu. Soğuk su "doğruluk serumu" gibi iş görmüş ve felciyle ilgili bastırdığı anılarını su yüzüne çıkarmıştı.

Yarım saat sonra tekrar odasına gidip sordum: "Kollarınızı kullanabilir misiniz?"

"Hayır, sol kolum felçli." Nistagmus biteli uzun süre geçmesine rağmen felcini hâlâ kabulleniyordu.

On iki saat sonra, bir öğrencim onu ziyaret etti ve sordu: "Dr. Ramachandran'ı hatırlıyor musunuz?"

"Evet, şu Hintli doktor."

"Peki ne yapmıştı?"

"Bir miktar buzlu suyu sol kulağıma akıttı, biraz canım yandı."

"Başka bir şey?"

"Haa, bir de üzerinde beyin röntgeni görüntüsü olan bir kravat takıyordu." Doğru, üzerinde PET görüntüsü olan bir kravat takıyordum. Ayrıntılar konusunda belleği çok iyiydi.

"Size ne sordu?"

"Her iki kolumu kullanıp kullanamayacağımı sordu."

"Siz ona ne cevap verdiniz?"

"İyi olduğumu söyledim."

Şimdi de daha önce kabul ettiği felci inkâr ediyordu. Sanki "senaryosu"nu baştan yazıyordu. Sanki müşterek hafıza kaybına uğramış iki ayrı bilinçli insan yaratmıştık: düşünceleri konusunda dürüst ve felcini kabul eden "soğuk su" Bayan Macken ile soğuk su olmayınca inkâr sendromuna sahip ve felcini inatla inkâr eden Bayan Macken!

İki Bayan Macken'i izlemek bana *Dr. Jekyll ve Bay Hyde* romanında ölümsüzleşen çoklu kişilik gibi tartışmalı klinik sendromları hatırlattı. Tartışmalı dedim, çünkü dik başlı çalışma arkadaşlarımın çoğu bu sendromun varlığına bile inanmayıp bunun incelikli bir "rol kesme" olduğunda

ısrar ederlerdi. Ancak Bayan Macken'de gördüğümüz şey, tek bir bedende olsa bile bir kişiliğin diğerinden kısmi yalıtımının gerçekten görülebileceği anlamına gelmektedir.

Olup biteni anlamak için, generalimizin karargâhına geri dönelim. Bu benzetmeyi sol yarıkürede (general) anormallikleri önleyen, birleşik bir inanç sisteminin ortaya çıkmasına izin veren, benliğin bütünlüğü ve dengesinden büyük ölçüde sorumlu ve bir tür "tutarlılık üretici" mekanizmanın varlığını göstermek için kullandım. Fakat kişi kendi orijinal inanç sistemiyle uyum göstermeyen, ancak kendi arasında tutarlı birden fazla anomaliyle yüz yüze kalırsa ne olur? Bunlar, sabun köpükleri gibi birleşerek, önceki hikâyeden farklı yeni bir inanç sistemi yaratabilir ve birden fazla kişilik oluşturabilirler. Belki de küçük devletlere bölünme, iç savaştan daha iyidir. Normal insanların bile zaman zaman bu tür deneyimler yaşadığını düşününce, bilişsel psikologların bu fenomenin gerçekliğini kabul etmekte gösterdikleri isteksizliği biraz şaşırtıcı buluyorum. Bir zamanlar gördüğüm bir rüyayı hatırlarım, birisi içten gülmeme neden olan bir fıkra anlatıyordu; bu da rüya boyunca içimde müşterek hafıza kaybı yaşayan en az iki kişilik olduğunu göstermez mi? Bana kalırsa, bu rüya çoklu kişiliğin inandırıcılığı için "varlık kanıtı"dır.[12]

Şu soru hâlâ cevaplanmış değil: Soğuk su, Bayan Macken üzerinde nasıl böyle mucizevi bir etki yarattı? Sağ yarıküreyi "uyarması" olasılıklardan biridir. Vestibüler sinirin, sağ yarıkürenin başka bölgeleri gibi sağ parietal lobdaki vestibüler korteks ile de bağlantıları var. Sağ yarıküredeki bu devrelerin etkinlik kazanması, hastanın sol tarafına dikkat edip sol kolunun cansız yattığının farkına varmasını sağlar ve sonrasında felçli olduğunu ilk defa anlar.

Bu yorum olasılıkla en azından kısmen doğrudur, fakat ben çok daha spekülatif bir hipotez üzerinde düşünmeyi tercih ediyorum: Bu fenomenin bir şekilde hızlı göz hareketleri (REM) uykusuyla veya rüya uykusuyla bağlantılı olduğu görüşü üzerinde. İnsanlar yaşamlarının üçte birini uykuda

---

[12] Anozognozi ile çoklu kişilik bozukluğu arasında kalan semptomlar gösteren, sağ frontal lob inmesi geçirmiş hastalar bile var. Dr. Riita Hari ve ben, kısa süre önce Helsinki'de bu tür bir hasta gördük. İki lezyonun –biri sağ frontal bölgede ve diğeri singulat girusta– sonucunda hastanın beyni, normal beyinlerin yaptığı gibi kendi vücut imgesini "güncelleyemiyordu". Bir dakika için sandalyeye oturduğu ve sonra kalkıp yürümeye başladığında, hasta vücudunu ikiye ayrılmış gibi hissediyor, sanki sol yarısı hâlâ sandalyede otururken sağ yarısı yürüyordu ve vücudunun sol yarısını orada bırakmadığından emin olmak için korkuyla arkaya bakıyordu.

geçirirler, bu sürenin %25'inde de gözlerimiz canlı ve duygu dolu rüyalar görülmesi nedeniyle hareket ederler. Bu rüyalar sırasında kendimizle ilgili rahatsız edici ve tatsız gerçeklerle sık sık yüzleşiriz. Dolayısıyla hem soğuk su verildiğinde hem de REM uyku sırasında dikkat çekici göz hareketlerinin yanı sıra hoş olmayan ve yasaklanmış anılar su yüzüne çıkar, üstelik bu durum sadece tesadüf de olamaz. Freud rüyalarda genellikle sansürlenen malzemenin dipten taranıp çıkarıldığına inanırdı; insan merak ediyor, acaba "kulakta buzlu su" uyaranı da aynı türde bir şeyleri mi tetikliyor? Benzetmeyi biraz fazla abartma riski taşısa da, generalimize geri dönelim. Ertesi gece yatak odasında oturmuş konyağını yudumluyor. Sabah 05:55'te o izci tarafından verilen raporu keyifle inceleyecek zamanı var ve belki de bu uzun uzun düşünüp yorumlama, rüya dediğimiz şeye karşılık gelmektedir. Eğer eldeki malzeme mantıklıysa, ertesi gün için hazırladığı savaş planına dahil etmeye karar verebilir. Eğer mantıklı değilse ya da onun için çok rahatsız ediciyse, masasının çekmecesine koyup unutmaya çalışacaktır. Belki de bu yüzden rüyalarımızın çoğunu hatırlamıyoruz. Soğuk su sayesinde vestibüler korteksin uyarılmasının, REM uykusunu oluşturan aynı sinir devresine kısmen etkinlik kazandırdığını düşünüyorum. Bu da hastanın uyanıkken genellikle bastırdığı, kendisi hakkında hoş olmayan ve rahatsız edici gerçekleri –buna felç de dahil– gün ışığına çıkarmasına izin verir.

Görüldüğü gibi bu oldukça kurgusal bir varsayım ve doğru olma olasılığına sadece %10 şans verirdim. (Meslektaşlarım muhtemelen %1 derdi.) Fakat bizi basit ve sınanabilir bir kestirime götürür. İnkâr hastaları *felçli olduklarını rüyalarında görmeli.* Aslında REM uykusu sırasında uyandırılırlarsa, yeniden inkâra başlamadan önce birkaç dakika felçlerini kabullenebilirler. Isıyla uyarılan nistagmusun etkilerini –Bayan Macken'in felcini itiraf etmesini– hatırlayın. Nistagmus bittikten sonra en az otuz dakika daha sürmüştü.[13]

---

[13] Şunu hatırlayın: Uyanık olduğumuzda, sol yarıküre gelen duyusal bilgiyi işleyip günlük deneyimlerimizde uyum, tutarlılık ve geçici düzenlemeler dayatır. Bu şekilde, gelen bilgiyi makul hale getirir, inkâr eder, bastırır ve ters bir durumda sansürler. Şimdi, rüyalar ve REM uykusu sırasında neler olduğunu düşünelim. Birbirini dışlamayan en az iki olasılık var. Birincisi, REM ıslak-donanımla ilişkili önemli bir "vejetatif" işleve (örneğin, nörotransmitter desteğinin sürdürülüp "yüklenmesi") sahip olabilir ve rüyalar sadece bir epifenomen –alakasız bir yan ürün– olabilir. İkincisi, rüyaların kendisi önemli bir bilişsel/duygusal işleve sahip olabilir ve REM bunu ortaya çıkaran bir araç olabilir. Örneğin, uyanıkken gözden geçirildiğinde dengenizi bozması olası çeşitli varsayımsal senaryoları denemenizi sağlıyor olabilirler. Diğer bir deyişle, rüyalar bilinçli zihin tarafından bir kenara

Kafanın derdine de deva bulamaz mısın?
İçimize kök salmış bir kara düşünceyi
Söküp atamaz mısın aklımızdan?
Beynimize işlemiş kuşkuları silemez misin?
Her şeyi unutturan tatlı bir ilaç verip bize
Atamaz mısın göğsümüzü daraltan zehri
Yüreğimize çöken o baskıyı içimizden?

William Shakespeare[14]

Bellek, haklı olarak sinirbilimin Kutsal Kasesi olarak adlandırılır. Bu konuda birçok önemli kitap yazılmış olmasına rağmen, aslında hakkında çok az şey biliyoruz. Son dönemlerde yapılan çalışmaların çoğu iki kategoriye ayrılabilir. Birincisi, bellek izlerinin oluşumudur; bu, sinapslar arasındaki fiziksel değişikliklerde ve sinir hücrelerindeki kimyasal olaylar zincirlerinde arandı. İkincisi epilepsi nedeniyle hipokampusu ameliyatla çıkarılan ve ameliyat öncesinde birçok şeyi hatırlamasına rağmen ameliyat sonrasında yeni bellek oluşturamayan (1. Bölüm'de kısaca tanımlanan) H.M. gibi hastalar üzerinde yapılan çalışmalara dayanır.

Hücreler ve H.M. gibi hastalar üzerinde yapılan deneyler, yeni bellek izlerinin nasıl oluştuğuna dair bazı bakış açıları kazandırdı, fakat belleğin aynı öneme sahip açıklayıcı ve yapısal yönlerini araştırmakta tamamen başarısızdırlar. Her yeni bilgi maddesi ortaya çıktığı yere ve zamana göre ilgili bölüme ayrılmadan önce nasıl düzenleniyor ve (gerektiğinde) sansürleniyor? Bu anılar "otobiyografik benliğimize" yavaş yavaş nasıl ekleniyor ve

---

itilen çeşitli yasaklanmış düşünceleri kullanarak bir tür "sanal gerçekliğe" izin verebilir; bu tür düşünceler, senaryoya dahil edilebilir mi diye görmek için deneme niteliğinde ortaya çıkartılabilir. Eğer uymazsa, o zaman tekrar bastırılır ve yeniden unutulurlar. Ama bu provaları tamamen uyanıkken niçin hayalimize taşıyamayız? Yanıt çok açık değil, fakat akla iki fikir geliyor. Birincisi, provaların etkili olabilmesi için, gerçek gibi görünüp hissedilmesi gerekir ve bu da uyanıkken mümkün değildir, çünkü bu görüntülerin içerde oluşturulduğunu biliriz. Daha önce belirttiğimiz gibi, Shakespeare şöyle der: "Açlığın eşiğindekileri, sırf ziyafet hayalleriyle doyuramazsın." Evrimsel açıdan da oldukça mantıklı geliyor; görüntüler gerçek şeylerin yerini alamaz. İkincisi, uyanıkken rahatsız edici anıları ortaya çıkarmak, onları bastırmanın amacını boşa çıkarır ve beyin üzerinde çok belirgin denge bozucu bir etki yaratırdı. Fakat rüyalar sırasında bu tür anıları ortaya çıkarmak, gerçekçi ve duygu yüklü canlandırmalara izin vererek uyanıklıkta bunu yaptığınızda görülebilecek cezaları da önler. Rüyaların işlevleri konusunda birçok görüş vardır. Bu meseleye dair kışkırtıcı derlemeler için bkz. Hobson, *The Dreaming Brain* 1988, Winson, *Brain and Psyche,* 1986.

[14] Sabahattin Eyüboğlu çevirisi —*ed. notu.*

olduğumuz kişinin bir parçası haline gelmiyor? Belleğin bu güç algılanan yönlerini normal insanlarda çalışmak zordur, fakat bunların, daha birkaç dakika önce neler olduğunu "bastıran" Bayan Macken gibi hastalarda araştırılabileceğini fark ettim.

Bu yeni arazinin haritasını çizmek için buzlu suya bile ihtiyacımız yok. Bazı hastaları kibarca zorlayarak sonuçta sol kollarının "işlemediğini" ya da "zayıf," hatta bazen "felçli" olduğunu kabullenebileceklerini buldum (bu kabullenme nedeniyle alt üst de olmadılar). Böyle bir ifadeyi ortaya çıkarmayı becerdikten sonra odayı terk edip on dakika sonra yeniden döndüğümdeyse hasta bu itirafını anımsamıyordu; sanki sol koluyla ilgili meselelerde seçici bir hafıza kaybına uğramıştı. Felçli olduğunu anladığında tam on dakika boyunca ağlayan (felaket tepkisi) bir kadın, duygu yüklü ve dikkat çekici bir deneyim olmasına rağmen, birkaç saat sonra bu olayı hatırlamadı. İşte bu, Freudcu bastırmaya en çok yaklaşabileceğiniz noktadır.

İnkâr sendromunun doğal seyri, bize bellek işlevlerini keşfetmenin başka araçlarını sağlar. Anlaşılmayan nedenler yüzünden, hastaların çoğu inkâr sendromu, felçleri veya aşırı güçsüzlükleri devam etmesine rağmen, iki üç hafta sonra tamamen iyileşir. (Bağımlılıkları ya da vücut imgeleriyle ilgili korkunç gerçeği reddeden alkolikler ya da anoreksi hastaları, inkârlarından bu kadar çabuk kurtulsaydı ne harika olurdu değil mi? Sol kulak kanalına buzlu su dökmenin bu numarayı gerçekleştirip gerçekleştiremeyeceğini merak ediyorum.) Felciyle ilgili inkârının "üstesinden gelen" hastaya gidip "geçen hafta seni gördüğümde, sol kolundaki felci sormuştum, bana ne söyledin?" diye sorsam ne olurdu? Acaba inkâr içinde olduğunu kabul eder miydi?

Bu konuda sorguladığım ilk hasta, inme sonrasında neredeyse bir ay süreyle felcini inkâr edip sonra (felci düzelmese bile) inkâr rahatsızlığı tamamen düzelen Mümtaz Şah adlı kadındı. Beklenen soruyla başladım: "Mümtaz Hanım, beni hatırlıyor musunuz?"

"Evet, Mercy Hastanesi'nde beni görmeye gelmiştiniz. Her zaman şu iki öğrenci hemşire Becky ve Susan ile birlikte geliyordunuz." (Tüm bunlar gerçekti.)

"Kollarınız hakkında sorduklarımı hatırlıyor musunuz? Ne demiştiniz?"

"Size sol kolumun felç olduğunu söyledim."

"Sizi birkaç kez gördüğümü hatırlıyor musunuz? Her defasında bana ne demiştiniz?"

"Birkaç kez, birkaç kez; evet, aynı şeyi söyledim, yani felçli olduğumu."

(Aslında hep kolunun iyi olduğunu söylemişti.)

"Mümtaz Hanım. İyi düşünün. Bana sol kolunun iyi olduğunu, felçli olmadığını söylediğini hatırlıyor musunuz?"

"Doktor, eğer böyle söylediysem yalan söylediğim anlamına gelir ve ben yalancı değilim."

Mümtaz Hanım hastaneye yaptığım çeşitli ziyaretlerde gerçekleştirdiği düzinelerce inkâr nöbetini bastırıyordu.

Aynı şey bir başka hastada, San Diego Rehabilitasyon Merkezi'nde ziyaret ettiğim Jean'la da oldu. Alışıldık sorularla başladık. "Sağ kolunu kullanabilir misin?"

"Evet"

"Sol kolunu kullanabilir misin?"

"Evet."

"Her ikisi de eşit derecede güçlü mü?" sorusuna geldiğimde Jean'ın yanıtı "Hayır, sol kolum daha güçlü" oldu.

Şaşkınlığımı gizlemeye çalışarak, koridorun sonundaki bir maun masayı işaret edip sağ koluyla kaldırıp kaldıramayacağını sordum.

"Sanırım yapabilirim" dedi.

"Ne kadar yükseğe kaldırabilirsin?"

En az kırk kilo civarında gelebilecek masayı gözünde tarttı, dudaklarını büktü ve "sanırım birkaç santimetre kadar kaldırabilirim" dedi.

"Sol elinle masa kaldırabilir misin?"

"Elbette" dedi Jean. "Bir santimetre daha yukarı kaldırabilirim." Sağ elini kaldırıp başparmağı ile işaretparmağını kullanarak, cansız sol eliyle masayı ne kadar yükseğe kaldırabileceğini göstermişti. İşte yine "tepki oluşumu."

Fakat ertesi gün, inkâr rahatsızlığı düzeldikten sonra, Jean aynı kelimeleri reddetti.

"Jean, dün sana ne sorduğumu hatırlıyor musun?"

"Evet" dedi, sağ eliyle gözlüklerini çıkararak. "Sağ elimle bir masayı kaldırıp kaldıramayacağımı sordunuz ve ben de birkaç santimetre kadar kaldırabileceğimi söyledim."

"Sol elinle ilgili olarak ne dedin?"

"Sol elimi kullanamadığımı söylemiştim." Şaşkın bir şekilde yüzüme baktı.[15]

---

[15] Bu, herkes için doğru değil. George adlı bir hasta, felcini inkâr ettiğini canlı şekilde hatırladı: "Hareket etmediğini görebiliyordum, fakat aklım kabul etmek istemedi. Tuhaf şeydi doğrusu. Sanırım inkâr ediyordum." Bir kişi hatırlarken diğerleri neden unutur belli değil, fakat sağ yarıkürede hasar kalmasıyla ilişkili

Daha önce bahsettiğimiz inkâr "modeli" hem hepimizin başvurduğu ufak tefek inkârlar hem de inkâr hastalarının şiddetli itirazları için kısmi bir açıklama sağlamaktadır. Bu model, sol yarıkürenin bedeli ne olursa olsun tutarlı bir dünya görüşünü korumak uğruna çaba gösterdiğini ve bunu iyi bir şekilde yapmak amacıyla kendi dengesi için tehdit oluşturabilecek bilgileri dışladığını söyleyen fikre dayanır.

Fakat bu "hoşa gitmeyen" gerçeği daha kabul edilebilir –hastanın inanç sistemi için daha az tehditkâr– bir hale getirirsek ne olur? O zaman sol kolunun felç olduğunu kabul etmeyi ister mi? Diğer bir deyişle, inançlarının yapısını kurcalayarak hastanın inkâr rahatsızlığını "iyileştirebilir" miyiz?

Bu defa işe Nancy isimli bir hastada, özgün bir nörolojik çalışma yürüterek başladım. Ona tuzlu suyla dolu bir şırınga göstererek "Yapacağım nörolojik muayenenizin bir parçası olarak sol kolunuza bu anestezik maddeyi şırınga etmem gerekiyor ve bunu yaptıktan hemen sonra sol kolunuz geçici olarak birkaç dakikalığına hareketsiz kalacak," dedim. Nancy'nin bunu anladığına emin olduktan sonra, tuzlu suyu koluna şırınga etmeye başladım. Merak ettiğim şey şuydu: Şimdi çok daha kabul edilebilir olduğu için felçli olduğunu aniden kabul eder miydi? Yoksa "ilaç işe yaramıyor; sol kolumu gayet güzel hareket ettirebiliyorum" mu derdi? Bu bir insanın inanç sistemi üzerine yapılan deneylere dair nefis bir örnektir. Ben buna, sırf filozofların canını sıkmak için *deneysel epistemoloji* adını verdim.

Nancy bir süre boyunca şırınganın "etkisini göstermesi" için sessizce oturup beklerken gözleri ofisimdeki çeşitli antika mikroskopların üzerinde öylesine geziniyordu. Sonrasında "Evet, sol kolunu hareket ettirebiliyor musun?" diye sordum. "Hayır" diye yanıtladı, "kolum bir şey yapmak is-

---

bir şeyler olabilir. Belki George, Mümtaz ya da Jean'a göre daha çok iyileşmiş ve bundan dolayı gerçekle dürüst şekilde yüzleşebilmişti. Deneylerimden anlaşıldığı kadarıyla inkâr rahatsızlığı düzelen hastaların en azından bazıları, zihinleri açık ve bellek sorunu yaşamıyor olsalar bile "inkâr ettiklerini inkâr" edeceklerdir. Yaptığımız bellek deneyleri ilginç bir soruyu gündeme getirmekte: Kişide otomobil kazası sonucu periferik sinir hasarı ve sol kolda felç gelişse ne olur? Birkaç ay sonra inme geçirdiğini, bunun da sol vücut felcine ve inkâr sendromuna yol açtığını varsayalım. Aniden "Aman Tanrım, doktor, felç olan kolum birden tekrar hareket etmeye başladı," der miydi? Hastanın daha önceden var olan dünya görüşüne bağlı kalma eğilimi kuramıma dönecek olursak, güncellenmiş dünya görüşüne bağlı kalıp sol kolunun felçli olduğunu mu söylerdi? Yoksa daha eski vücut imgesine geri dönerek kolunun tekrar hareketlendiğini mi iddia ederdi?

termiş gibi görünmüyor ve hiç hareket etmiyor." Anlaşılan sahte şırıngam işe yaramış ve sol kolunun aslında felçli olduğunu kabul etmeyi becerebilmişti.

Fakat bunun ikna gücü yüksek cazibemin bir sonucu olmadığına nasıl emin olabilirdim? Belki de sadece Nancy'yi kolunun felç olduğu kabullenmesi için "hipnotize" ediyordum. Dolayısıyla kaçınılmaz kontrol deneyini yaptım: Aynı işlemi sağ koluna da uyguladım. On dakika sonra, odaya geri döndüm ve çeşitli konularda kısa bir sohbetten sonra "Nörolojik muayenenin bir parçası olarak, bu lokal anestezik maddeyi sağ koluna şırınga edeceğim. İğneyi vurduktan sonra birkaç dakika içinde sağ kolun felç olacak." Sonra aynı tuzlu suyu içeren iğneyi vurdum, biraz bekledim ve sordum: "Sağ kolunu hareket ettirebiliyor musun?" Nancy aşağı baktı, sağ kolunu kaldırarak çenesine götürdü ve "Evet, hareket ediyor, kendin gör," dedi. Şaşırmış numarası yaptım. "Bu nasıl mümkün olabilir? Sol koluna şırınga ettiğim ilacın aynısını vurmuştum!" Kuşkulu bir ifadeyle başını sallayıp yanıtladı: "Şey, bilmiyorum doktor, sanırım zihnimizin alamayacağı bir şey. Böyle şeylere hep inanmışımdır."[16]

İnançlarımız için makul gerekçeler dediğimiz şeyler, genellikle içgüdülerimizi haklı çıkarmak için yapılan son derece mantıksız girişimlerdir.
Thomas Henry Huxley

Beş yıl önce bu araştırmaya başladığım dönemde, Sigmund Freud'a hiç ilgim yoktu. (Bunu duysa, benim inkâr içinde olduğumu söyleyebilirdi.) Pek çok çalışma arkadaşım gibi onun görüşleri konusunda oldukça kuşkucuydum. Tüm sinirbilim camiası ona karşı derin bir kuşku duyar, çünkü insan doğasının anlaşılması zor yönlerine dair öyle bilgiler verdi ki söyledikleri kulağa inandırıcı gelse bile bunlar deneysel olarak sınanamazdı. Fakat bu hastalarla çalışmaya başladıktan sonra, Freud bir sürü saçma şey yazmış olsa da, özellikle yüzyılın sonunda Viyana'daki sosyal ve entelektüel iklim dikkate alındığında, onun bir dahi olduğunu artık inkâr

[16] Vurgulamak isterim ki bu tek bir vakadır ve bu deneyi ilave hastalarla daha dikkatli şekilde tekrarlamak gerekir. Aslında, her hasta Nancy kadar işbirliği göstermedi. Susan adlı bir hastayı dün gibi hatırlıyorum, sol kol felcini şiddetle inkâr ediyordu ve deneylerimize katılmayı kabul etmişti. Sol koluna lokal anestezik madde şırınga edeceğimi söylediğimde tekerlekli sandalyesinde doğruldu, öne doğru eğilip gözlerimin içine baktı ve "Fakat, doktor, bu adil mi?" diye sordu; sanki Susan'la bir oyun oynuyorduk ve ben aniden kuralları değiştirmiştim, ama bunu yapmak yasaktı. Deneye devam etmedim. Sahte şırıngaların tamamen yeni bir psikoterapi biçimine yol açıp açmayacağını merak ediyorum.

edemeyeceğimi anladım. Freud, insan doğasının sistematik bilimsel incelemeye konu edilebileceğini vurgulayan ilk insanlardan biridir. Zihinsel yaşamın yasalarını, aynen kardiyologların kalp araştırmaları, astronomların gezegen hareketleri üzerine çalışmaları gibi gerçekten araştırabileceğimizi söylemiştir. Şimdi hepimiz bunu itirazsız kabul ederiz, fakat o zamanlar için bu yaklaşım kesinlikle devrimci bir anlayıştı. Freud ismini herkesin bilmesine şaşmamak gerekir.

Freud'un en değerli katkısı, bilincin bir aldatmaca olduğunu ve beyninizde olan bitenin %90'ının farkında olmadığınızı keşfetmesidir. (Bunun çarpıcı bir örneği 4. Bölüm'deki zombidir.) Psikolojik savunma kavramını söyleyerek Freud meselenin tam üstüne basmıştı. İnsan "asabi kahkahaların" ya da "bahaneler bulmanın" gerçekliğinden kuşku duyabilir mi? Belirgin şekilde, bu zihinsel hilelere her zaman başvurmanıza rağmen, böyle yaptığınızın hiç farkında değilsiniz ve size açıkça söylendiğinde muhtemelen inkâr edersiniz. Yine de birini bunları yaparken izlediğinizde, komik derecede göze çarpar, ayrıca çoğunlukla da utanç vericidir. Elbette, tüm bunlar iyi oyun yazarları ya da romancılar tarafından oldukça iyi bilinmektedir (Shakespeare veya Jane Austen'i okumayı deneyin); fakat Sigmund Freud zihinsel yaşantımızı örgütleme konusunda bize yardımcı olan psikolojik savunmaların merkezî rolüne işaret ederek, övgüyü kesinlikle hak etmiştir. Ama ne yazık ki, bunları açıklamakta kullandığı kuramsal düzenler bulanıktı ve sınanma şansı da yoktu. Anlaşılması çok güç bir terminoloji kullanmasının yanı sıra her insanlık durumunu cinsellik üzerinden açıklama saplantısı vardı. Üstelik bunun da ötesinde, kendi kuramlarının geçerliliğini göstermek için hiç deney yapmamıştı.

Fakat inkâr hastalarını incelerken bu mekanizmaların gözlerinizin önünde geliştiğine canlı tanık olabilirsiniz. Sigmund ve Anna Freud'un tanımladığı sayısız kendini kandırma çeşidini listeleyebilir ve hastalarınızda bunların her birinin ayrıntılı örneklerini açık açık görebilirsiniz. Beni psikolojik savunma mekanizmalarının gerçekliğine ve bunların insan doğasında merkezî rol oynadığına ikna eden şey de bu listeyi görmem olmuştur.

İnkâr: En barizi elbette katıksız inkârdır. "Kolum gayet güzel çalışıyor." "Sol kolumu hareket ettirebilirim; felçli değil ki."

Bastırma: Gördüğümüz gibi, hasta bazen tekrar tekrar yöneltilen soruların ardından gerçekten felç olduğunu kabul eder, ama kısa süre sonra inkâra geri döner; görünüşe göre daha birkaç dakika önce yaptığı itirafın anısını "bastırır". Birçok bilişsel psikolog, çocuk istismarı gibi bastırılmış anıların bir anda hatırlanmasının –terapist tarafından ekilen psikolojik tohumların hasta tarafından çiçek haline getirildik-

ten sonra hasat edilmesi– özünde sahte olduğunu düşünürler. Fakat daha küçük bir zaman diliminde gerçekleşse de, burada bastırma gibi bir şeyin olduğuna dair kanıtlar görüyoruz. Üstelik hastanın davranışının, deneyi yapan kişi tarafından aşırı etkilenmesi olasılığı da yoktur.

Tepki oluşumu: Kişinin kendisi için gerçeklik taşıdığı şüphesi içinde olduğu bir şeyin tam tersini iddia etme eğilimidir. Örneğin, gizli bir eşcinsel bira içip kovboy çizmeleri içinde kasıla kasıla gezinerek maço davranışlar sergileyebilir; bu, bilinçsiz olarak erkekliğini gösterme çabasıdır. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, erkek pornografisi filmleri izleyen eşcinsel düşmanlarının, önyargısız erkeklerden daha büyük ereksiyonlar yaşadıkları gösterilmiştir. (Ereksiyonların nasıl ölçüldüğünü merak ediyorsanız, araştırmacılar penil pletismograf denen bir cihaz kullandılar.) Aklıma Jean geldi; sağ eliyle büyük bir masayı yerden birkaç santimetre kaldırabileceğini söyleyen ve sonra sorduğumda, felçli sol elinin sağ elinden daha güçlü olduğunu ekleyen bu kadın, sol eliyle masayı bir santimetre daha yukarı kaldırabileceğini söylemişti. Bayan Dodds'u da hatırlayın, ayakkabı bağcıklarını bağlayıp bağlamadığını sorduğumuzda, "evet, *iki elimle* bağladım," diye yanıtlamıştı. Bunlar tepki oluşumu için çarpıcı örnekleridir.

Ussallaştırma: Bu bölümde bunun bir sürü örneğini gördük. "Şey, doktor, kolumu oynatamıyorum, çünkü omzumda eklem iltihabı var ve canımı yakıyor." Ya da bir başka hasta: "Tıp öğrencileri bütün gün benimle uğraştılar ve gerçekten de şu anda kolumu oynatmayı canım hiç istemiyor." Her iki elini de kaldırmasını istediğimde bir adam sağ elini havaya kaldırdı ve hareketsiz sol eline baktığımı fark ettiğinde "Sizin de görebileceğiniz gibi, sağ elimi kaldırabilmek için sol elimle kendimi dengeliyorum," demişti.
Daha nadiren, açıkça uydurduklarını da görürüz:
"Sol elimle burnunuza dokunuyorum"
"Evet, elbette alkışlıyorum."

Mizah: Freud'un da çok iyi bildiği gibi mizah, sadece bu hastaların değil hepimizin yardımına yetişebilir. İçinde bulunduğunuz durumun gerilimini azaltmak için mizahı kullandığınız tüm o zamanları ve şu asabi gülüş denen şeyi düşünün. Bir raslantı olabilir mi? Hatta ölüm veya cinsellik gibi tehdit potansiyeli yüksek konularla ilgili sayısız fıkrayı düşünün. Aslında bu hastaları gördükten sonra, insanlık durumunun saçmalığına karşı en etkili panzehirin sanattan çok mizah olabileceğine ikna oldum. Bir İngiliz edebiyatı profesörüne felçli sol

kolunu hareket ettirmesini söylediğimi hatırlıyorum. "Bay Sinclair, sol elinizle burnuma dokunabilir misiniz?"
"Evet."
"Pekâlâ, gösterin o halde. Haydi dokunun bakalım."
"Emir almaya alışık değilim doktor."
Apışıp kalarak, espri mi yaptığını yoksa alay mı ettiğini sordum.
"Hayır, tamamen ciddiyim. Espri yapmıyorum. Niye soruyorsunuz?"
Hastanın açıklamaları ters bir espri anlayışını hatırlatsa da hastaların kendileri komik olduklarının farkında değildir.
Diğer bir örnek: "Bayan Franco, sol elinizle burnuma dokunabilir misiniz?"
"Evet, fakat dikkat edin gözünüzü çıkarabilirim."

Yansıtma: Hastalık veya sakatlıkla yüzleşmekten kaçınmak istediğimizde kullandığımız bir taktiktir; o rahatsızlığı başka birine atfederiz. "Bu felçli kol kardeşime ait. Ben kendi kolumun iyi olduğunu biliyorum." Bunun gerçek bir yansıtma vakası olup olmadığı kararını psikanalistlere bırakıyorum. Fakat bilebildiğim kadarıyla yeterince yakındır.

İşte burada Freudcu savunma mekanizmalarıyla kesinlikle aynı tür mekanizmaları kullanan hastalar gördük. İnkâr, ussallaştırma, uydurma, bastırma ve tepki oluşumu gibi tüm bu mekanizmaları gündelik hayatımızda biz de kullanıyoruz. Bu hastaların Freudcu kuramları ilk defa bilimsel olarak sınamak için inanılmaz bir fırsat sunduğunun farkına vardım. Hastalar sizin ve benim için bir mikroevrendir, fakat savunma mekanizmalarının kısa bir süreliğine ortaya çıkması ve on kat daha güçlü olması bakımından "daha iyi" bir evrendir. Böylece, Freudcu analistlerin ancak hayalini kurabileceği deneyleri bizler yapabiliriz. Örneğin, belli bir durumda hangi savunma mekanizmasını kullanacağınızı belirleyen nedir? Neden bir durumda doğrudan inkârı kullanırken diğer bir durumda ussallaştırma veya tepki oluşumunu kullanırız? Hangi savunma mekanizmasını kullanacağınızı belirleyen şey, sizin (ya da hastanın) kişilik tipi mi? Yoksa hangisini seçeceğinizi belirleyen sosyal bağlam mı? Sosyal statüsü sizden üstün olanlara ayrı, aşağı olanlara ayrı stratejiler mi kullanıyorsunuz? Diğer bir deyişle, psikolojik savunma mekanizmalarının "yasaları" nelerdir? Bu soruları yanıtlamadan önce almamız gereken daha çok yol var,[17] fakat

[17] Bir başka temel sorun da sol yarıküre, sağ yarıküreden gelen mesajları okuyup yorumlamaya çalıştığında ortaya çıkmakta. 4. Bölüm'den hatırlayacaksınız,

benim için, biz bilimcilerin şimdiye dek romancılar ve filozoflara ayrılan bir alana girmesi heyecan vericidir.

Bu arada, bu keşiflerin bir kısmının klinikte uygulama alanı bulması mümkün müdür? Soğuk su kullanarak birinin vücut imgesiyle ilgili saplantısını düzeltmeyi izlemek etkileyici, fakat hastalarda da yararlı olabilir mi? Kulağının tekrar tekrar yıkanmasıyla Bayan Macken'in inkâr rahatsızlığını kalıcı şekilde "iyileştirmek" ve rehabilitasyona katılmaya istekli olmasını sağlamak mümkün mü? Anoreksia nervosa konusunu da merak etmeye başladım. Bu hastalarda iştah bozukluğunun yanı sıra vücut imgeleriyle ilgili saplantı da vardır: Aynaya baktıklarında, acayip ince olsalar bile kendilerini şişman görürler. İştah bozukluğu (hipotalamustaki beslenme ve tokluk merkezleriyle bağlantılı olarak) öncelikli midir yoksa vücut imgesindeki bozukluk iştah sorununa mı neden oluyor? Geçen bölümde bazı ihmal hastalarının aynadaki nesnelerin "gerçek" olduğuna inanmaya başladığını görmüştük; duyusal bozuklukları, inanç sistemlerinde bir değişikliğe neden oluyor. İnkâr ya da anozognozi hastalarında, bozulmuş vücut imgelerine uyum sağlaması için sıklıkla inanç sistemlerinde de görünen benzer bir bükülme dikkatinizi çeker. Bu tür mekanizmalar anoreksiada da yer alıyor olabilir mi? Limbik sistemin insular korteks gibi belli bölümlerinin hipotalamustaki "iştah" merkezleriyle ve aynı zamanda parietal lobların vücut imgesiyle ilgili kısımlarıyla bağlantılı olduğunu biliyoruz. Uzun bir dönemde yediğiniz yemek miktarının, şişman veya zayıf olup olmadığınız hakkındaki entelektüel inançlarınızın, vücut imgesi algınız ve iştahınızın beyninizde tahmin edebileceğinizden çok daha yakından ilintili olduğu –öyle ki bu sistemlerden birinin bozulması ötekilere de sirayet eden bir bozulmaya neden olur fikri– akla yakın mı? Bu fikir, anoreksili bir has-

---

beynin görme merkezleri "nasıl" ve "ne" patikaları (parietal lob ve temporal lob) denen iki patikaya ayrılmıştı. Kabaca söylersek, sağ yarıküre, dijitalden çok analog temsil ortamı kullanma eğilimindedir; bu ortam, vücut imgesini, uzamsal görüşü ve "nasıl" patikasının diğer işlevlerini vurgular. Diğer yandan sol yarıküre, dil ile ilişkili daha mantıksal bir tarz tercih eder; nesneleri tanıyıp sınıflandırır, sözel etiketlerle nesneleri etiketleyerek bunları mantıksal bir sırayla sunar (esas olarak "ne" patikası ile yapılır). Bu büyük bir çeviri engeli oluşturur. Sol yarıküre sağdan gelen bilgiyi her yorumlamaya (müzik veya sanat gibi betimlemenin imkânsız olduğu nitelikleri söze dökme çabası gibi) çalıştığında, en azından bazı uydurmalar ortaya çıkarır, çünkü sol yarıküre sağdan gelmesi beklenen bilgiyi alamadığında (yani sağ taraf zedelenmiş veya sol taraf ile bağlantısı kesilmişse) hikâyeyi evirip çevirmeye başlar. Bu tür bir çeviri eksikliği, anozognozi hastalarında gördüğümüz daha cafcaflı uydurmaların en azından bazılarını açıklayabilir mi? (Bkz. Ramachandran ve Hirstein, "Three Laws of Qualia", 1997.)

tada (vücut imgesiyle ilgili saplantısını geçici olarak düzeltebilecek mi diye) soğuk su yıkamasıyla doğrudan test edilebilir. Bu uzak bir ihtimal, ama anoreksi için etkili bir tedavinin henüz var olmadığı ve yapılacak işlemin kolaylığı düşünüldüğünde, yine de denemeye değerdir. Aslında bu rahatsızlık, vakaların yaklaşık %10'unda ölümle sonuçlanır.

Freud'a yüklenmek (New York ve Londra'da hâlâ sevenleri olmasına rağmen) bugünlerde hoşça vakit geçirmenin yollarından biridir. Fakat, bu bölümde gördüğümüz gibi, insanlık durumuna dair değerli görüşleri vardı ve psikolojik savunma söz konusu olduğunda –nasıl ortaya çıktıklarına ya da hangi sinirsel mekanizmaların aracılık ettiğine dair hiç fikri olmamasına rağmen– hedefi tam on ikiden vurmuştu. Freud tarafından ortaya konan ve daha az bilinen, fakat bir o kadar ilginç olan görüşü de tüm büyük bilimsel devrimlerin tek ortak paydasını anladığını açıklamasıydı: Hepsi de "insan"ı evrendeki ana şahsiyet olarak işgal ettiği tahtından indirip aşağılıyordu.

Bunların ilki, Kopernik devrimidir demişti. Evrenin dünya merkezli olduğu görüşünün yerini, dünyanın evrende sadece bir toz zerresi olduğunu söyleyen görüş almıştı.

İkincisi, Darwin devrimiydi. Bizler çelimsiz, tüysüz, çocuksu, kuyruksuz maymunlardık ve kazara gelişen bazı özelliklerimiz bizi en azından geçici olarak başarılı yaptı.

Üçüncü büyük bilimsel devrim, dedi (tevazuyla) bilinçdışı fikrini ve bu önermenin doğal sonucu olarak insanın "bir görevinin olduğu" hissinin yanılsama olduğunu ortaya koyan görüşü keşfetmemdir. Hayatta yaptığımız her şeyin bilinçdışı duygular, dürtüler ve güdüler kazanı tarafından yönetildiğini ve bu yüzden bizim bilinç dediğimiz şeyin aslında buzdağının sadece görünen kısmı, tüm eylemlerimizin ayrıntılı bir *post hoc* ussallaştırılması olduğunu ileri sürmüştü.

Freud'un büyük bilimsel devrimlerin ortak paydasını doğru tanımladığına inanıyorum. Fakat bunun sebebini açıklamadı –neden insanlar "aşağılanmak"tan ya da tahttan indirilmekten aslında hoşlandılar? İnsanı küçümseyen yeni dünya görüşlerini kabul ederek ne kazandılar?

Bu noktada olayın seyrini değiştirebilir; kozmoloji, evrim ve sinirbilimin sadece uzmanlar için değil herkes için neden bu kadar çekici olduğu konusuna Freudcu bir yorum getirebiliriz. Diğer hayvanlardan farklı olarak, insanlar kendi ölümlülüğünün farkındadır ve ölümden korkarlar. Fakat kozmoloji çalışmaları bize zamansızlık ve daha büyük bir şeyin parçası olma duygusu verir. Kendi kişisel hayatınızın sınırlı olması gerçeği, evrimleşen ve sürekli genişleyen bir evrenin parçası olduğunuzu bildiğiniz

zaman daha az korkutucudur. Bu da herhalde bir bilimcinin dine en çok yaklaştığı noktadır.

Aynı şey evrim çalışmaları için de geçerlidir, çünkü size zaman ve mekân hissi verir, kendinizi büyük bir yolculuğun parçası olarak görmenizi sağlar. Beyinle ilgili bilimler de böyledir. Bu devrimle birlikte, zihnimiz ve bedenimizden ayrı bir ruh olduğu düşüncesinden vazgeçtik. Bu fikrin korkutmaktan çok özgürleştirici bir niteliği vardır. Eğer eşsiz ve hâkim bir noktadan evrene tepeden bakarak bu dünyada çok özel olduğunuzu düşünürseniz, yok oluşunuz kabul edilemez bir şey olurdu. Fakat seyirci olmak yerine Şiva'nın büyük kozmik dansının parçasıysanız, o zaman kaçınılmaz ölümünüz bir trajedi değil, doğa ile tekrar birleşmenin keyifli bir süreci olarak görülebilir.

> **Brahma her şeydir. Görünüşler, duygular, arzular ve eylemler Brahma'dan gelir. Fakat tüm bunlar sadece isim ve biçimdir. Brahma'yı bilmek için kişi, kendisi ve benliği arasındaki kimliği yaşamalı ya da kalbin lotusunda yaşayan Brahma'yı duymalıdır. Sadece böyle yaparak insan acıdan ve ölümden kaçabilir ve tüm bilginin ötesindeki gizli özü bulabilir.**
>
> *Upanişadlar*, MÖ 500

8 "VAR OLMANIN DAYANILMAZ BENZERLİĞİ"

"İmkânsız şeylere inanılmaz."
"Sanırım bu konuda yeterince çalışmamışsın," dedi Kraliçe.
"Ben senin yaşındayken günde yarım saat çalışırdım.
Niçin, bazen kahvaltıdan önce altı imkânsız şeye inanırdım."

LEWIS CARROLL, *Aynanın İçinden*

"Kural olarak," dedi Holmes,
"bir şey ne kadar tuhafsa o kadar az gizemlidir.
Gerçekten şaşırtıcı olan sıradan ve özelliksiz suçlardır,
tıpkı sıradan yüzlerin tanımlanması en zor yüzler olması gibi."

SHERLOCK HOLMES

Telefonun karşı ucundaki sesin umutsuzluğunu ve hüsranını asla unutmayacağım. Telefon bir öğleden sonra geldi; masamda oturmuş kâğıtların arasında yerinde olmayan bir mektubu arıyordum ve telefondaki adamın ne söylediğini anlamam birkaç saniye sürdü. Kendini Venezuelalı eski bir diplomat olarak tanıttı; oğlu korkunç ve zalim bir kuruntudan mustaripti. Yardım edebilir miydim?

"Ne tür bir kuruntu?" diye sordum.

Yanıtı ve sesindeki duygusal gerginlik beni şaşırttı. "Otuz yaşındaki oğlum, benim, onun babası değil, bir sahtekâr olduğumu düşünüyor. Annesi içinde aynı şeyleri söylüyor, onun gerçek anne babası değilmişiz." Söylediğinin iyice anlaşılması için bir süre durdu. "Ne yapacağımızı, nereden yardım alacağımızı bilmiyorum. İsminizi Boston'daki bir psikiyatrist verdi. Şimdiye dek kimse yardım edip Arthur'u iyileştirmek için bir yol bulamadı." Neredeyse gözyaşlarına boğuldu. "Dr. Ramachandran, oğlumuzu seviyoruz ve ona yardım etmek için dünyanın öbür ucuna gidebiliriz. Onu görmeniz mümkün mü?"

"Elbette, görürüm. Bana ne zaman getirebilirsiniz?"

İki gün sonra, Arthur ilk defa laboratuvarımıza geldi ve hastalığıyla ilgili yıl boyunca sürecek bir çalışma başladı. Yakışıklı biriydi, kot pantolon, beyaz tişört ve makosen ayakkabılar giymişti. Tavırları utangaç, hatta çocuksuydu, sorulara çoğunlukla fısıltıyla yanıt veriyor ya da gözlerini olabildiğince açıp bize bakıyordu. Bazen çalışan klima ve bilgisayarın çıkardığı sesler arasında konuşmasını güçlükle duyabiliyordum.

Ailesi, Arthur'un Santa Barbara'da okula devam ederken ölüm tehlikesi atlattığı bir trafik kazası geçirdiğini söyledi. Başı ön cama çarpmış ve çarpmanın şiddetiyle üç hafta komada kalmıştı, yaşaması beklenmiyordu. Fakat sonunda uyanıp yoğun rehabilitasyon tedavisine başlarken umutlar da arttı. Arthur yavaş yavaş konuşmayı ve yürümeyi öğrendi, geçmişi hatırladı ve dışarıya normale döndüğü görüntüsü veriyordu. Sadece anne babası hakkındaki bu inanılmaz kuruntu kalacaktı. Onların birer sahtekâr olduğunu düşünüyordu ve hiçbir şey onu aksine ikna edememişti.

"Arthur, seni hastaneye kim getirdi?" diye sordum, kısa bir tanışma ve rahatlatma sohbetinden sonra.

"Bekleme odasındaki şu adam," diye yanıtladı. "Benimle ilgilenen yaşlı beyefendi."

"Babanı mı kastediyorsun?"

"Hayır, hayır, doktor. O benim babam değil. Ona benziyor. O bir –nasıl deniyor– sahtekâr sanırım. Ama kötü niyetli olduğunu sanmıyorum."

"Arthur, neden onun bir sahtekâr olduğunu düşünüyorsun? Sana bu izlenimi veren şey ne?"

Bana şöyle bir hasta bakışı fırlattı –sanki apaçık bir şeyi nasıl göremediğimi soruyordu– ve "Evet, kesinlikle babama çok benziyor, fakat *aslında* babam değil. İyi bir insan, fakat kesinlikle babam değil!"

"Peki, bu adam neden babanmış gibi davranıyor?"

Arthur üzgün göründü ve "İşte şaşırtıcı olan da bu, doktor. Niçin birisi çıkıp babammış gibi davranmak ister ki?" dedi. İnandırıcı bir açıklama ararken kafası karışmış gibiydi. "Belki de gerçek babam bana baksın diye onu işe aldı, ona para veriyor, böylece o da benim faturalarımı ödüyor."

Daha sonra, büromda, Arthur'un anne babası bu gizemi daha da zorlaştırdılar. Görünüşe göre oğullarıyla telefonda konuştuklarında kendilerini sahtekâr olarak değerlendirmiyormuş. Sadece bir araya gelip yüz yüze konuştuklarında sahtekâr olduklarını söylüyormuş. Bu da gösterir ki Arthur'un anne babasıyla ilgili bir bellek kaybı yok ve "çıldırmış" değil. Çünkü, eğer bu doğru olsaydı, neden onları telefonda dinlerken normal davransın da, sadece onlara baktığında anne babasının kimlikleriyle ilgili kuruntuya kapılsın?

"Bu çok üzücü" dedi Arthur'un babası. "Geçmişten bildiği her tür insanı, kolejdeki oda arkadaşlarını, çocukluk arkadaşlarını ve eski kız arkadaşlarını bile tanıyor. Onların herhangi birinin sahtekâr olduğunu söylemiyor. Annesine ve bana karşı bir sitemi olmalı."

Arthur'un anne babasının durumuna gerçekten üzüldüm. Oğullarının beynini inceleyip bu duruma biraz ışık tutmaya çalışabilir ve belki bu merak uyandıran davranış için mantıklı bir açıklamayla onları rahatlata-

bilirdik, fakat etkin bir tedavi için pek umut yoktu. Bu tür nörolojik rahatsızlıklar genellikle kalıcıdır. Fakat bir cumartesi sabahı Arthur'un babası beni aradığında hem şaşırdım hem de memnun oldum. Beynin ayna kullanılarak kandırılabileceğini gösterdiğim, hayalet uzuvlarla ilgili bir televizyon programını seyrederken aklına bir fikir gelip heyecanlanmıştı. "Dr. Ramachandran. Eğer bir kişiyi felçli hayalet uzvunun tekrar hareket edeceğine inandırabiliyorsanız, Arthur'un bu kuruntudan kurtulması için benzer bir hileyi niçin kullanmayalım?"

Gerçekten, neden olmasın? Ertesi gün, Arthur'un babası oğlunun yatak odasına girdi ve neşeyle seslendi: "Arthur, bil bakalım ne oldu! Günlerini birlikte geçirdiğin şu adam bir sahtekâr. Gerçekten senin baban değil. Tamamen haklıydın. Ben de onu Çin'e gönderdim. Ben senin gerçek babanım," dedi. Arthur'un yanına doğru gitti ve omzunu okşadı. "Seni gördüğüme memnun oldum, evlat!"

Arthur bu haberi görmezden gelmedi, ama görünüşte kabul etmiş gibiydi. Ertesi gün laboratuvarımıza geldiğinde "Bugün seni buraya getiren adam kim?" diye sordum.

"O benim gerçek babam."

"Geçen hafta seninle ilgilenen kimdi?"

"Şey," dedi Arthur, "o adam Çin'e döndü. Babama benziyordu, ama şimdi gitti."

Öğleden sonra Arthur'un babasıyla telefonda konuştuğumda Arthur'un kendisine artık "baba" dediğini doğruladı, fakat Arthur hâlâ bir şeylerin yanlışlığını hissediyor gibiydi. "Doktor, sanırım beni kafasında kabul etti, ama duygusal olarak kabul etmedi," dedi. "Ona sarıldığımda o sıcaklık yok."

Bu kabulleniş uzun sürmedi. Bir hafta sonra Arthur eski kuruntusuna döndü ve sahtekârın geri geldiğini söyledi.

Arthur'un sorunu Capgras kuruntusuydu, nörolojideki en nadir ve en renkli sendromlardan biri.[1] Oldukça aklı başında olan hasta, yakınlarını, anne babasını, çocuklarını, eşini veya kardeşlerini sahtekâr olarak görür. Arthur'un defalarca söylediği gibi: "O adam tıpatıp babama benziyor fakat

---

[1] J. Capgras ve J. Reboul-Lachaux, "L'illusion des 'sosies' dans un délire systématise chronique", 1923; H. D. Ellis ve A. W. Young, "Face Processing Impairments and the Capgras Delusion", 1993; Hirstein ve Ramachandran, "Capgras' Syndrome: A Novel Probe for Understanding the Neural Representation of Identity and Familiarity of Persons", 1997.

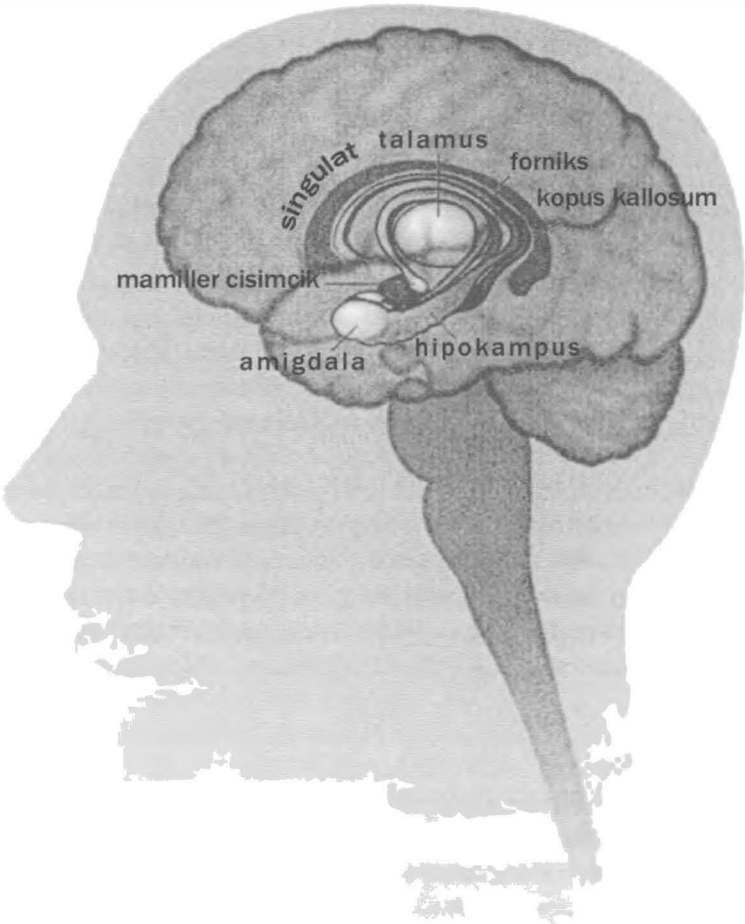
gerçekte babam değil. Annem olduğunu söyleyen kadına ne demeli? Yalan söylüyor. Tıpkı anneme benziyor, ama o değil." Bu tür acayip kuruntular psikotik durumlarda birden ortaya çıkabilse de, belgelenen Capgras vakalarının üçte biri, Arthur'daki otomobil kazasına bağlı kafa travması gibi, travmatik beyin lezyonlarıyla bağlantılı olarak görülür. Bu da bana sendromun organik bir zemini olduğunu düşündürüyor. Fakat Capgras hastalarının çoğunluğunda bu kuruntu "kendiliğinden" geliştiği için genellikle psikiyatristlere sevk edilirler, onlar da bu bozukluk için Freudcu bir açıklama yapma eğilimindedir.

Bu görüşe göre, normal insanlar dediğimiz hepimiz, çocuklukta anne ya da babamıza cinsel ilgi duyarız. Dolayısıyla her erkek annesiyle yatmak ister ve babasını cinsel rakibi olarak görür (Oedipus) ve her kadın yaşam boyu babasıyla ilgili köklü cinsel saplantılara sahiptir (Elektra kompleksi). Bu yasaklanmış duygular erişkinlikte tamamen bastırılmasına rağmen, uyku halinde kalırlar, tıpkı bir yangın söndükten sonra dipte kalan köz gibi. Sonra, çoğu psikiyatristin söylediği, başın bir darbe almasıyla (veya tanımlanmamış başka serbest kalma mekanizmalarıyla) anneye babaya karşı duyulan bastırılmış cinsellik su yüzüne çıkar. Hasta kendini birden açıklanamaz şekilde anne babasına karşı cinsel ilgi duyarken bulur ve kendi kendine şöyle der: "Aman Tanrım! Eğer bu benim annemse, nasıl ona karşı ilgi duyarım?" Belki de akıl sağlığını korumanın tek yolu kendine "bu başka biri, yabancı bir kadın olmalı," demektir. Benzer şekilde şöyle de diyebilir: "Gerçek babama bu türde bir cinsel kıskançlık asla hissetmezdim; bu adam gerçek babam değil, bir sahtekâr olmalı."

Bu açıklama çoğu Freudcu açıklama gibi gerçekten dahice, fakat sonra kanişi ile ilgili benzer kuruntuları olan bir Capgras hastasına rastladım: Önünde duran Fifi bir sahtekârdı ve gerçek Fifi Brooklyn'de yaşıyordu. Bana kalırsa bu vaka, Capgras sendromunun Freudcu açıklamalarını yerle bir etmiştir. Hepimizin içinde hayvanlarla cinsel ilişkiye girmek isteyen saklı bir canavar olabilir, fakat sanırım Arthur'un sorunu bu değildi.

Capgras sendromu çalışmaları için daha iyi bir yaklaşım, nöroanatomiye, özellikle de beyinde görsel tanımlama ve duygularla ilgili patikalara göz atmaktan geçiyor. Temporal lobların yüz ve nesne tanımak için özelleşmiş bölgeler içerdiğini hatırlayın (4. Bölüm'de tanımladığımız "ne" patikası). Bunu biliyoruz, çünkü "ne" patikasının belli kısımları hasarlandığında, hastalar yüzleri tanıma yeteneğini kaybeder,[2] hatta –Oliver Sacks'ın *Karısını*

[2] Bu bozukluğa prosopagnozi denir. Bkz. Farah, "The Neural Basis of Visual Imagery", 1989; Damasio, Damasio ve Van Hoesen, "Prosopagnosia: Anatomic Basis and Behavioral Mechanisms", 1982. Görsel korteksteki hücreler (alan 17) ışık



Şekil 8.1 Limbik sistem duygularla ilgilidir. Uzun C şeklinde liflerle birbirine bağlanmış birçok çekirdekten (hücre kümesi) oluşur. Amigdala –temporal lobun ön ucunda– duyusal alanlardan gelen girdileri alır ve duyguları canlandırmak için bunları limbik sistemin geri kalan bölümlerine gönderir. Sonunda, bu etkinlik zinciri hipotalamusa, oradan da otonom sinir sistemine geçer, hayvanı (veya kişiyi) eyleme hazırlar.

çubukları gibi basit desenlere tepki verirken, temporal loblardaki hücreler sıklıkla yüzler gibi karmaşık desenlere tepki verirler. Bu hücreler yüzleri tanımak için özelleşmiş karmaşık bir ağın parçası olabilir. Bkz. Gross, "Representatives of Visual Stimuli in the Inferior Temporal Cortex", 1992; Rolls, "A Theory of Emotion and Consciousness, and Its Application to Understanding the Neural Basis of Emotion", 1995; Tovee, Rolls ve Ramachandran, "Rapid Visual Learning in Neurons in the Primate Visual Cortex", 1996.

Şapka Sanan Adam adlı kitabında ölümsüzleştirildiği gibi– yakın arkadaşlarını ve akrabalarını bile tanımazlar. Normal bir beyinde, bu yüz tanıma alanları (beynin her iki tarafında da bulunur) limbik sisteme bilgi aktarır. Beynin derinlerine yerleşmiş limbik sistem de belirli yüzlere karşı duygusal tepkiler üretilmesine yardımcı olur (**Şekil 8.1**). Annemin yüzünü gördüğümde sevgi, patronumu veya cinsel rakibimi gördüğümde öfke, bana ihanet eden ve henüz affetmediğim bir arkadaşımın yüzünü gördüğümde kasten aldırmazlık hissedebilirim. Her bir örnekte, yüze baktığımda, temporal korteksim görüntüyü –anne, patron, arkadaş– tanır ve o yüzün duygusal önemini anlamak için bu bilgiyi amigdalama[3] (limbik sisteme geçiş kapısına) aktarır. Daha sonra limbik sistemimin diğer bölgeleri de etkinlik kazandığında, o yüze uygun düşen duyguyu –sevgi, öfke, hayal kırıklığı– yaşamaya başlarım. Olayların gerçek sırası kuşkusuz çok daha karmaşıktır, fakat bu karikatür işin özünü anlatmaktadır.

Arthur'un semptomları hakkında düşündükten sonra, tuhaf davranışının bu iki bölge (tanımayla ve duygularla ilgili olan) arasındaki bağlantının kopmasından kaynaklanabileceği aklıma geldi. Belki, Arthur'un yüz tanıma patikası hâlâ tamamen normal ve bu nedenle annesi babası dahil herkesi tanıyabiliyor; ama sırf bu "yüz bölgesi" ve amigdala arasındaki bağlantıları zedelenmiş. Eğer durum buysa Arthur anne ve babasını tanıyabilir, fakat yüzlerine baktığında içinde herhangi bir duygu uyanmaz. Çok sevdiği annesine baktığında o "iç sıcaklığı"nı hissetmez ve onu gördüğünde kendine "eğer bu annemse, neden onun yanında annemle birlikteymişim gibi hissetmiyorum?" derdi. Belki de bu ikilemden kaçmanın tek yolu –beynindeki iki bölge arasındaki bağlantının koptuğunu düşünün– bu kadının sadece annesine benzediğini varsaymaktı. Kadın bir sahtekâr olmalıydı.[4]

Bu merak uyandırıcı bir fikir, fakat nasıl sınanabilir? Bu mesele karmaşık görünse de, psikologlar yüzler, nesneler, sahneler ve günlük yaşantımızda karşılaştığımız olaylara verdiğimiz duygusal tepkilerimizi ölçmek

---

[3] Bu bölümde belirgin şekilde ele alınan amigdalanın işlevleri için bkz. LeDoux, *Duygusal Beyin*, 1996 [2006]; Damasio, *Descartes'ın Yanılgısı*, 1994 [1999].

[4] Capgras kuruntusunun, prosopagnozinin ayna görüntüsü olabileceği fikri ilk kez Young ve Ellis tarafından ileri sürüldü ("Face Processing Impairments and the Capgras Delusion", 1990); fakat onlar bu bölümde bizim ileri sürdüğümüz IT amigdalanın bağlantısının kesilmesinden çok limbik yapılar ile dorsal akım arasındaki bağlantının kesildiğini ortaya attılar. Ayrıca bkz. Hirstein ve Ramachandran, "Capgras' Syndrome: A Novel Probe for Understanding the Neural Representation of Identity and Familiarity of Persons", 1997.

için nispeten basit bir yol buldular. Bunun nasıl çalıştığını anlamak için otonom sinir sistemine –organların, kan damarlarının, bezlerin ve vücudunuzdaki diğer birçok dokunun istemsiz ve otomatik gibi görünen etkinliklerini kontrol eden beyin bölümüne– dair bazı şeyleri bilmek gerekiyor. Diyelim ki tehdit edici veya cinsel cazibesi olan bir yüz sayesinde duygularınız canlandığında bu bilgi, sizin yüz tanıma bölgenizden limbik sisteminize gider ve otonom sinir sistemi için bir tür kumanda merkezi olan hipotalamustaki küçük hücre gruplarına gönderilir. Sinir lifleri hipotalamustan kalbe, kaslara, hatta beynin diğer bölümlerine uzanır ve belli bir yüze yanıt olarak uygun eylemi yapmak üzere bedeninizin hazırlanmasına yardımcı olur. Savaşacak mı, sıvışacak mı, yoksa sevişecek misiniz, ona göre kan basıncınız yükselecek ve kalbiniz dokularınıza daha fazla oksijen göndermek için daha hızlı atmaya başlayacaktır. Aynı zamanda terlemeye başlarsınız, sadece kaslarda üretilen ısıyı dışarı atmak için değil, aynı zamanda bir ağaç dalını, bir silahı veya düşmanınızın boğazını daha iyi kavrayabilmeniz için avuçlarınızın nemli olmasını da sağlamak için.

Deneycinin bakış açısından, terli avuçlarınız tehditkâr bir yüze karşı duygusal tepkinizin en önemli yönüdür. Ellerinizin nemi, o kişiye karşı neler hissettiğinizin en iyi göstergesidir. Bunun da ötesinde, bu tepkiyi çok kolay bir şekilde avucunuza elektrot yerleştirip derinizdeki elektrik direnci değişikliklerini kaydederek ölçebiliriz. (Buna galvanik deri tepkisi veya GSR denir. Bu küçük ve basit işlem meşhur yalan makinesinin temelini oluşturur. Yalan söylerken avuçlarınız hafifçe terler. Nemli deride kuru deriye göre elektriksel direnç daha düşük olduğu için elektrotlar tepki verir ve yalanınız yakalanır.) Anne veya babanıza her baktığınızda, inanın ya da inanmayın, vücudunuz belli belirsiz terlemeye başlar ve galvanik deri tepkiniz artar, bu da bizim işimize geliyor.

Arthur anne veya babasına baktığında ne olur? Benim hipotezime göre, onları anne babasının benzeri olarak görse bile (beynin yüz tanıma alanının normal olduğunu hatırlayın) deri iletiminde bir değişiklik göstermemesi gerekir. Beynindeki bağlantı kopukluğu, avuçlarının terlemesini engeller.

Ailesinin izniyle, yağmurlu bir kış günü kampüsteki bodrum laboratuvarında Arthur'un testine başladık. Rahat bir sandalyede oturan Arthur, havayla ilgili şakalar yapıyor, sabahki deneyler bitmeden babasının arabasını selin alıp götüreceğini söylüyordu. Sıcak çayı yudumlayıp kemiklerini ısıttıktan sonra, Arthur bir ekran koruyucu videosuna bakarken, iki elektrotu sol işaret parmağına bağladık. Parmağındaki herhangi bir minik terleme artışı deri direncini değiştirecek ve ekranda sinyal olarak görülecekti.

Sonra annesi, babası ve büyükbabasıyla ilgili, hatta aralara yabancılara ait fotoğrafların da konulduğu bir dizi fotoğraf gösterdik. Verdiği

GSR'leri, aynı fotoğraf dizisinin gösterildiği ve karşılaştırma için kontrol olarak kullanılan altı lisans öğrencisinin deri tepkileriyle karşılaştırdım. Deneyden önce, katılımcılara birtakım fotoğraflar gösterileceği, bunlardan bazılarının tanıdık bazılarınınsa tanıdık olmadığı söylendi. Elektrotlar yerleştirildikten sonra, her fotoğraf iki saniye gösterildi, fotoğraflar arasında 15 ila 25 saniye bekleme süresi konuldu, böylece deri iletiminin her fotoğraftan sonra eski haline dönmesi sağlandı.

Öğrencilerde, anne babalarının fotoğraflarına tepki olarak –beklendiği gibi– GSR'de büyük bir sarsıntı olduğunu, fakat yabancıların fotoğraflarına aynı tepkiyi vermediklerini buldum. Diğer yandan Arthur'da deri tepkisi tekdüze biçimde düşüktü. Anne babasına verdiği tepkide artış yoktu ya da bazen uzun bir beklemeden sonra ekranda küçük bir sinyal olabildi, sanki jetonu sonradan düşüyordu. Bu sonuç kuramımızın doğruluğu için dolaysız bir kanıt oluşturdu. Açıkçası Arthur anne babasına duygusal bir tepki vermiyordu ve galvanik deri tepkisinin kaybına yol açan şey de bu olabilirdi.

Fakat Arthur'un yüzleri görebildiğine nasıl emin olabilirdik? Belki de bu kafa travması temporal lobda yüzleri ayırt etmeyi sağlayan hücreleri zedelemişti, bu da annesine veya bir yabancıya da baksa düz GSR'ye neden oluyordu. Bu pek olası değildir, çünkü kendisini hastaneye getiren kişilerin –anne ve babasının– anne ve babasına benzediğini zaten söylemişti. Ayrıca Bill Clinton ve Albert Einstein gibi ünlü kişilerin yüzlerini tanımakta zorluk çekmiyordu. Yine de tanıma yeteneklerini doğrudan sınamamız gerekiyordu.

Doğrudan kanıt elde etmek için, akla ilk gelen şeyi yaptım. Arthur'a yabancılara ait 16 çift fotoğraf gösterdim, her bir çift aynı kişiye ait birbirinden hafifçe farklı resimler ya da iki farklı kişiye ait resimler içeriyordu. Fotoğrafların aynı kişiye ait olup olmadıklarını sordum. Arthur, her fotoğrafa burnunu dayayıp ayrıntılara iyice bakarak 16 denemeden 14'ünde doğruyu buldu.

Artık Arthur'un yüzleri tanıyıp ayırt etmekle ilgili sorunu olmadığına emindik. Anne babasına karşı güçlü bir galvanik deri tepkisi oluşturamaması, duygulanım yeteneklerinde genel bir bozulmanın parçası olabilir miydi? Kafa travmasının onun limbik sistemini zedelemediğine nasıl emin olabilirdik? Belki de duyguları yoktu.

Bu da bana imkânsız göründü, çünkü Arthur ile beraber geçirdiğimiz aylar içinde insana ait duyguların her türlüsünü gösterdi. Fıkralarıma güldü ve karşılığında kendi komik hikâyelerini anlattı. Şaşırma, korku ve kızgınlık gösterdi, nadiren onu ağlarken bile gördüm. Durum ne olursa olsun, uygun duyguları gösterdi. O halde Arthur'un sorunu, ne yüzleri

tanıma ne de duygularını gösterebilme yeteneğindeydi; kaybolan şey bu ikisi arasındaki *bağlantıydı*.

Buraya kadar bir sorun yok, fakat neden bu olay sadece yakın akrabalara özel? Postacı da tanıdık bir yüz olduğu halde neden postacı sahtekâr olmuyor?

Sebebi şu olabilir: Herhangi bir normal birey (kazadan önce buna Arthur da dahil) duygusal olarak kendisine çok yakın biriyle –anne, baba, eş, kardeş– karşılaştığında duygusal bir "coşku", bazen sadece belli belirsiz yaşanılan sıcak bir duygu bekler. Bu coşkunun olmayışı şaşırtıcıdır ve Arthur'un tek başvurduğu yol –bu durumu akla yakın hale getirmek ya da açıklamak için– saçma bir hile üretmektir. Diğer yandan, postacıyı gördüğümüzde içimizde sıcak bir coşku oluşmasını beklemeyiz. Yani Arthur'un postacıya karşı sıcaklık hissetmemesini açıklamak için bir hileye başvurmasını gerektirecek durum yok. Postacı, sadece postacıdır (elbette aradaki ilişki tutkulu bir aşka dönüşmezse).

Capgras hastaları arasında en yaygın kuruntu, anne babanın sahtekâr olduğunun iddia edilmesi olmasına rağmen, geçmiş döneme ait tıp yazınında çok daha tuhaf örnekler bulunabilir. Gerçekten, kayıtlardaki bir vakada, hasta, üvey babasının robot olduğuna inanmış ve başını keserek kafatasının içindeki mikroçipleri bulmaya çalışmıştı. Belki bu hastada, duygulardan ayrışma öyle aşırıydı ki Arthur'unkinden daha büyük bir kuruntuya kapıldı ve üvey babasının insan bile olmayıp beyinsiz bir android olduğuna inandı![5]

Bir yıl kadar önce, La Jolla Veteran Administration Hastanesi'nde Arthur üzerine ders verirken, bir nöroloji stajyeri kuramıma karşı kurnazca bir itirazda bulundu. Amigdalaların (limbik sisteme giriş kapısı) kireçlenip atrofiye uğradığı bir hastalıkla doğan ya da bir kaza veya ameliyat nedeniyle amigdalalarını (her birimizde bunlardan iki tane var) kaybeden kişilere ne demeli? Bu tür insanlar var ve bunlarda –tüm duygusal uyaranlara karşı

[5] Başka bir soru: Neden sadece bu duygusal uyarılmanın yokluğu böyle bir zoraki kuruntuya yol açar? Neden hasta basitçe şöyle düşünmez: "Bunun babam olduğunu biliyorum, fakat bazı nedenlerle artık o sıcaklığı hissetmiyorum." Yanıtlardan biri şu olabilir: Bu tür aşırıya kaçan kuruntuların ortaya çıkması için belki de sağ frontal kortekste ilave lezyonlara ihtiyaç duyuluyordur. Önceki bölümdeki inkâr hastalarını hatırlayın; sol yarıküre tutarsızlıkları örtbas ederek genel uyumu korumaya çalışıyor, sağ yarıküre ise uyumsuzluklara yanıt vererek dengeyi koruyordu. Dört dörtlük bir Capgras sendromu gelişimi için, iki lezyonun birleşimine gereksinim olabilir –biri tanıdık bir yüze beynin duygusal bir önem atfetme yeteneğini etkiler ve diğeri sağ yarıkürede genel "uyum kontrol" mekanizmasını bozar. Bunu çözmek için ilave beyin görüntüleme çalışmaları gereklidir.

GSR'leri dümdüz olmasına rağmen– Capgras sendromu gelişmiyor. Benzer şekilde, (gelecek planları yapmak için limbik sistemden bilgi alıp işleyen) frontal lobları zedelenen hastalarda da GSR sıklıkla yoktur; ama onlarda da Capgras sendromu görülmüyor.

Neden görülmüyordu? Yanıt belki de bu hastalarda tüm duygusal tepkilerinin genel bir şekilde körleşmesi ve bu nedenle karşılaştırma için temel alınabilecek bir çizgi olmayışıdır. Onlar *Uzay Yolu*'ndaki safkan Volkanlı ya da Data gibi, duygunun ne olduğunu bilmedikleri iddia edilebilir. Oysa Arthur gibi Capgras hastaları, diğer tüm yönlerden normal bir hayatın duygulanımlarını yaşarlar.

Bu fikir bize beynin işlevleriyle ilgili önemli bir ilkeyi öğretir: Tüm algılarımız, belki de zihnimizin bütünü mutlak değerlerle değil karşılaştırmalarla yönetilmektedir. Bir gazete baskısının parlaklığı kadar belirgin ya da iç duygusal alanınızda bir sinyal kadar silik bir şeyden bile söz etseniz, bu yargı doğru görünüyor. Bu geniş yankıları olabilecek bir sonuç ve yaklaşımımızın gücünü göstermemize de yardımcı olmakta; aslında bu disiplin şimdilerde bilişsel sinirbilim adıyla anılıyor. Doğru hastalar üzerinde nispeten basit deneyler yaparak, beynin işleyişiyle ilgili önemli genel ilkeler keşfedebilir ve derin felsefi soruları yanıtlayabilirsiniz. Biz işe tuhaf bir sendromla başlayıp egzotik bir kuram ortaya koyduk, kuramımızı laboratuvar ve konferanslarda yöneltilen itirazlarla sınadık ve sağlıklı beynin gerçekte nasıl çalıştığıyla ilgili daha çok şey öğrendik.

Bu spekülasyonları daha da ileri götürerek, Cotard sendromu denen, hastanın ölü olduğunu düşündüğü, çürümüş et gibi koktuğunu ya da derisinde kurtçukların gezindiğini iddia ettiği alışılmadık bozukluğu düşünün. Çoğu kişi, hatta nörologlar, hastanın çıldırdığı sonucuna atlayacaktır. Fakat bu durum, oldukça özgün bir kuruntunun doğma sebebini açıklamaz. Ben Cotard sendromunun, Capgras'ın abartılı şekli olduğunu ve muhtemelen benzer kökenden kaynaklandığını düşünürdüm. Capgras'ta, sadece yüz tanıma alanının amigdalayla bağlantısı kesilmiştir, Cotard'daysa belki de tüm duyusal alanların limbik sistemle bağlantısı kesilmektedir ve bu da dünyayla duygusal temasın tamamen ortadan kalktığı anlamına gelir. İşte çoğu insanın psikiyatrik sorun olarak baktığı, fakat aslında bilinen beyin devreleriyle açıklanabilen bir başka sıra dışı beyin bozukluğu örneği. Bir kez daha, bu fikirler laboratuvarda sınanabilir. Cotard sendromlu hastaların, sadece yüzlere değil, tüm dış uyaranlara karşı tam GSR kaybı göstereceğini tahmin edebilirim; bu durum onları duygusal bir yalnızlık adasında karaya oturmuş ve ölüm deneyimine olabildiğince yakın bir halde bırakmaktadır.

Arthur laboratuvar ziyaretlerini sevmiş gibiydi. Anne babası memnun-

du, çünkü bu zor durumun artık mantıklı bir açıklaması vardı ve oğulları "çıldırmış" değildi. Arthur'a asla ayrıntılardan bahsetmedim, çünkü nasıl tepki vereceğine emin değildim.

Arthur'un babası zeki bir adamdı ve oğlunun yanımızda olmadığı bir ara bana şunu sordu: "Doktor, eğer kuramınız doğruysa –bilgi, amigdalasına gitmiyorsa– o halde telefonda konuşurken bizi tanımakta sorun yaşamamasını nasıl açıklıyorsunuz? Bu size mantıklı geliyor mu?

"Şey" dedim, "işitsel korteksten, yani temporal lobların duyma alanından amigdalaya giden ayrı bir patika var. Kazadan bu patikanın etkilenmemiş olması mümkün, yani sadece görme merkezlerinin Arthur'un amigdalasıyla bağlantısı kesilmiş olabilir."

Bu konuşma benim amigdalanın iyi bilinen diğer işlevlerini ve görme merkezlerinden ona gelen bağlantıları merak etmeme neden oldu. Özellikle amigdalada hücre tepkilerini kaydeden bilimciler, yüz ifadeleri ve duygulara tepki vermeye ek olarak bu hücrelerin gözlerin bakış doğrultusuna da tepki verdiğini buldular. Örneğin, bir hücre başkası doğrudan size baktığında ateşleme yaparken, hemen yanındaki hücre o kişinin bakışı başka yöne doğru bir santimetreden daha küçük bir sapma gösterdiğinde ateşleme yapıyor. Başka hücreler ise bakış sola ya da sağa kaydığında ateşleme yapıyordu.

Bu fenomen şaşırtıcı değil, hele ki bakış doğrultusunun ilkel sosyal iletişimde oynadığı önemli rolü düşündüğünüzde[6] –suçluluk, utanma ve sıkılmanın göz kaçırtan bakışı; bir sevgilinin gözlerin içine derinden bakışı, bir düşmanın tehditkâr bakışı vb. Duyguların, özel olarak yaşansa bile, sıklıkla diğer kişilerle etkileşimleri de içerdiğini ve etkileşime girmenin bir yolunun göz teması olduğunu kolayca unutuyoruz. Bakış doğrultusu, yakınlık ve duygular arasındaki bağlantıları düşündüğümde, Arthur'un bakış doğrultusunu değerlendirebilme yeteneğinin, diyelim ki fotoğraflardaki yüzlere bakarak, bozulup bozulmadığını merak ettim.

Bunu ortaya çıkarmak için bir dizi görüntü hazırladım. Her birinde aynı model gözünü kameraya dikiyordu ya da merceğin birkaç santimetre sağına veya soluna bakıyordu. Bizler bakıştaki minicik kaymaları esrarengiz bir doğrulukla saptayabilsek bile, Arthur bunu başarma konusunda umutsuz bir vakaydı. Ancak modelin gözleri bariz bir şekilde yana çevrilmişse, kendisine doğru bakmadığını anlayabiliyordu.

Bu bulgu kendi başına da ilginçtir, fakat amigdala ve temporal lobların bakış yönünü saptamada bilinen rolü düşünüldüğünde, hiç beklenmedik diyemeyiz. Fakat bu fotoğraflara bakışın sekizinci denemesinde, Arthur

---

[6] Baron-Cohen, *Mindblindness*, 1995.

tamamen beklenmedik bir şey yaptı. Yumuşak ve neredeyse özür dileyen sesinde, modelin kimliğinin değiştiğini haykırdı. Şimdi yeni bir kişiye bakıyordu!

Bunun anlamı şu: Sadece bakışın yönündeki bir değişiklik, Capgras kuruntusunu doğurmaya yeterliydi. Arthur için "ikinci" model sadece "ilkine" benzeyen yeni bir kişiydi.

"Bu daha yaşlı," dedi Arthur kararlı bir şekilde. Her iki görüntüye de iyice baktı. "Bu bir hanım; diğeriyse kız." Görüntü dizisinin sonlarına doğru, Arthur kişi sayısını bir kez daha artırdı –bir model yaşlıydı, biri gençti ve üçüncüsü daha da gençti. Test oturumunun sonunda üç farklı insan gördüğünde ısrar etmeye devam ediyordu. İki hafta sonra tamamen yeni bir yüzün görüntüsünü kullanarak yeniden yaptığımız bir testte aynı şeyi tekrarladı.

Arthur nasıl oldu da aynı insan olduğu aşikâr bir yüze bakıp, üç farklı kişi gördüğünü iddia edebildi? Neden sırf bakış yönünün değiştirilmesi, ardışık gelen görüntülerin birbirine bağlanamaması gibi derin bir etkiye yol açtı?

Yanıtlar, belleğimizi biçimlendirme şeklimizin mekaniğinde, özellikle de yüzlerin uzun süreli temsillerini oluşturabilme yeteneğimizde yatıyor. Örneğin, bir gün bakkala gittiğinizi düşünün ve arkadaşınız size yeni birini tanıştırsın; Joe. Bu anıya dair bir bellek oluşturur ve beyninizin bir yerine saklarsınız. İki hafta geçsin ve Joe ile kütüphanede karşılaşın. Size ortak arkadaşınızla ilgili bir hikâye anlatsın ve birlikte gülün. Beyniniz bu ikinci anıyla ilgili bir bellek dosyası daha oluşturur. Birkaç hafta daha geçtikten sonra Joe ile bürosunda görüşün; kendisi bir tıp araştırmacısı ve beyaz laboratuvar önlüğü giyiyor, fakat onu daha önceki karşılaşmalarınızdan tanırsınız. Bu süre içinde Joe ile ilgili daha fazla bellek oluşturulur, yani artık zihninizde Joe isimli bir "kategori" vardır. Bu zihinsel resim, Joe ile her karşılaşmanızda sürekli geliştirilip zenginleştirilir. Artan bir samimiyet duygusu ile görüntüler ve anıları birbirine bağlayan bir güdü oluşturulur. Sonunda belirgin bir Joe kavramı geliştirirsiniz; şahane hikâyeler anlatan, laboratuvarda çalışan, sizi güldüren, bahçe işlerini iyi bilen, vs.

Şimdi hipokampus (temporal loblardaki diğer bir önemli yapı) hasarı nedeniyle özel ve nadir bir tür hafıza kaybı yaşayan birine ne olur bunu düşünün. Bu hastalar, hipokampus hasarından önce yaşadıkları tüm olayları mükemmel şekilde hatırlasalar bile, yeni bellek oluşumu tamamen bozulmuştur. Bu sendromdan ulaşılacak mantıklı çıkarım, anıların hipokampusta depolanmadığı (yani eski anıları kastediyoruz), fakat hipokampusun beyinde yeni bellek izlerinin oluşturulmasında yaşamsal bir önem taşıdığıdır. Böyle bir hasta, yeni biriyle (Joe) art arda üç kez karşılaştığında –bak-

kalda, kütüphanede ve bürosunda– daha önce Joe ile tanıştığını hatırlamayacak, onu tanımayacak ve her defasında Joe'nun tamamen yabancı biri olduğunda ısrar edecektir. Daha önce kaç kez karşılaştıkları, konuştukları ya da birbirlerine fıkralar anlatmış olmalarının önemi olmayacaktır.

Joe gerçekten bütünüyle yabancı mı? Şaşırtıcı bir şekilde, deneyler bu tür bellek kaybı hastalarının gerçekte ardışık Joe anılarını nakleden yeni kategoriler oluşturabilme yeteneklerinin sürdüğünü gösteriyor. Eğer bizim hastamız Joe ile on kez görüşmüş ve her defasında Joe onu güldürmüşse, bir sonraki karşılaşmada anlaşılmaz şekilde kendini daha neşeli ve mutlu hissedebilir, fakat Joe'nun kim olduğunu hâlâ bilmiyor olabilir. Böyle bir durumda aşinalık duygusuna benzer bir şey olmayabilir, Joe'yla ilgili hiçbir anıyı hatırlamaz, ama yine de Joe'nun kendisini mutlu ettiğini kabul eder. Bunun anlamı şu: Arthur'dan farklı olarak, bellek kaybı hastaları tek tek anıları unutsa bile yeni bir kavram oluşturmak için ardışık anıları birbirine bağlayabilir (bilinçsiz bir neşe beklentisi). Arthur ise her anıyı hatırlar, fakat birbirine bağlayamaz.

Yani Arthur, bazı bakımlardan bizim bellek kaybı hastalarının ayna görüntüsüdür. Joe gibi tamamen yabancı biriyle karşılaştığında, beyni Joe ve Joe ile ilişkili deneyimleri için bir dosya oluşturur. Fakat Joe yarım saatliğine odayı terk edip döndüğünde, Arthur'un beyni –eski dosyayı alıp ekleme yapmak yerine– bazen tamamen yeni bir dosya oluşturur.

Capgras sendromunda neden böyle oluyor? Beyinde ardışık anıları birleştirmek, limbik sistemden gelen sinyallere, yani bilinen bir yüz ve bir dizi anıyla ilişkili aşinalık duygusu veya "coşkusu"na bağlı olabilir ve bu etkinlik kaybedilmişse, beyin zamana dayanıklı bir kategori oluşturamaz. Bu coşkunun yokluğunda, beyin her defasında ayrı kategoriler oluşturur; Arthur'un yarım saat önce gördüğü birine benzeyen yeni bir kişiyle karşılaştığını iddia etmesinin nedeni budur. Biliş psikologları ve filozoflar sıklıkla somut örnekler ve soyut kavramlar arasında bir ayrım olduğuna dikkat çeker –tüm deneyimlerimiz genel kategoriler ve soyut kavramlar (insanlar, arabalar) ya da özel örnekler ve somut nesneler halinde (Joe, benim arabam) sınıflandırılabilir. Arthur ile yaptığımız deneyler bu ayrımın sadece akademik değil, beyin mimarisinin derinliklerine gömülü olduğunu düşündürüyor.

Arthur ile testlere devam ettikçe, başka garip davranışlarının da olduğu dikkatimizi çekti. Örneğin, Arthur bazen görme kategorileriyle ilgili genel bir sorun yaşıyor gibiydi. Hepimiz olaylar ve nesnelerle ilgili zihinsel taksonomiler ya da gruplar oluştururuz. Ördekler ve kazlar kuştur, ama tavşanlar değildir. Beynimiz bu kategorileri zooloji eğitimi almadan bile yapar, gruplandırmanın nedeni muhtemelen bellek depolamayı ve belli bir

anda belleğe ulaşımı kolaylaştırmaktır.

Öte yandan Arthur, sıklıkla kategorilerle ilgili aklının karıştığını gösteren şeyler söyledi. Örneğin, kafası Museviler ve Katoliklerle saplantı derecesinde meşguldü ve son dönemde karşılaştığı kişileri çoğunlukla Musevi diye etiketleme eğilimindeydi. Bu eğilim bana Fregoli denen başka bir nadir sendromu hatırlattı; hasta her yerde aynı insanı görür. Caddede yürürken neredeyse her kadının yüzü annesinin yüzüne benzer ya da her genç adamı kardeşine benzetir. (Yüz tanıma alanlarından amigdalaya giden bağlantıların kesilmesi yerine Fregoli hastasında bu tür aşırı bağlantılar olduğunu tahmin ediyorum. Her yüz tanıdık hissi yaratıp "coşku" uyandırır, böylece hasta aynı yüzü tekrar tekrar gördüğünü düşünür.)

Diğer yönlerden normal bir beyinde, Fregoli benzeri kafa karışıklığı görülür mü? Bu, ırkçı kalıpların oluşmasında temel oluşturabilir mi? Irkçılık sıklıkla tek bir fiziksel tipe yönlenmiştir (Siyahlar, Asyalılar, Beyazlar vb.). Belki görme kategorisinin tek bir üyesiyle yaşanan tatsız bir anı, bu sınıfın tüm üyelerine karşı yersizce genelleştirilen bir limbik bağlantı kurulmasına neden olmaktadır. Bu bağlantı, yüksek beyin merkezlerinde depolanan bilgilere dayalı "entelektüel düzeltme"ye karşı da meşhur bir dayanıklılık göstermektedir. Gerçekten birinin entelektüel görüşleri, bu duygusal tepki ile renklendirilebilir (kelime oyunu yapmıyorum); dolayısıyla ırkçılığın kötü şöhretli inatçılığı da bundan kaynaklanıyor olabilir.

Arthur'la olan yolculuğumuza onun sahtekârlarla ilgili tuhaf yanılsamalarını açıklamaya çalışmakla başladık ve insan beyninde anıların nasıl depolanıp işlendiğine dair yeni görüşler ortaya koyduk. Onun hikâyesi, her birimizin hayatı ve orada yaşayan kişiler hakkındaki öyküleri nasıl yapılandırdığımıza dair görüşler sağlar. Bir bakıma hayatınız oldukça kişisel ilk öpüşme, mezuniyet gecesi, evlilik, çocuk sahibi olma, balığa gitmek gibi uzun bir anılar dizisidir. Aynı zamanda bundan daha fazlasıdır. Açıkçası, kişisel bir kimlik, var oluşumuzun tüm dokusunu boydan boya saran altın iplikler gibi birleştirilmiş bir "benlik" duygusu vardır. İskoç filozof David Hume, insan kişiliği ve ırmak arasında benzetme yapar – ırmaktaki su sürekli değişse de ırmak, ırmak olarak kalır. Eğer kişi ayağını ırmağa sokar ve yarım saat sonra bir daha sokarsa, ayağını aynı ırmağa mı sokmuş olur diye sorar. Bunun aptal bir semantik bilmece olduğunu düşünüyorsanız, haklısınız, çünkü yanıt "aynı" ve "ırmak" tanımlarınıza bağlıdır. Fakat aptalca olsun olmasın, burada net bir nokta var. Arthur'a göre, hele ardışık anıları bağlama güçlüğü göz önüne alındığında, gerçekten iki ırmak olabilir! Şüphesiz, olaylar ve nesnelerin kopyalarını yapma eğilimi en çok, yüzlerle

karşılaştığında belirgindi. Arthur, nesneleri pek çoğaltmıyordu. Parmaklarını saçlarının arasında gezdirerek "peruk" dediği zamanlar oldu, belki kısmen geçirdiği beyin ameliyatlarından kalan yaraların kafa derisinde yarattığı yabancılık hissi yüzündendi bu. Nadir durumlarda, Arthur ülkeleri bile çoğalttı, bir ara iki Panama olduğunu iddia etti (aile toplantısı için kısa süre önce bu ülkeyi ziyaret etmişti).

En ilginci de, Arthur'un bazen kendini çoğaltmasıydı! Bu ilk olduğunda, Arthur'a aile albümünden kendi resimlerini gösteriyordum. Kazadan iki yıl önce çekilmiş bir fotoğrafını işaret ederek "bu kim?" diye sordum.

"Başka bir Arthur," diye yanıtladı. "Tıpkı bana benziyor, fakat ben değilim." Kulaklarıma inanamadım. Arthur şaşkınlığımı fark etmiş olacak ki söylediğini desteklemek için "Bak, görmüyor musun? Bıyığı var, oysa benim yok," dedi.

Yine de bu kuruntu, Arthur aynada kendine baktığında ortaya çıkmadı. Belki aynada baktığı yüzün başkasına ait olamayacağını fark edecek kadar mantıklıydı. Fakat Arthur'un kendini "çoğaltma" eğilimi –kendisini önceki Arthur'dan farklı biri görmesi– bazen de sohbet sırasında kendiliğinden oldu. Bir keresinde kendiliğinden "evet, annem babam bir çek yolladı, fakat diğer Arthur'a yolladılar," dedi.

Fakat Arthur'un en ciddi sorunu, onu en çok önemseyen kişilerle –anne babalarıyla– duygusal temas kuramayışıydı ve bu durum ona büyük acı veriyordu. Kafasının içinde bir sesin "o sıcaklığı hissetmeyişimin nedeni benim gerçek Arthur olmamam," dediğini hayal edebiliyorum. Arthur bir gün annesine döndü ve "Anne, gerçek Arthur geri dönerse, benimle yine bir arkadaş gibi ilgilenip seveceğine söz verir misin?" dedi. Diğer bakımlardan mükemmel derecede zeki olan hangi aklı başında insan, kendisini iki ayrı kişi olarak görür? Benliğin bölünmesi kendi içinde çelişkili bir durumdur, çünkü benlik doğası gereği tekildir. Kendimi birkaç kişi olarak görmeye başlarsam hangisi için plan yapardım? Hangisi "gerçek" ben'im? Arthur için bu, gerçek ve sancılı bir ikilemdir.

Filozoflar yüzyıllar boyunca varlığımızla ilgili tamamen tartışmasız tek bir şey var mı diye tartıştılar. Basit olan gerçek, tek bir insan olarak uzay ve zamanda "ben"im var olduğumdur. Fakat insan var oluşunun bu basit aksiyomatik temeli hakkında bile, Arthur sayesinde soru işaretleri doğmuştu.

9 TANRI VE LİMBİK SİSTEM

Bu duygunun tamamen dışında olan birine,
[kozmik dinsel] duyguyu açıklamak çok zordur. ...
Tüm çağların din dahileri, herhangi bir dogma bilmeyen
bu tür dinsel duygularıyla ayırt edildiler. ...
Bana kalırsa, sanat ve bilimin en önemli işlevi
bu duyguyu uyandırmak ve almaya hazır olanlarda yaşatmaktır.

ALBERT EINSTEIN

[Tanrı] dünyanın tanıdığı en büyük demokrattır, çünkü bizleri
iyi ve kötü arasında tercihimizi yapmamız için "serbest" bırakmıştır.
O, bilinen en zalim hükümdardır, çünkü bardağı dudaklarımızdan
sık sık uzaklaştırır ve özgür irade kılıfı altında bize öylesine
yetersiz ve uçta bir alan bırakır ki, sanki bizi aptal durumuna düşürüp
sadece kendisi neşelenmektedir. Bu nedenle Hinduizmde
Ona pür şaka (*Lila*) ya da pür yanılsama (Maya) denir...
Şimdi Onun *bansi* (flüt) çalışıyla dans edelim ve her şey iyi olsun.

MOHANDAS K. GANDHI

Bir makineniz olduğunu düşünün ve bu bir tür miğfer olsun: Onu başınıza geçirebiliyor ve kalıcı hasara neden olmadan beyninizin herhangi bir bölgesini uyarabiliyorsunuz. Böyle bir cihazı hangi amaçla kullanırdınız?

Bu bilim kurgu değil. Transkranyal manyetik stimülatör denen bu tür bir cihaz var ve yapımı nispeten kolay.[1] Kafa derisine uygulandığında, küçük bir beyin dokusu parçası üzerine hızla dalgalanan ve aşırı güçlü bir manyetik alan gönderir, böylece o bölgeyi faaliyete geçirip işlevi hakkında ipuçları sağlar. Örneğin, motor korteksinizin belli bölümlerini uyarırsanız, farklı kaslar kasılır. Parmağınız seyirebilir, omzunuzda istemsiz ve kuklavari ani bir silkinme hissedebilirsiniz.

Şimdi, bu cihaza sahip olsaydınız, beyninizin hangi bölümünü uyarırdınız? Beyin cerrahisinin septum –beyninizin ortasında, talamusun önünde yerleşmiş bir hücre grubu– ile ilgili ilk dönem yayınlarına aşinaysanız, mıknatısı o bölgeye yöneltmeye çalışırdınız. Bu bölgesi "uyarılan" hastalar yoğun haz yaşadıklarını iddia eder: "Sanki binlerce orgazmı aynı anda ya-

[1] Günümüzde bu cihaz yüzeye yakın beyin bölgelerini uyarmakta etkili, fakat önünde sonunda daha derin yapıları uyarabilecektir.

şamak gibi." Doğuştan kör olup da beyninizdeki görsel alanlar sağlam kalmış olsaydı, kendi görsel korteksinizin küçük bölümlerini uyararak insanların renk veya "görmek" derken ne kastettiğini anlayabilirdiniz ya da sol frontal lobun kişinin kendisini "iyi" hissetmesiyle ilişkili olduğunu gösteren meşhur klinik gözlemlere bakılırsa, belki de sol gözünüzün üzerindeki bu bölgeyi uyarmak isterdiniz. Böylece uyuşturucu kullanmadan doğal yoldan uçuşa geçebilirdiniz.

Kanadalı psikolog Dr. Michael Persinger birkaç yıl önce benzer bir cihazı eline geçirdiğinde temporal loblarını uyarmayı tercih etti ve hayatında ilk defa Tanrı'yı hissedince şaşırdı.

Dr. Persinger'in garip deneyini ilk kez, popüler bir Kanada bilim dergisinde bu konuya dair bir yazı okuyan meslektaşım Patricia Churchland'den duydum. Beni hemen telefonla aradı: "Rama, buna inanmayacaksın. Kanada'da bir adam var, kendi temporal lobunu uyarmış ve Tanrı'yı hissetmiş. Buna ne dersin?

"Temporal lob nöbetleri var mı?" diye sordum.

"Hayır, hiç yok. Tamamen normal biri."

"Fakat kendi temporal loblarını uyarmış?"

"Makale böyle söylüyor."

"Hımm, bir ateistin beynini uyarsaydık neler olurdu, merak ettim şimdi. O da Tanrı'yı hisseder miydi?" Kendi kendime gülümseyip şöyle dedim: "Heey, belki de bu cihazı Francis Crick üzerinde denemeliyiz."

Dr. Persinger'in gözlemi çok şaşırtıcı değildi, çünkü temporal lobların, özellikle de sol temporal lobun, dinsel deneyimlerle ilişkili olduğundan hep şüphelenmişimdir. Her tıp öğrencisine, beyninin bu bölümünden kaynaklanan epilepsi nöbetleri olan hastaların nöbetler süresince yoğun manevi deneyimler yaşadığı, bu hastaların nöbet geçirmediği veya nöbetler arasındaki dönemlerde bile dinsel ve ahlaki konularla fazla ilgili olduğu öğretilir.

Fakat bu sendrom, beynimizde bazı devrelerin dinsel deneyim için özelleşmiş olduğunu mu gösteriyor? Kafamızın içinde bir "Tanrı modülü" mü var? Böyle bir devre varsa, nereden geldi? Doğal seçilimin ürünü olabilir mi; dil veya ikili görüş gibi biyolojik bağlamda doğal sayılabilecek bir insan özelliği mi? Ya da filozoflar, epistemologlar ve teologların bahsedebileceği gibi daha derin bir sır mı söz konusu?

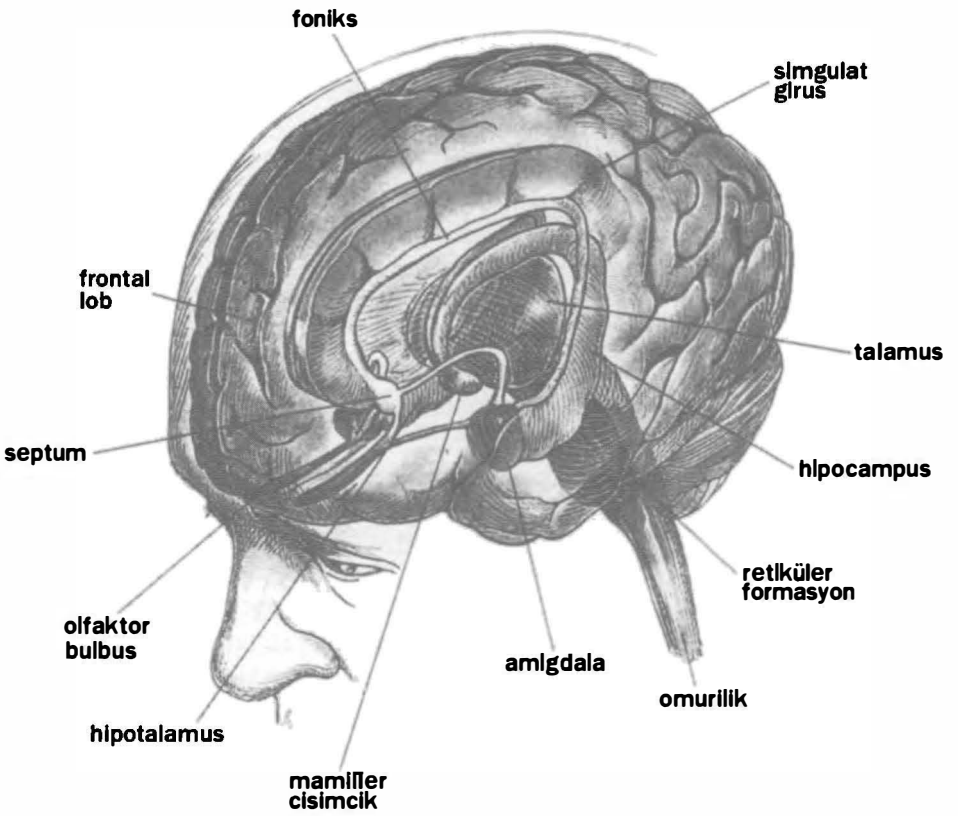
Bizim benzersiz şekilde insan olmamızı sağlayan birçok özellik var; fakat hiçbiri Tanrı'ya ya da görünenin ötesindeki ulu güçlere inanma eğilimimizden, yani dinden daha anlaşılmaz değildir. İnsanlar dışında başka herhangi bir yaratığın sonsuzluğu sorgulaması ya da "hayatın anlamı"nı merak etmesi beklenmez. John Milton'ı *Kayıp Cennet*'te dinleyelim:

Yaratılmamış gecenin rahminde kaybolmuş
Sonsuzlukta dolaşan düşünceler
Bu akıllı varlık acıyla inler
Düşüncelerle boğuşmaktan yorulmuş

Fakat bu tür duygular nereden geliyor? Şu olabilir, kendi geleceğine bakabilen ve ölümlü olduğu gerçeğiyle yüzleşen zeki ve sezgili bir varlık, bu tür rahatsız edici derin düşüncelere er ya da geç dalmaya başlar. Bu büyük âlem içinde benim küçük hayatımın gerçekten bir anlamı var mı? O kader gecesinde babamın spermi bilhassa o yumurtayı döllememiş olsaydı var olmayabilirdim ve o zaman evren hangi anlamda var olurdu? Erwin Schrödinger'in söylediği gibi, sadece "boş tribünlere oynamak" mı olurdu? O kritik anda babamı öksürük tutsa ve yumurtayı farklı bir sperm dölleseydi ne olurdu? Zihnimiz bu tür olasılıkları düşünerek makaraya sarar. Kafamız şu paradoksla karışmış durumda: Bir yandan, son derece kişisel anılarla birlikte hayatımız çok önemli görünürken, öte yandan kozmik düzenin bütününe bakınca kısacık varlığımızın bir ağırlığı yoktur. İnsanlar bu ikilemi nasıl aşar? Pek çoğu için yanıt ortada: Onlar teselliyi dinde bulur.

Fakat kesinlikle bundan fazlası var. Eğer dinsel inançlar sadece hüsnükuruntular ve ölümsüzlük arzusunun birleşiminin sonucuysa, temporal lob nöbetleri olan hastaların yaşadığı yoğun dinsel vecdleri veya Tanrı'nın onlarla doğrudan konuştuğunu iddia etmelerini nasıl açıklarsınız? Birçok hastam bana "her şeyi aydınlatan kutsal ışık"tan ya da "günlük yaşamın itiş kakışına gömüldüğü için güzellik ve görkemini kaçırdıkları, sıradan akılların ulaşabileceğinin tamamen üzerinde bulunan mükemmel gerçeklik"ten söz etti. Elbette bunlar şizofrenlerin yaşadığına benzer sanrı ve saplantılar da olabilir, fakat durum buysa, bu tür sanrılar neden esas olarak temporal loblar işe dahil olduğunda görülüyor? Daha da kafa karıştırıcı olanı, niçin bilhassa bu biçimde ortaya çıkıyor? Bu hastalar neden domuz ya da eşek sanrıları görmüyor?

1935'te, anatomist James Papez kuduzdan ölen hastaların genelde, ölmeden önceki son saatlerde aşırı öfke ve korku nöbetleri geçirdiğini belirledi. Hastalığın köpeklerin ısırmasıyla bulaştığını biliyor ve köpeklerin salyasındaki bir şeyin –kuduz virüsü– kurbanın ısırılma bölgesinin yakınında bulunan periferik sinirleriyle omurilik üstünden beyine taşındığını düşünüyordu. Kurbanların beyinlerini inceleyen Papez, virüsün varış adresini buldu: Beynin derin bölümlerinde birbirine C şeklinde lif demetleriyle bağlanmış sinir hücresi kümeleri ya da çekirdekler (**Şekil 9.1**). Yüzyıl kadar önce, ünlü Fransız nörolog Pierre Paul Broca bu yapıyı limbik sistem



Şekil 9.1 Limbik sistemin diğer bir görünümü. Önbeynin içi sıvı dolu merkez boşluğunun etrafında yerleşmiş ve birbirine seri şekilde bağlı yapılardan oluşan limbik sistem, serebral korteksin iç sınırını oluşturur. Bu yapılar arasında hipokampus, amigdala, septum, anterior talamik çekirdekler, mamiller cisimcikler ve singulat korteks bulunur. Forniks, hipokampusu mamiller cisimlere bağlayan uzun lif demetidir. Resimde ayrıca sağ ve sol neokorteksi birbirine bağlayan lif demeti korpus kallosum, hareketleri düzenleyen serebellum ve beyin sapı da gösterilmiştir. Limbik sistem ne doğrudan duyusal ne de motor niteliklidir; bunun yerine olaylar, olaylara dair anılar ve olayların çağrıştırdığı duygulardan elde edilen bilgiyle uğraşan merkezî işlem sistemini oluşturur. Eğer deneyimler, gelecekteki davranışlara rehberlik edecekse onun yaptığı işlem mutlaka gereklidir (Winson, *Brain and Psyche*, 1986). Bloom ve Laserson, *Brain, Mind and Behavior*, 1988.

olarak adlandırmıştı. Kuduz hastaları şiddetli duygusal nöbetler geçirdiği için, Papez bu limbik yapıların insanların duygusal davranışlarıyla yakından ilgili olduğunu düşündü.[2]

---

[2] Orijinal tanımlama için bkz. Papez, "A Proposed Mechanism of Emotion", 1937; etkileyici spekülasyonlarla dolu bir derleme için bkz. Maclean, *A Triune Concept of the Brain and Behavior*, 1973. Kuduz virüsünün kendine yer olarak limbik sis-

Limbik sistem girdilerini tüm duyusal sistemlerden –görme, dokunma, işitme, tat ve koku– alır. Koku duyusu doğrudan limbik sisteme bağlıdır ve dümdüz amigdalaya (limbik sisteme giriş kapısı görevi gören badem şeklinde bir yapı) gider. Aşağı memelilerde kokunun duygular, bölge sahiplenme davranışları, saldırganlık ve cinsellikle yakından ilişkili olduğu düşünüldüğünde, bu neredeyse hiç şaşırtıcı değildir.

Limbik sistemin çıkışı, Papez'in fark ettiği gibi, esas olarak duyguların yaşanıp ifade edilmesine yönelmiştir. Duygu deneyimleri, frontal loblara giren çıkan bağlantılarla ayarlanır ve iç duygusal yaşantı zenginliğinin çoğu muhtemelen bu etkileşimlere bağlıdır. Diğer yandan, bu duyguların dışavurumu, hipotalamus denen ve kendine ait üç ana çıktısı olan bir kontrol merkezindeki yoğun şekilde paketlenmiş hücre gruplarının katılımını gerektirir. İlk olarak, hipotalamustaki çekirdekler, endokrin orkestrasının "şefi" diye tanımlanan hipofiz bezine hormonal ve sinirsel sinyaller gönderir. Bu sistem aracılığıyla salgılanan hormonlar, insan vücudunun neredeyse her bölümünü etkiler; bu, zihin-beden etkileşimlerinin analizinde inceleyeceğimiz bir biyolojik gövde gösterisidir (11. Bölüm). İkincisi, hipotalamus gözyaşı, tükürük ve ter üretimi, kan basıncı, kalp hızı, vücut ısısı, solunum, mesane işlevi ve dışkılamayı kontrol etmek gibi istemsiz vücut işlevlerini kontrol eden otonom sinir sistemine emirler gönderir. O halde hipotalamus, bu kadim yardımcı sinir sisteminin "beyni" olarak görülebilir. Üçüncü çıktı, sıklıkla "dört F" kısaltmasıyla hatırlanan –savaşma [*fighting*], sıvışma [*fleeing*], beslenme [*feeding*] ve cinsel davranış [*sexual behavior*] – asıl davranışları güdüler. Kısaca, hipotalamus vücudun "hayatta kalma merkezi"dir, vücudu korkunç acil durumlara ya da bazen

---

temi "seçmesi" tesadüf değil. A köpeği B köpeğini ısırdığında, virüs ısırık bölgesinin yakınındaki periferik sinirlerden omuriliğe geçip kurbanın limbik sistemine ulaşır ve Benji'yi Damien'e dönüştürür. Bir zamanlar sakin olan köpek, hırlayıp ağzından köpükler saçarak başka bir kurbanı ısırır ve böylece virüs yayılır; beyin yapılarının iltihaplanmasıyla saldırgan ısırma davranışı ortaya çıkar. Bu şeytani stratejinin bir parçası olarak, virüs başlangıçta diğer beyin yapılarını tamamen etkilenmemiş bırakır, öyle ki köpek sadece virüsü bulaştıracak kadar uzun yaşar. Fakat şeytan, ısırığın yakınındaki periferik sinirler boyunca yolculuk edip yol boyunca diğer tüm beyin yapılarına dokunmadan beynin derin bölgelerindeki hücrelere bulaşan bir virüsü nasıl yapar? Öğrenciyken, virüsü bir floresan boyayla boyayıp izlediği yolları ve bu beyin bölgelerini "aydınlatmak" mümkün mü diye sık sık düşünürdüm; böylece bugünlerde PET taramasıyla yapıldığı gibi özel olarak ısırma ve saldırganlıkla ilgili yolları keşfedebilirdik. Kuduz virüsü söz konusu olduğunda, her halükarda köpek, virüs yapmanın sadece bir yoludur; onun genomunu aktarmanın geçici bir aracıdır.

genlerin aktarımına hazırlar.

Limbik sistem işlevlerine dair bilgilerimizin çoğu, kökeni beynin bu bölgesine dayalı epilepsi nöbetleri geçirmiş hastalardan elde edilmiştir. "Epilepsi" kelimesini duyduğunuzda genellikle bir kişinin nöbet ya da kriz –vücudun tüm kaslarında güçlü istemsiz kasılmalar– yüzünden yere yığılması aklınıza gelir. Aslında bu semptomlar en iyi bilinen epilepsi türü olan "grand mal nöbeti"ni tanımlar. Bu tür nöbetler genellikle beynin bir bölgesinde yaramazlık yapan küçük bir sinir hücresi grubundan kaynaklanır; bunlar düzensiz biçimde ateşleme yapar, öyle ki beyne hızla yayılan bir yangın gibi sinir hücreleri etkinlik kazanır. Fakat nöbetler "fokal" de olabilir, yani beynin küçük bir bölgesiyle sınırlı kalabilir. Eğer bu tür fokal nöbetler esas olarak motor korteksteyse kas kasılmaları ardışık olarak başlar –bunlara "jacksonian" tip nöbet de denir. Ama eğer limbik sistemde olursa, o zaman en çarpıcı semptomlar duygusaldır. Hastalar duygularının "tutuştuğunu" söyler, yoğun hazdan derin umutsuzluğa kadar değişen duygular hissedilir, yaklaşan kötü kader hissi, hatta aşırı öfke ve dehşet krizleri görülür. Kadınlar nöbetler sırasında bazen orgazm yaşar, ama bilinmeyen nedenlerden ötürü bu durum erkeklerde görülmez. Fakat bunların içinde en göze çarpanı, kutsal varlık hissi ve Tanrı'yla doğrudan iletişime geçme duygusu gibi derin manevi deneyimler yaşayan hastalardır. Etraflarındaki her şey kozmik bir önemle dolmuştur. "Sonunda her şeyin anlamını kavradım. Tüm yaşamım boyunca beklediğim an bu. Birden her şey aydınlandı" ya da "sonunda kainatın gerçek doğasını anladım," diyebilirler. Bu çok ironiktir: Bu aydınlanma duygusu, gerçeğin sonunda göründüğüne dair bu mutlak itikat, beynin mantıklı ve düşünerek doğruyu veya yanlışı bulmakla övünen bölümlerinden değil, duygularla ilgili limbik yapılardan kaynaklanır.

Tanrı bizim gibi "normal" bireylere derin gerçeği nadiren ve sadece bir an için ihsan eder (benim için bunlar, özellikle hareketli bir müzik parçası dinler ya da teleskopla Jüpiter'in uydularına bakarken görülür); fakat bu hastalar her nöbet geçirdiklerinde doğrudan Tanrı'nın gözlerinin içine bakma ayrıcalığına sahiptir. Bu tür deneyimlerin "gerçek" (ne anlama geliyorsa) ya da "patolojik" olduğunu söyleyecek kişi kimdir? Doktor olsaydınız, böyle bir hastayı gerçekten tedavi etmek ve Tanrı'yı ziyaret etme hakkını elinden almak ister miydiniz?

Nöbetler –ve ziyaretler– genellikle sadece birkaç saniye sürer. Fakat bu kısa temporal lob fırtınaları bazen hastanın kişiliğini kalıcı olarak değiştirir, öyle ki nöbetler arasında diğer insanlardan farklı hale gelir. Bunun sebebini kimse bilmez, fakat sanki hastanın beyninin içinde tekrarlayan elektriksel patlamalar (sinir iletilerinin limbik sistem içinde yaylım ateşi

şeklinde çok sık geçişi) belirli patikaları kalıcı olarak "pekiştirmek"te, hatta belki yeni kanallar açmaktadır. Bir fırtınada tepeden aşağı ne kadar çok su akarsa, o kadar çok yeni dere, iz ve oluklar oluşturur. Tutuşmak [*kindling*] adı verilen bu süreç, hastanın iç duygusal yaşamını kalıcı olarak değiştirebilir; bazen de zenginleştirebilir.[3]

Bu değişiklikler, bazı nörologların "temporal lob kişiliği" dediği kişiliği doğurur. Hastaların duygusallığı artmıştır ve saçma sapan olaylarda bile

---

[3] Temporal lob epilepsisinin işe yarar tanımları için bkz. Trimble, "The Gastaut-Geschwind Syndrome", 1992; Bear ve Fedio, "Quantitative Analysis of Interictal Behavior in Temporal Lobe Epilepsy", 1977. Waxman ve Geschwind ise temporal lob epilepsisi hastalarında, benzer yaşta kontrol grubuna göre daha sıklıkla bulunan bir kişilik özellikleri kümesi olduğu görüşünü savundular: "The Interictal Behavior Syndrome of Temporal Lobe Epilepsy", 1975. Bu görüş eleştirilmesine rağmen, birkaç çalışma bu tür bir ilişkiyi doğrulamıştır: Gibbs, "Ictal and Non-Ictal Psychiatric Disorders in Temporal Lobe Epilepsy", 1951; Gastaut, "Etude électroclinique des épisodes psychotiques survenant en dehors de crises cliniques: chez les épileptiques", 1956; Bear ve Fedio, "Quantitative Analysis of Interictal Behavior in Temporal Lobe Epilepsy", 1977; Nielsen ve Kristensen, "Personality Correlates of Sphenoidal EEG Foci in Temporal Lobe Epilepsy", 1981; Rodin ve Schmaltz, "A Theory of Emotion and Consciousness, and Its Application to Understanding the Neural Basis of Emotion", 1984; Adamec, "Kindling, Anxiety, and Personality", 1989; Wieser, "Depth Recorded Limbic Seizures and Psychopathy", 1983. Epilepsi ile "psikiyatrik bozukluklar" arasında öngörülen bağlantı, elbette antik döneme kadar gider ve geçmişte bu bozukluğa talihsiz bir leke sürülmüştür. Fakat bu bölümde tekrar tekrar vurguladığım gibi, bu özelliklerin hiçbirinin "arzu edilmediği" ya da hastaların bunlar yüzünden kötüleştiği sonucuna varacak zemin bulunmuyor. Lekeyi temizlemenin en iyi yolu, elbette, sendromu daha derinlemesine araştırmaktır. Slater ve Beard vakaların %38'inde "mistik deneyimler" bildirmiş ("The Schizophrenia-like Psychoses of Epilepsy. V. Discussion and Conclusions", 1963) ve Bruens de benzer bir gözlem yapmıştır ("Psychosis in Epilepsy", 1971). Bazı hastalarda sık sık dinsel konuşmalar bile görülür (Dewhurst ve Beard, "Sudden Religious Conversion in Temporal Lobe Epilepsy", 1970). Şunu anlamak önemlidir, hastaların sadece azınlıkta kalan bir bölümü dinsellik veya hipergrafi gibi hususi özellikler gösterir, fakat bu, aradaki ilişkinin gerçekliğini azaltmaz. Teşbih yoluyla, böbrek ve göz değişikliklerinin (şeker hastalığı komplikasyonları), şeker hastalarının sadece azınlığında görüldüğü gerçeğini düşünün, fakat bir ilişkinin varlığını kimse inkâr edemez. Trimble'ın belirttiği gibi: "Epilepsi hastalarında görülen dindarlık ve hipergrafi gibi kişilik özellikleri ya hep ya hiç fenomeni gibi ortaya çıkar ve hastaların azınlığında görülür. Bu, örneğin sabit fikirlilik gibi, kademeli bir özellik değildir ve bu yüzden yeterli sayıda hasta değerlendirilmediği sürece anket çalışmalarında bir etken şeklinde ortaya çıkmaz." ("The Gastaut-Geschwind Syndrome", 1992)

kozmik anlamlar görürler. Mizahtan yoksun olmaya, sadece kendilerine önem vermeye ve sıradan olayların ayrıntılarıyla dolu incelikli günlükler tutmaya –hipergrafi denen özellik– meyilli oldukları söylenir. Hastaların ara sıra bana mistik simgeler ve işaretlerle dolu yüzlerce sayfa yazılı metin verdiği olur. Bu hastaların bazıları ağdalı konuşur, tartışmacı, ukala ve benmerkezcildir (aslında bu özellikler birçok meslektaşımda daha çoktur), felsefi ve teolojik konularla son derece meşguldürler.

Her tıp öğrencisine hastane koğuşlarında "kitaplardaki vakalar" ile karşılaşmayı beklememeleri öğretilir, çünkü bunlar sadece yazarlar ve tıp kitapları tarafından hazırlanmış bileşimlerdir. Fakat kısa süre önce, yerel bir Goodwill mağazasında müdür yardımcısı olarak çalışan otuz iki yaşındaki Paul laboratuvarıma girdiğinde tüm nörologların kutsal kitabı olan *Brain's Textbook of Neurology*'den fırladığını sandım. Yeşil bir Nehru gömleği ve beyaz bir pantolon giymişti, krallara yaraşır bir endamı vardı ve boynunda mücevher bezeli muhteşem bir haç taşıyordu.

Laboratuvarımızda rahat bir koltuk var, fakat Paul gevşemeye istekli değildi. Görüşme yaptığım pek çok hasta, başlangıçta zorlanır, fakat Paul o anlamda sinirli değildi; kendisini daha çok Tanrı'yla arasındaki ilişkiler ve kendi hakkında ifade vermeye çağrılmış bir uzman tanık gibi görüyordu. Dikkatli ve bencildi, imanlı bir insanın gururunu yansıtıyordu, fakat derinden dindar bir insanın alçakgönüllülüğü yoktu. Çok az bir teşvikle hemen hikâyesini anlatmaya başladı.

"İlk nöbetimi sekiz yaşındayken geçirdim," dedi. "Yere düşmeden önce parlak bir ışık gördüğümü ve bunun nereden geldiğini merak ettiğimi hatırlıyorum." Birkaç yıl sonra, tüm hayatını değiştiren birkaç nöbet daha geçirdi. "Aniden, her şey kristal kadar berraklaştı, doktor," diye devam etti. "Artık hiç şüphe yoktu." Bir vecd hali yaşamış ve bunun dışında her şey donuklaşmıştı. Bu coşku, tanrısal olan her şeyin aydınlanıp idrak edilmesiydi; ne kategoriler, ne sınırlar vardı, sadece Yaratıcı'nın Tekliği. Tüm bunları en ince ayrıntılarına dek büyük bir azimle anlattı, hiçbir şeyi atlamak istemiyordu.

Tüm bunlarla ilgilenerek, devam etmesini istedim. "Biraz daha kesin konuşabilir misiniz?"

"Pekâlâ, bu pek kolay olmayacak, doktor. Henüz ergenliğe erişmemiş bir çocuğa cinselliğin hazzını açıklamak gibi bir şey. Anlıyor musunuz?"

Başımı sallayarak onayladım. "Cinselliğin hazzı hakkında ne düşünüyorsunuz?"

"Dürüst olmak gerekirse artık bununla hiç ilgilenmiyorum. Benim için bir şey ifade etmiyor. Gördüğüm ilahi ışık yanında tamamen sönük kalıyor" dedi. Fakat öğleden sonra, Paul iki bayan yüksek lisans öğrencime çekin-

meden kur yaptı ve telefon numaralarını almaya çalıştı. Libido kaybı ve kafanın cinsel ritüellerle meşgul oluşunun çelişkili kombinasyonu, temporal lob epilepsisi olan hastalarda nadir değildir.

Ertesi gün Paul büroma geldiğinde, elinde süslü yeşil bir ciltle kaplı kocaman bir el yazması taşıyordu; birkaç aydır üzerinde çalıştığı bir proje. Felsefe, mistisizm ve din; teslisin doğası; Süleyman'ın mührünün ikonografisi konularında görüşlerini beyan eden, ruhani temaların ayrıntılı çizimleri, tuhaf mistik simgeler ve haritalar içeren bir çalışmaydı. Büyülenmiş ve şaşırmıştım. Bu benim genellikle hakemlik yaptığım türden bir çalışma değildi.

Sonunda başımı kaldırdığımda Paul'ün gözlerinde tuhaf bir ışık gördüm. Ellerini kenetledi ve işaret parmaklarıyla çenesine vurdu. "Söylemem gereken bir şey daha var" dedi. "Geçmişe dönük şaşırtıcı sahneler gözümde canlanıyor."

"Ne tür sahneler?"

"Geçen gün nöbet sırasında, yıllar önce okuduğum bir kitabı tüm ayrıntılarıyla hatırlayabildim. Satır satır, sayfa sayfa ve kelime kelime."

"Buna emin misin? Kitabı alıp hatırladığın şeyleri orijinaliyle karşılaştırdın mı?"

"Hayır, kitabı kaybetmiştim. Fakat bu tür şeyler bana sık sık oluyor. Sadece bu kitap meselesi değil."

Paul'ün iddiası beni büyüledi. Birçok defa diğer doktorlardan ve hastalardan işittiğim iddiaları doğruluyordu. O günlerden birinde Paul'ün hayret verici hatırlama yeteneklerini "nesnel olarak sınamak" için bir plan yaptım. Acaba her ufak ayrıntıyı yeniden yaşadığını mı hayal ediyor? Yoksa nöbet geçirdiğinde, normal insan belleğinde görülen sansürleme veya düzeltmelerden yoksun muydu? Yani her saçma ayrıntıyı istemeden kaydediyor, böylece paradoksal olarak belleği gelişmiş mi görünüyordu? Emin olmanın tek yolu, sözünü ettiği kitap veya metni bulup getirmek ve onu sınamaktı. Bulgular, beyinde bellek izlerinin nasıl oluştuğuna dair önemli bakış açıları sağlayabilirdi.

Bir defasında, Paul bu geçmişin canlanmasına dair anılarını anlatırken, araya girdim, "Paul, Tanrı'ya inanır mısın?"

Şaşırarak yüzüme baktı. "Başka ne olabilir ki?" dedi.

Fakat niçin Paul gibi hastalar dinsel deneyimler yaşıyor? Dört olasılık aklıma geliyor. İlki şu: Tanrı gerçekten bu insanları ziyaret ediyor. Eğer bu doğruysa, öyle olsun. Bizler kim oluyoruz da Tanrı'nın sonsuz bilgeliğini sorguluyoruz? Ne yazık ki, deneysel zeminde bu olasılık ne kanıtlanabilir

ne de çürütülebilir.

İkinci olasılık, bu hastalar, tencerenin kaynayıp taşması gibi, tüm tuhaf ve anlatılması güç duyguları yaşadığı için, belki de tek huzuru ilahi dinginliğin sakin sularında yıkanmakta buluyorlar ya da duygusal bombardıman, başka bir dünyadan gelen gizemli bir mesaj olarak yanlış yorumlanıyor.

Bu son açıklamayı iki nedenle pek muhtemel görmüyorum. Birincisi, duygusal rahatsızlıkların yaşandığı –frontal lob sendromu, şizofreni, manik depresif hastalık ya da sadece depresyon gibi– başka nörolojik ve psikiyatrik hastalıklar da var, fakat bu hastalarda bu derece yoğun dinsel zihin meşguliyetleri çok nadiren görülür. Şizofreni hastaları zaman zaman Tanrı hakkında konuşsa da, duyguları genellikle kısa sürelidir; temporal lob epilepsisi hastalarıyla aynı yoğunlukta şevk ya da saplantılı basmakalıp nitelikleri bunlarda görmeyiz. Yani duygusal değişiklikler tek başına, dine kafayı bu kadar takmayı bütünüyle açıklayamaz.[4]

Üçüncü açıklama duyusal merkezler (görme ve işitme) ile amigdala arasında bağlantılar gerektirir. Limbik sistemin bu bölümü, dış dünyadaki olayların duygusal önemini anlamak ve belirlemek için özelleşmiştir. Açıktır ki tipik bir gün içinde karşılaştığınız her insan ya da her olay alarm zillerinin çalmasına neden olmaz; bu, başarısız bir adaptasyon olur ve kısa süre içinde çıldırırdınız. Dünyanın belirsizlikleriyle başa çıkmak için, limbik sistemin geri kalan bölümüne ve hipotalamusa, savaşmanıza ya da sıvışmanıza yardımcı olması için bir mesaj göndermeden önce, olayların önemini ölçüp değerlendirecek bir yola ihtiyacınız var.

Fakat limbik nöbet etkinliğinden kaynaklanan düzmece sinyaller, bu patikalarda yol alsa neler olurdu bir düşünün. Daha önce sözünü ettiğim tipte bir tutuşma meydana gelirdi. Bu "dikkat çekme" patikaları kuvvetlenir, beyin yapıları arasında iletişim artardı. İnsanları ve olayları gören, sesleri ve gürültüleri duyan beynin duyusal alanları, duygu merkezleriyle daha sıkı bağlantılı hale gelirdi. Sonuçta –sadece önemli olanlar değil– *her* nesne ve olay derin bir anlam kazanırdı, öyle ki hasta "evreni bir kum tanesinde" görür ve "sonsuzluğu avucunun içinde" tutardı. İlahi bir vecd okyanusunda yüzer ve evrensel bir gelgitle Nirvana'nın kıyılarına taşınırdı.

Dördüncü hipotez daha da spekülatiftir. İnsanlar sadece dinsel deneyimlere araç olmaya yönelik özelleşmiş bir sinir devresi evrimleştirmiş

---

[4] Meseleyi karmaşık hale getirmek gerekirse, temporal loblarda klinik olarak saptanamayan bazı hasarların şizofreni ve manik depresif bozukluğun temelini oluşturması tamamen mümkündür, yani psikiyatrik hastaların zaman zaman dinsel duygular yaşaması benim görüşümü çürütmez.

olabilir mi? İnsanların doğaüstü şeylere inancı, dünyanın her yerinde tüm toplumlarda öyle yaygın ki; insan acaba bu tür inançların biyolojik bir zemini var mı diye merak ediyor.[5] Eğer öyleyse, kilit bir soruya yanıt vermek zorunda kalırdınız: Ne tür Darvinci seçilim baskısı böyle bir mekanizmaya yol açabilir? Böyle bir mekanizma varsa, dinsellik ve ruhani eğilimlerle ilgili –ateistlerde olmayan veya nasıl kurtulacaklarını öğrendikleri (sadece şaka yapıyorum) bir gen ya da gen dizisi de var mı?

Bu tür tezler, görece yeni bir disiplin olan evrim psikolojisinde popülerdir. (Daha önceleri sosyobiyoloji deniyordu, ama bu isim politik nedenlerle kötü ün yaptı.) Temel ilkelerine göre, birçok insan özelliği veya eğilimi, genelde "kültür"e atfettiklerimiz bile, uyumsal değeri yüzünden doğal seçilimin rehber eli tarafından özellikle seçilmiş olabilir.

Buna iyi bir örnek, erkeklerin çokeşli yaşam ve önüne gelenle yatıp kalkma eğiliminde olmasına rağmen kadınların tekeşli yaşama eğilimde oluşudur. Dünyadaki yüzlerce insan kültürünün sadece biri, Güney Hindistan'daki Thodas, poliandri'yi (birden fazla koca veya erkek eş) resmen onaylamıştır. Aslında bu durumu eski bir deyiş yansıtır: "Eşli meşli, kadınlar tek eşli; meşli eşli, erkekler çok eşli". Evrimsel açıdan tamamen mantıklı görünüyor; çünkü kadınlar her yavru için çok büyük zaman ve çaba harcar –dokuz ay süren riskli ve çetin bir gebelik– bu nedenle cinsel eşini seçerken çok dikkatli olmalıdır. Erkekte en uygun evrimsel stratejiyse –her birleşmede sadece birkaç dakikasını (veya saniyesini) harcadığı düşünülürse– genlerini olabildiğince çok yaymaktır. Bu davranışsal eğilimler kültürel kaynaklı görünmüyor. Kültür, olsa olsa, hepimizin bildiği gibi bunu desteklemek yerine yasaklama veya en aza indirme eğilimindedir.

Diğer yandan, bu "evrim psikolojisi" tartışmalarını çok ileri götürmemeye dikkat etmeliyiz. Çünkü bir özelliğin evrensel –tüm kültürlerde, hatta hiç temas etmemiş kültürlerde bile– olması, bu özelliğin genetik yapının ürünü olduğu anlamına gelmez. Örneğin, neredeyse bildiğimiz tüm kültürlerde ilkel de olsa bir aşçılık biçimi var (evet, İngilizlerde bile). Şimdi bundan yola çıkarak kimse beyinde bir aşçılık modülü olduğunu ve bunun doğal seçilimle ortaya çıkan aşçılık genleriyle belirlendiğini söyleyemez.

---

[5] Benzer görüşler, temporal lobda özelleşmiş yapılara atıfta bulunmamalarına rağmen Crick, *Şaşırtan Varsayım*, 1993 [2009]; Ridley, *The Origins of Virtue,* 1997; Wright, *The Moral Animal,* 1994 tarafından da ileri sürülmüştür. Bu görüş grup seçilimi –evrim psikolojisinin tabu deyimi– görüşünü tokatlamaktadır; fakat böyle olmak zorunda değil. Sonuçta, çoğu din, insanlığın "kardeşliği"ne yapmacık bir saygı gösterse bile, kişinin (aynı genlerin çoğunu paylaşan) kendi aşireti veya tebaasına bağlılığı vurgulama eğilimindedir.

Yemek pişirme yeteneğinin, iyi koku ve tat alma duyusu, yemek tarifini izleme becerisi ve biraz da sabırlı olmak gibi birbiriyle ilişkisiz birkaç becerinin birleşimiyle ortaya çıkması kuvvetle muhtemeldir.

Yani din (en azından Tanrı inancı ve maneviyat), kültürün açık ara baskın rol oynadığı aşçılık gibi mi, yoksa güçlü bir genetik zeminin olduğu çokeşlilik gibi midir? Evrim psikologları dinin kökenini nasıl açıklayabilir? Bir olasılık şudur: İnsanın evrensel olarak otoriter şahsiyetler arama yatkınlığı –örgütlü ruhban sınıfı oluşturmak, ritüellere katılım, ilahi söyleyip dans etme, adak ve kurban törenleri, bir ahlak yasasına bağlılık– itaatkâr davranışları destekler ve kişinin aynı genleri taşıdığı kendi sosyal grubunun veya kan bağıyla bağlı olduğu ailenin dengeli kalmasına katkıda bulunur. Bu tür itaatkâr özelliklerin doğmasını destekleyen genler, bu yüzden gelişme ve çoğalma eğilimindedir; bu genleri taşımayan insanlar topluma aykırı davranışları yüzünden toplum dışına itilebilir ya da cezalandırılabilir. Bu tür bir denge ve uyumu garanti altına almanın belki en kolay yolu, kaderimizi kontrol eden ve insan aklının sınırlarını aşan daha yüksek bir güce inanmaktır. Kuşkusuz temporal lob epilepsisi hastaları her şeye güçlerinin yettiği ve mükemmel oldukları duygusunu yaşarlar; yani "ben seçilmiş kişiyim. Benim görevim ve önceliğim Tanrı'nın emirlerini siz kullarına aktarmaktır," der.

Bu tez, evrim psikolojisinin gevşek standartlarıyla bile kuşkusuz çok spekülatiftir. Dindarlığa uyum "genleri"ne inanır veya inanmazsınız, ama yine de temporal lobun belli bölümlerinin beynin diğer bölümlerine kıyasla bu tür deneyimleri oluşturmakta daha doğrudan bir rol oynadığı çok açıktır. Eğer Dr. Persinger'in deneyimleri görmezlikten gelemeyeceğimiz en ufak bir şey içeriyorsa, bu durumda tüm bunlar sadece epilepsi hastaları için değil, herkes için de doğru olmalı.

Görülen değişiklikler ne kadar doğru, hatta arzu edilir olursa olsun, hastalar söz konusu olduğunda bunları hesaba katmakta tereddüt ederim ve gerçekten de bir doktorun, kişiliğin bu tür gizemli abartılarına bir değer etiketi vurmaya hakkı yoktur. Mistik bir deneyimin normal mi anormal mi olduğuna nasıl ve neye göre karar verilebilir? "Alışılmadık" veya "nadir" olanı anormal görme eğilimi yaygındır, fakat bu mantıklı bir yanlış inanıştır. Zekâ, nadir fakat son derece değerli bir özellik, ama diş çürümesi yaygın fakat arzu edilmeyen bir durumdur. Mistik deneyim, bu kategorilerin hangisine girer? Neden bu tür aşkın deneyimlerin gerçekliği, biz bilimcilerin takıldığı dünyevi gerçeklerden daha "aşağı" görülür? Aslında bu sonuca atlama hevesindeyseniz, şunu aklınızdan çıkarmayın: birileri tamamen aynı kanıtı –dindarlık ile temporal lob ilişkisini– kullanarak Tanrı'nın yokluğunu değil, varlığını savunabilir. Benzetme yoluyla, çoğu

hayvanın renkli görme için reseptörlerinin veya sinirsel mekanizmalarının olmadığını düşünün. Sadece çok az ayrıcalıklı canlıda renkli görüş vardır, şimdi buradan hareketle renklerin gerçek olmadığı sonucunu çıkarmak ister misiniz? Elbette istemezdiniz, o zaman, aynı delili neden Tanrı için de kullanmayalım? Belki de sadece "seçilmiş" olanlarda böyle sinirsel bağlantılar var. (Her şeyden öte, Tanrı'nın gizemli yolları vardır.) Diğer bir deyişle, bir bilimci olarak amacım dinsel duygulanımların beyinde nasıl ve niçin kaynaklandığını keşfetmektir; fakat bu, Tanrı gerçekten var mı yok mu tartışmasının dışındadır.

O halde, temporal lob epilepsisi hastalarındaki bu tür deneyimlerin sebebini açıklamak için birbiriyle yarışan birkaç hipotezimiz var. Bu kuramlar aynı sinirsel yapıları ilgilendirse bile çok farklı mekanizmalar önermekte ve bunları birbirinden ayırt edecek bir yol bulmak harika olurdu. Fikirlerden biri –tutuşmanın temporal korteksten amigdalaya *tüm* bağlantıları ayrım yapmadan güçlendirdiği görüşü– hastanın galvanik deri tepkisi incelenerek doğrudan sorgulanabilir. Normalde nesneler, temporal lobların görsel alanları tarafından tanınır. Bunun duygusal önemi –bir dost yüzü mü, vahşi bir aslan mı?– amigdaladan gelen sinyalle limbik sisteme iletilir; böylece duygularınız canlanır ve terlemeye başlarsınız. Fakat tutuşma sayesinde bu patikalardaki tüm bağlantılar güçlenmişse, o zaman her şey önemli hale gelir. Neye baktığınızın bir önemi olmadan –tanımadığınız bir yabancı, bir sandalye, bir masa– limbik sisteminizi güçlü bir şekilde faaliyete geçirip sizi terletmelidir. Sizde ve bende yükselmiş GSR tepkisi sadece anne baba, eş veya aslanlara, hatta gümbürtülere ve patlama sesine karşı görülürken, temporal lob epilepsisi olan hastalarda artmış galvanik deri tepkisi güneşin altındaki her şeye karşı ortaya çıkar.

Bu olasılığı sınamak için, epilepsi tanısı ve tedavisi konularında uzmanlaşmış iki meslektaşımla temasa geçtim; Dr. Vincent Iragui ve Dr. Evelyn Tecoma. "Temporal lob kişiliği" kavramının son derece tartışmalı (herkes bu kişilik özelliklerinin epilepsi hastalarında daha fazla görüldüğüne inanmıyor) doğası göz önüne alındığında, benim fikrim epey ilgilerini çekti. Birkaç gün sonra, bu sendromun açık "semptomlarını" –hipergrafi, ruhani eğilimler, duygularına dair ve dinsel veya metafizik konularında aşırı konuşma ihtiyacı belirtileri– gösteren iki hastalarını bana yönlendirdiler. Bir araştırma çalışmasında gönüllü olmak istiyorlar mıydı?

Her ikisi de katılmaya hevesliydi. Bu, belki de din üzerine doğrudan yapılan ilk bilimsel deney olacaktı. Onları rahat bir sandalyeye oturttum ve ellerine zararsız elektrotlar yapıştırdım. Bilgisayar ekranının önüne oturduktan sonra, kendilerine rastgele kelimeler ve görüntüler –örneğin, cansız nesnelere ait kelimeler (ayakkabı, vazo, masa ve benzeri), tanıdık yüzler

(anne babaları, kardeşleri), yabancı yüzler, cinsel açıdan uyarıcı kelimeler ve resimler (erotik dergi posterleri), cinsellik, aşırı şiddet ve korkuyla (canlı bir insanı yiyen bir timsah, kendini yakan bir adam) ilgili dört harfli kelimeler, dinsel kelimeler ve ikonlar ("Tanrı" gibi kelimeler) gösterildi.

Eğer siz ya da ben bu teste girseydik, şiddet ve cinsel içerikli kelime ve resimlere karşı çok yüksek GSR tepkileri, tanıdık yüzlere karşı oldukça büyük tepkiler verir ve diğer kategorilere genellikle hiç tepki göstermezdik (eğer ayakkabı fetişi olsaydınız, o zaman bir tanesine tepki verirdiniz).

Peki hastalarda durum nedir? Tutuşma hipotezine göre, tüm kategorilere karşı tek tip yüksek tepki olmalıdır. Bizi şaşırtan şey, test ettiğimiz iki hastada özellikle dinsel kelime ve ikonlara karşı yüksek tepkiler bulmamızdı. Cinsel kelimeler ve görüntüler de dahil diğer kategorilere karşı tepkileri, normal bireylerde görülenlere kıyasla tuhaf biçimde düşüktü.[6]

Yani sonuçlar tüm bağlantılarda genel bir artış olmadığını gösteriyor – aslında genel bir azalma var diyebiliriz. Fakat şaşırtıcı şekilde, seçici olarak dinsel kelimelere karşı tepkide artış vardı. İnsan merak ediyor, acaba bu teknik bir tür "dindarlık endeksi" olarak kullanılabilir mi, böylece gerçek inananlarla din meraklılarını ya da sahtekârları (gizli ateistleri) birbirinden ayırmak mümkün olabilir mi? Göstergenin mutlak sıfır noktası, Francis Crick'in galvanik deri tepkisi ölçülerek saptanabilirdi.

Şunu vurgulamam gerekir ki her temporal lob epilepsisi hastası dindar olmaz. Temporal korteks ve amigdala arasında birçok paralel sinirsel bağlantı var. Bunlardan hangisinin etkilendiğine bağlı olarak, bazı hastaların kişilikleri diğer doğrultularda eğrilebilir, yazma, çizme, felsefe konuşma ya da nadiren cinselliğe kafayı takma şeklinde saplantılar görülebilir. Bunların GSR tepkilerinin dinsel ikonlardan çok bu uyaranlara karşı artması olasıdır. Bu olasılık, bizim laboratuvarımızda ve diğerlerinde incelenmektedir.

Tanrı, bizimle doğrudan GSR cihazı aracılığıyla mı konuşuyor? Artık

---

[6] Bear ve Fedio, limbik sistemde aşırı bağlantı olduğunu ve bunun hastaların her şeyde kozmik anlamlılık görmesine yol açtığını ileri sürdüler: "Quantitative Analysis of Interictal Behavior in Temporal Lobe Epilepsy", 1977. Görüşleri, hastanın baktığı her şeye karşı yüksek GSR öngörmekteydi ve bu tahmin bazı öncü çalışmalarda ele alındı. Fakat diğer çalışmalar, çoğu kategoride GSR'nin değişmediğini ya da azaldığını gösterdi. Tablo oldukça karmaşık ve GSR ölçümü yapıldığında hastanın kullandığı ilaçları da ilgilendiriyor. Öte yandan bizim öncü çalışmalarımız, bazı kategoriler için *seçici* olarak GSR artışı olabileceğini düşündürmekte: Ramachandran, Hirstein, Armel, Tecoma ve Iragui, "The Neural Basis of Religious Experience", 1998. Fakat bu bulgu da, geniş sayıda hastada doğrulanmadıkça ihtiyatla ele alınmalıdır.

doğrudan cennete uzanan bir telefon hattımız mı var? Dinsel kelimeler ve ikonlara verilen tepkilerin seçici olarak artışı ne işe yarar bilinmez; ama bu bulgu, bu deneyimler için önerilen açıklamalardan birini –bu insanlar maneviyatçı olur, çünkü etraftaki *her şey* onlar için önemli ve anlamlı hale gelmiştir görüşünü– elemektedir. Aksine, bu bulgu, bazı uyaran kategorilerine –dinsel kelimeler ve görüntüler gibi– karşı seçici olarak tepki artışı olduğunu ve cinsel içerikli olanlar gibi diğer kategorilere verilen tepkinin azaldığını (bazı hastaların bildirdiği libido azalmasıyla uyumlu bir bulgu) gösteriyor.

Yani bu bulgular, temporal loblarda din ve maneviyat için özelleşmiş sinirsel yapılar olduğunu ve bunların da epileptik süreç ile seçici olarak etkinliğinin arttığını mı söylüyor? Bu oldukça ayartıcı bir hipotez, fakat başka yorumlar da mümkün. Hepimizin bildiği gibi, bu hastaların dinsel hevesini tetikleyen değişiklikler, temporal loblarda değil herhangi bir yerde de görülebilirdi. Bu tür bir etkinlik yine de limbik sisteme yayılır ve size tamamen aynı sonucu, dinsel görüntülere karşı artan tepki verebilirdi. Böyle güçlü bir GSR tek başına, temporal lobların doğrudan din ile ilişkili olduğunu garantilemez.[7]

Bu konuyu çözümlemek için yapılabilecek başka bir deney daha var. Bu deney, nöbetler ciddi şekilde sağlığı bozucu, yaşamı tehdit edici ve tıbbi tedaviye yanıtsız hale geldiğinde temporal lobların bir kısmının ameliyatla alınmasından faydalanmaktadır. Böylece şunu sorabiliriz, temporal lobunun büyük kısmı çıkarıldığında hastanın kişiliğine, özellikle de dinsel eğilimlerine ne olur? Kazanılmış kişilik değişikliklerinin bir kısmı "geri döndürülebilir" mi? Yaşadığı mistik deneyimler bir anda sonlanır ve bir ateist ya da agnostik haline gelir miydi? Yaptığımız işlemin adı "Tanrıektomi" mi olur?

Henüz böyle bir çalışma yapmadık, fakat bu arada GSR çalışmalarımızdan bir şeyler öğrenmiş, nöbetlerin hastalarda iç zihinsel yaşamı kalıcı olarak değiştirdiğini, kişiliklerinde sıklıkla ilginç ve yüksek derecede seçici bükülmeler ortaya çıkardığını görmüştük. Her şey bir yana, diğer nörolojik bozukluklarda bu tür belirgin büyük duygusal değişiklikler ve dinsel takıntılar nadiren görülür. Epilepsi hastalarına olan şeyin en basit açıklaması, bazı bağlantılarda seçici artış ve diğerlerinde azalma nedeniyle temporal lob devrelerinde kalıcı değişikliklerin oluşmasıdır –hastanın duygusal arazisinde yeni tepeler ve vadiler oluşur.

Yani sonuç nedir? Tüm bunlardan ortaya çıkan tek açık sonuç insan

---

[7] Bunun da ötesinde, hastanın beynindeki değişiklikler aslen temporal loblar –değişikliklerin gerçek kaynağı– aracılığıyla olsa bile "dinsel bir görünüm" muhtemelen birçok farklı beyin alanını ilgilendirmektedir.

beyninde dinsel deneyimlerle ilgili devrelerin olduğu ve bunların bazı epilepsi hastalarında aşırı faal hale geldiğidir. Bu devrelerin (evrim psikologlarının ileri sürebileceği gibi) özellikle din için mi evrimleştiğini yoksa (bu, birçok hastada inançlarla ilgili coşkuyu açıklamaz ama) bu tür inançlara yardımcı olan diğer duyguları mı ürettiğini hâlâ bilmiyoruz. Bu yüzden beyinde genetik olarak belirlenen bir "Tanrı modülü" olduğunu göstermekten çok uzağız, fakat bana göre heyecan verici fikir, birinin çıkıp Tanrı ve maneviyat sorularını bilimsel olarak sorgulamaya başlayabilecek olmasıdır.

> Sordum çarkı feleğe haykırarak
> "Hangi çerağ rehber olacak
> Karanlıkta yürüyen çocuklara"
> Felek dediki bana, "kör idrak!"
>
> Ömer Hayyam, *Rubaiyyât*

Daha önceki bölümlerde bahsettiğimiz pek çok konu için –hayalet uzuvlar, ihmal ya da Capgras sendromu– deneylerimizin sonucu olarak makul yorumlarımız var. Fakat dinsel deneyimler ve Tanrı'yla ilgili beyin merkezlerinin aranmasında, nörolojinin "alacakaranlık kuşağı"na girdiğimi fark ettim. Beyin hakkında öyle gizemli ve anlaşılmaz sorular var ki en ciddi bilimciler bile "böyle bir çalışma için erken" veya "böyle bir araştırmaya girişmek aptallık olur" diyerek bunlardan uzak durmaktadır. Yine de bunlar bizi her şeyden çok cezbeden araştırma konularıdır. En belirgin olanlarından biri, elbette, din, özünde insanlara ait bir özellik, fakat insan doğasının çözülmemiş gizemlerinden sadece biridir. Ya diğer eşsiz insan özellikleri: müzik, matematik, mizah ve şiir becerileri? Mozart'ın koca bir senfoniyi kafasında bestelemesini, Fermat veya Ramanujan gibi matematikçilerin adım adım kanıtlamayla uğraşmadan hatasız varsayımlar ve teoremler "keşfetmesi"ni sağlayan ne? Dylan Thomas gibi kişilerin böyle çağrışımcı şiirler yazarken beyninde neler dönüyordu? Yaratıcı kıvılcım, hepimizde bulunan ilahi kıvılcımın basit bir ifadesi mi? İronik biçimde ipuçları "idiot savant sendromu" (ya da politik açıdan daha doğru bir deyim kullanmak gerekirse, savant sendromu) denen tuhaf rahatsızlıktan gelir. Bu (geri zekâlı ve son derece yetenekli) bireyler insan doğasının evrimi hakkında değerli bilgiler verebilir; bu konu, son yüzyılın en büyük bilim zekâlarından bazılarında takıntı haline gelmişti.

Victoria dönemi, iki parlak biyolog arasındaki şiddetli entelektüel tartışmaya tanıklık etti; Charles Darwin ve Alfred Russel Wallace. Darwin, elbette herkesin tanıdığı bir isim. Herkes onun organik evrimin temel itici güçlerinden biri olan doğal seçilimin keşfiyle ilişkisini bilir. Ne yazık ki Wallace, biyologlar ve bilim tarihçileri dışında, neredeyse hiç bilinmez. O

da harika bir akademisyendi ve Darwin'den bağımsız olarak aynı görüşe ulaşmıştı. Gerçekten, doğal seçilimli evrim konusundaki ilk bilimsel makale Darwin ve Wallace tarafından birlikte yazılıp 1850'de Joseph Hooker tarafından Linnean Derneği'nde sunulmuştur. Günümüzün birçok bilimcisinin aksine, önceliğe dair sonu gelmez tartışmaları sürdürmek yerine, onlar birbirlerinin katkılarını içtenlikle kabul etmiş, hatta Wallace "Darwin'in" doğal seçilim kuramını savunan, *Darwinism* adlı bir kitap bile yazmıştır. Bu kitabı duyduğunda Darwin "Darwinizm dememelisin, çünkü bu Wallasizm olarak da adlandırılabilir," demişti.[8]

Kuram ne diyordu? Üç bileşeni var:

> Yavru sayısının mevcut kaynakların çok üzerinde olması yüzünden, doğal dünyada var olabilmek için sürekli mücadele etmek gerekir.
>
> Bir türün iki bireyi birbiriyle özdeş değildir (nadir görülen tek yumurta ikizleri hariç). Gerçekten, vücut tipinde hücre bölünmesi süresince genlerin rastgele karışmasından kaynaklanan rastgele çeşitlenme vardır, ama küçüktür. Bu karışma, yavruların diğer yavrular ve anne babalarından farklı olmasını sağlayıp evrimsel değişim için aday olma şanslarını artırır.
>
> Bireyin belli bir çevreye biraz daha iyi adaptasyonuna yol açan bu genlerin rastlantısal kombinasyonu, çoğalma ve topluluk içinde yaygınlaşma eğilimindedir, çünkü bunlar bireyin hayatta kalıp çoğalmasına yarar.

Darwin, doğal seçilim ilkesinin sadece parmaklar ya da burun gibi morfolojik özelliklerin değil, aynı zamanda beyin yapısının ve bu yüzden zihinsel becerilerimizin de ortaya çıkmasından sorumlu olduğuna inanıyordu. Diğer bir deyişle, doğal seçilim müzik, sanat, edebiyat yeteneklerimizi ve insan zekâsının ulaştığı öteki becerileri de açıklayabilir. Wallace ise aynı görüşte değildi. Darwin'in kuralının parmakları, kulakları, hatta bazı basit zihin özelliklerini açıklayabileceğini kabul ediyor; fakat matematiksel ve müziksel beceriler gibi özünde insana özgü yeteneklerin körlemesine şansa bağlı ortaya çıkabileceğine inanmıyordu.

Neden olmasın? İnsan beyninin evrimleştikçe, kültür denen yeni ve eşit derecede güçlü bir kuvvetle karşı karşıya kaldığını söyleyen Wallace, kültür, dil ve yazının doğuşundan sonra, insan evriminin Lamarckçı hale

---

[8] Darwin'in fikirlerinin canlı bir anlatımı için bkz, Dawkins, *Gen Bencildir*, 1976 [2007]; Maynard Smith, *The Evolution of Sex*, 1978; Dennett, *Darwin's Dangerous Idea*, 1995. Evrimin yüksek makamlarında süregiden hırçın bir tartışma var, acaba her özellik (veya hemen her özellik) doğal seçilimin doğrudan bir sonucu mu yoksa evrimi yöneten başka yasalar veya kurallar da var mı? Bu tartışmayı, mizah ve gülmenin evrimini incelediğimiz 10. Bölüm'de ele alacağız.

geldiğini ileri sürdü; yani, çocuğunuza yaşam boyu biriken aklı da aktarabilirdiniz. Bu çocuklar, cahillerin çocuklarından daha akıllı olur, sadece genleriniz değiştiği için değil, bilginin –kültür biçimiyle– sizin beyninizden çocuğunuzun beynine aktarılmasına bağlı olarak. Bu şekilde, beyin kültür ile ortakyaşam içindedir; çıplak pavurya ve kabuğu ya da çekirdekli bir hücre ve içindeki mitokondri kadar birbirine bağımlıdır. Wallace'a göre, kültür insan evrimini ilerletip bizi hayvanlar aleminde kesinlikle eşsiz bir konuma taşır. Bu olağanüstü değil mi, ki aklın diğer herhangi bir vücut organından çok daha önemli olduğu tek hayvanız ve "kültür" dediğimiz şey yüzünden akıl müthiş bir önem taşır, demiştir. Bunun da ötesinde, beynimiz aslında bizim daha fazla özelleşme gereksinimimizi azaltır.[9] Çoğu organizma, yeni çevresel engellerle karşılaştıkça evrimleşir ve giderek daha da özelleşir, zürafaların uzun boynu veya yarasaların sonar sistemi olması gibi. Diğer yandan insanlar, beyin denen organı evrimleştirmiştir, bu da bize evrimden kaçma becerisi sağlar. Kutup ayılarının milyonlarca yılda yaptığı gibi bir kürk evrimleştirmeden kutuplarda yerleşebiliriz, çünkü bir tanesini öldürüp kürkünü alıp üstümüze giyer, sonra da onu çocuklarımıza ve torunlarımıza veririz.

"Körlemesine şans Mozart'ın yeteneklerine yol açabilir," iddiasına karşı Wallace'ın ikinci tezi (Richard Gregory tarafından kullanılan bir ifadeyle) potansiyel zekâ olarak adlandırılabilir. Diyelim ki, çağdaş bir aborijin topluluğunun oldukça cahil, genç bir üyesini aldınız (veya bir Cro-Magnon insanı getirmek için zaman makinesi kullandınız) ve ona Rio, New York veya Tokyo'da çağdaş eğitim verdiniz. Elbette, bu şehirlerde yetişen herhangi bir çocuktan farklı olmayacaktır. Wallace'a göre, aborijin ya da Cro-Magnon, doğal çevresiyle başa çıkabilmek için gereksinim duyacağı her şeyin üzerinde bir potansiyel zekâya sahiptir. Bu tür bir potansiyel zekâ, sıradan eğitimle vücut bulan kinetik zekâ ile karşılaştırılabilir. Fakat niçin şeytan bu potansiyel zekâyı evrimleştirdi? İngiliz okullarında Latince öğrenmek için ortaya çıkmış olamaz. Matematik öğrenmek için de ortaya çıkmış olamaz, gerçi yeterince çabalayan herkes bu konuda uzmanlaşabilir. Bu tür saklı yeteneklerin ortaya çıkmasına neden olan seçilim baskısı neydi? Doğal seçilim sadece organizma tarafından ifade edilen aktüel yeteneklerin ortaya çıkışını açıklayabilir; asla potansiyel olanları değil. Özellikler yararlı olup hayatta kalma şansını artırdıklarında yeni kuşaklara aktarılır. Fakat *saklı* matematik yeteneğine dair bir gen ne işe yarar? Cahil birine böyle bir gen ne fayda sağlar? Vur deyip öldürmek gibidir bu.

Wallace şöyle yazdı: "Verimsiz sözcük dağarcıklarıyla en aşağı ilkel-

[9] Bu tartışma için bkz. Loren Eisley, *Darwin's Century,* 1958.

lerin düzenli ve farklı sesler çıkarıp bu seslere neredeyse sonsuz sayıda modülasyon ve dalgalanma uygulama becerileri, üstün [Avrupalı] ırkların hiç de altında kalmaz". Sahibinin gereksinimlerinin ötesinde bir enstrüman gelişmiştir." Üstelik bu tez, daha büyük bir güç için, matematik veya müzikal beceriler gibi diğer özel insan yetenekleri için de geçerlidir.

İşte sorun burada. *Sahibinin gereksinimlerinin ötesinde bir enstrüman gelişmiştir*, fakat biliyoruz ki evrimin öngörüsü yoktur! Ama burada evrim önbilgiye sahipmiş gibi görünüyor. Bu nasıl mümkün olabilir?

Wallace bu paradoksa karşı tüm gücüyle mücadele etti. Bu saklı duran, özel matematik becerilerindeki gelişme, bu beceriye sahip bir ırkın hayatta kalıp ona sahip olmayan bir başkasının yok olmasını nasıl etkileyebilir? "Bu biraz merak uyandırıcı bir olgu" diye yazmıştı, "tüm çağdaş yazarlar insanın ihtişamlı geçmişini kabul ederken, bunların çoğu, zekânın yeni geliştiği savını sürdürür ve tarihöncesi çağlarda var olmuş insanın bizim zihinsel becerilerimize eşit becerilere sahip olma olasılığını pek kabul etmez."

Fakat sahip olduklarını biliyoruz. Hem Neandertal hem de Cro-Magnon kafatası boyutları aslında bizimkinden büyüktü ve bunların saklı potansiyel zekâlarının *Homo sapiens*'e eşit ve hatta ondan büyük olması olanaksız değildir.

Bu etkileyici ve saklı yeteneklerin tarihöncesi beyinde bulunması, fakat sadece son bin yılda somutlaşması nasıl mümkün olabilir? Wallace'ın yanıtı: Tanrı tarafından yapılmıştı! "Yüce bir zekâ, bu süreci insan doğasının gelişimine doğru yönlendirmiş olmalı." Dolayısıyla insanın eşsiz güzelliği, "ilahi eşsiz güzelliğin" dünyadaki ifadesidir.

İşte Wallace'ın Darwin'den ayrıldığı nokta burası. Darwin, doğal seçilimin evrim için temel itici güç olduğu, hatta Yüce Varlığın yardımı olmaksızın gizli zihinsel özelliklerin çoğunun ortaya çıkışından sorumlu olduğunda azimle diretti.

Modern bir biyolog, Wallace'ın paradoksunu nasıl çözer? Muhtemelen müzik ve matematik yetenekleri gibi gizemli ve "ileri" insan özelliklerinin, çoğunlukla "genel zekâ" denen şeyin insana has bir dışavurumu olduğunu iddia ederdi; son üç milyon yıl içinde büyüklük ve karmaşıklık bakımından patlayan "kaçak" bir beynin sonucu.[10] Bu teze göre, genel zekânın evrimleşmesiyle insanlar iletişim kurabilir, ava gidebilir, ambarlarda besin stoklayabilir, süslü sosyal ritüeller düzenleyebilir, zevk alacakları ya da

[10] Bu fikir Christopher Wills'in *The Runaway Brain* (1993) adlı ve keyif dolu kitabında açıkça tanımlanıyor. Ayrıca bkz, Leakey, *İnsanın Kökeni*, 1993 [1998]; Johanson ve Edward, *From Lucy to Language*, 1996.

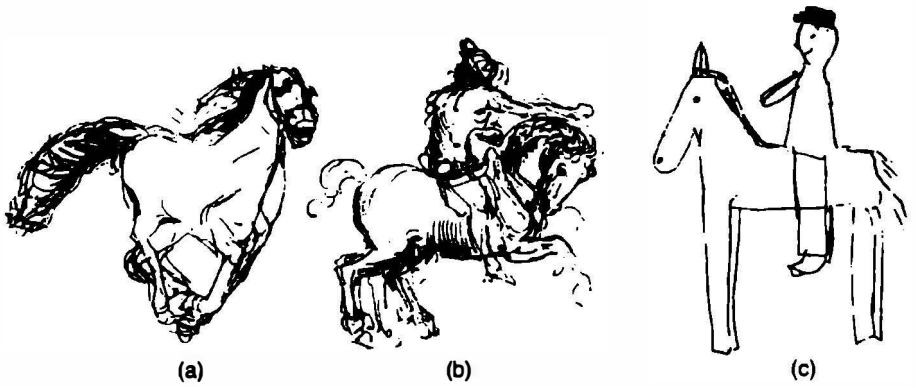
yaşamlarını sürdürmeye yardım edecek milyonlarca şey yapabilir. Fakat bu zekâ yerini aldığında, bunu tüm diğer şeyler –hesap yapma, müzik, bilimsel araç gereçlerin tasarlanması ve duyularımızla ulaşabileceğimiz her şey– için kullanabilirsiniz. Benzetme yoluyla, insan elini düşünün: Ağaç dallarını yakalamak için evrimleşmiş olsa bile, şimdi saymak, şiir yazmak, beşik sallamak, asa taşımak ve gölge oyunu yapmak için kullanılabilir.

Fakat zihin açısından bakarsak, bu sav bana pek anlamlı gelmiyor. Yanlış olduğunu söylemiyorum, fakat mızrakla antilop vurma yeteneğinin daha sonra hesap yapmakta kullanıldığı fikri bence biraz kuşkulu. Başka bir açıklama ileri sürmeyi tercih ederim, bu açıklama bizi daha önce bahsettiğim savant sendromuna götürmekle kalmıyor, ayrıca normal toplumda zekâ ve hünerin seyrek görülmesi sorusunu da gündeme getiriyor.

"Savantlar" zihinsel becerileri veya genel zekâları sınırsızca düşük, ama bir sürü şaşırtıcı yeteneğe sahip insanlardır. Örneğin, kayıtlarda IQ'su 50'den az olan savantlar var; bu, normal topluma bile uymakta zorluk yaratabilecek bir düzey, ama sekiz basamaklı bir asal sayıyı kolayca bulabilirler; bu çoğu matematik profesörünün sahip olmadığı bir beceridir. Bir savant, altı rakamlı bir sayının küp kökünü saniyeler içinde hesaplayıp 8.388.628 sayısını 24 ile çarparak 140.737.488.355.328 sonucuna birkaç saniyede ulaşabilir. Bu bireyler, özelleşmiş yeteneklerin sadece genel zekânın akıllıca yayılımından ibaret olduğu görüşünü çürüten kanıtlardır.[11]

Sanat ve müzik âlemi, yetenekleriyle izleyenleri çağlar boyunca hayrete düşüren savantlarla doludur. Oliver Sacks on üç yaşında, gözleri görmeyen ve ayakkabılarını bağlayamayan bir çocuk olan Tom'u anlatır. Hiç müzik eğitimi ya da herhangi bir eğitim almamış, ama başkalarını dinleyerek piyano çalmayı öğrenmişti. Sadece dinleyerek aryaları, ezgileri ezberliyor, herhangi bir müzik parçasını ilk denemede, en becerikli icracı kadar çalıyordu. En belirgin özelliklerinden biri aynı anda üç müzik parçasını çalabiliyor olmasıydı. Bir eliyle "Fisher's Horn Pipe", diğeriyle "Yankee

[11] Küp kök alabilen savant, Hill tarafından tanımlandı: *Mentally Retarded Individuals with Special Skills*, Vol. 9 içinde, 1978. Savantların asal sayı keşfetmek için bazı basit kısayollar veya hileler öğrendiği fikri bir süredir ortalıkta. Fakat bu, işe yarar bir iddia değildir. Profesyonel bir matematikçinin, uygun algoritmayı öğrendiğinde 10.037 ila 10.133 arasındaki tüm asal sayıları bulması yine de neredeyse bir dakika alır; ama bu işte tecrübesiz bir otistik için sadece on saniye sürer (Hermelin ve O'Connor, "Factors and Primes: A Specific Numerical Ability", 1990). Yüksek bir sıklıkta ve nadiren hata yaparak asal sayı bulmanın algoritmaları vardır. Bu algoritmalarda görülen hataları, asal sayı savantlarının da yapıp yapmadığını görmek ilginç olurdu; bu bize savantların da zımnen aynı algoritmayı kullanıp kullanmadığını gösterirdi.



Şekil 9.2 (a) Otistik savant Nadia tarafından beş yaşındayken çizilmiş bir at resmi. (b) Leonardo da Vinci tarafından çizilmiş bir at. (c) Sekiz yaşında normal bir çocuk tarafından çizilmiş bir at. Nadia'nın çiziminin sekiz yaşındaki normal çocuğun çiziminden üstünlüğüne ve neredeyse da Vinci'nin kadar iyi (belki de daha iyi) olduğuna dikkat edin. (a) ve (c) çizimleri Lorna Selfe'nin *Nadia* adlı kitabından alınmıştır.

Doodle Dandy"yi çalarken eşzamanlı olarak ağzıyla da "Dixie" adlı parçayı söylüyordu. Sırtı piyanoya dönük ve elleri ters dururken bile parmakları fildişi tuşların üstünde adeta koşturuyordu. Tom kendi müziğini bestelemiş ve bunun üzerine çağdaş bir gözlemci, "bilinçsiz bir aracı gibi davranıyor, sanki verilen rolü oynuyor ve aklı, doğanın istediğinde geri almak üzere mücevherlerini sakladığı boş bir kap gibi," dedi.

Nadia ise IQ ölçümü 60 ila 70 arasında olan bir sanat dahisiydi. Altı yaşında, ciddi otizmin tüm bulgularını gösteriyordu: törensel davranışlar, başkalarıyla iletişim kuramama ve kısıtlı dil kullanımı. Güç bela iki kelimeyi bir araya getiriyordu. Küçük yaşlardan itibaren, Nadia etrafındaki insanlar, atlar, hatta karmaşık görsel sahnelerin resimlerini –yaşıtlarının çizdiği çöpten adamlardan çok farklı şekilde– canlı gibi çizebiliyordu. Öyle canlı çiziyordu ki sanki çizdikleri, tuvalden fırlayacak gibiydi ve Madison Caddesi galerilerinde asılabilecek kadar iyiydi (**Şekil 9.2**).

Diğer savantların da inanılmaz özel yetenekleri vardır. Bir çocuk, herhangi bir zaman göstergesine bakmadan saati saniyesine dek söyleyebilir, bunu uykusunda bile yapabilir, bazen rüyasında doğru saati mırıldanırdı; kafasının içindeki "saat" bir Rolex kadar doğru çalışmaktaydı. Bir başkası altı metre uzağındaki bir nesnenin genişliğini tam olarak tahmin ediyordu. Siz ya da ben olsak, yaklaşık değer verirdik; ama o "şu kaya iki yüz on bir buçuk santimetre genişliğinde," der ve söylediği rakam doğrudur.

Bu örnekler, özelleşmiş gizli yeteneklerin genel zekâ içinden kendiliğinden çıkmayacağını gösteriyor. Öyle olsa bir "idiot" bunları nasıl yapsın?

Bu iddiayı doğrulamak için, savantlarla ilgili aşırı uç patoloji örneklerine başvurmak zorunda değiliz, çünkü her yetenekli bireyde veya aslında her dahide bu sendromun bir unsuru var. "Deha" popüler yanlış anlamanın aksine, üstün insan zekâsıyla eşanlamlı değildir. Tanıma şerefine eriştiğim dahilerin çoğu, kabul edeceklerinden daha fazla idiot savantlara benziyordu – birkaç alanda olağanüstü yetenekli, fakat diğer açılardan oldukça sıradanlardı.

Hintli matematik dahisi Ramanujan'ın sık sık anlatılan hikâyesini düşünün. Doğduğum yerin birkaç kilometre yakınındaki Madras limanında, yüzyılın sonunda bir kâtip olarak çalışmıştı. Lisenin ilk sınıfına kaydolmuştu, tüm dersleri kötüydü ve ileri matematik konusunda okul eğitimi almamıştı. Ama matematikte çarpıcı şekilde yetenekliydi, sanki buna saplantısı vardı. Öyle yoksuldu ki kâğıt alacak parası yoktu, yirmi iki yaşına ulaşmadan önce keşfettiği birkaç teoremi çöpe atılmış zarfların üzerine karalamak zorunda kalacaktı. Hindistan'da herhangi bir sayı kuramcısından haberdar olmadığı için, keşiflerini İngiltere'nin Cambridge kenti de dahil olmak üzere dünyanın diğer yerlerindeki bazı matematikçilere anlatmaya karar verdi. O zamanın en büyük sayı kuramcılarından biri olan G.H Hardy, karalamalarını aldı ve hemen Ramanujan'ın bir çatlak olduğunu düşündü. Şöyle bir göz attıktan sonra tenis oynamaya gitti. Oyun boyunca Ramanujan'ın denklemleri aklından çıkmadı. Sayılar zihninde gidip geliyordu. Hardy daha sonra bu konuda şöyle yazacaktı: "Daha önce bunlara kıyısından köşesinden benzeyen hiçbir şey görmemiştim. Doğru olmalılar çünkü hiç kimse bunları icat edecek hayal gücüne sahip olamaz." Böylece hemen geri döndü ve zarfın arkasına yazılmış bu denklemlerin geçerliliğini kontrol etti. Bunların çoğunun doğru olduğunu gördü ve çalışma arkadaşı J.E. Littlewood'a bir not gönderdi, el yazılarını o da gözden geçirdi. Her iki saygın adam da Ramanujan'ın muhtemelen en yüksek çapta dahilerden olduğunun farkına vardılar. Onu Cambridge'e davet ettiler, burada uzun yıllar çalışacak ve sonunda katkılarının önemi ve özgünlüğü bakımından onları geçecekti.

Bu hikâyeyi anlattım; çünkü Ramanujan ile bir akşam yemeğine çıksaydınız, onda sıra dışı bir şeyler olduğunu asla düşünmezdiniz. Her şeyiyle diğer insanlar gibiydi, sadece matematik becerileri ölçütlerin dışındaydı – bazılarının dediği gibi neredeyse doğaüstü. Eğer matematik yeteneği, genel zekânın bir işleviyse, beynin genel büyümesi ve daha iyi çalışmasının bir sonucuysa, o zaman çok daha fazla sayıda zeki insan, matematikte iyi olmalı, ya da tam tersi. Fakat Ramanujan ile tanışsaydınız, bunun doğru olmadığını anlardınız.

Çözüm nedir? Ramanujan'ın kendi "açıklaması" –yani eksiksiz denklemlerin rüyadayken köyünün ilahesi Tanrıça Namagiri tarafından fısıldan-

dığı– gerçekten bize pek yardımcı olmuyor. Fakat aklıma iki olasılık geliyor.

İlki ve daha cimri olan görüş, genel zekânın gerçekte birkaç farklı zihinsel özellik olduğudur; hem genler hem de özellikler birbirinin ifade edilmesini etkiler. Genler toplumda rastgele birleştiği için özelliklerin raslantısal kombinasyonları her an oluşur –mesela mükemmel sayısal yetenekler ile canlı görsel düş gücünün birleşimi gibi– ve bu tür bir karışım da tüm beklenmedik etkileşimleri kusabilir. Böylece olağanüstü yeteneklerle doğanlara biz dahi diyoruz; Einstein'ın denklemlerini kim "gözünde canlandırabilir" veya Mozart'ın zihin gözüyle görüp duyduğu müziksel kompozisyonları kim duyabilirdi. Bu tür dehalar nadirdir, çünkü şanslı genetik kombinasyonları nadirdir.

Fakat bu tezde bir sorun var. Eğer deha genetik kombinasyonlar sonucu ortaya çıkıyorsa, genel zekâları berbat olan Nadia ve Tom'un yetenekleri nasıl açıklanabilir? (Gerçekten, otistik bir savantın sosyal becerileri, Bonobo maymunundan daha az olabilir.) Üstelik böyle bir eşsiz yeteneğin, her kuşakta karıştırabileceği daha fazla sayıda sağlıklı özelliği olan genel nüfusa göre savantlar arasında neden daha yaygın olduğunu anlamak da zor. (Otistik çocukların neredeyse %10'u mükemmel bir müzik kulağına sahipken, bu oran genel nüfusta sadece %1 veya 2'dir.) Dahası, bu bireydeki özellikler mükemmel şekilde kenetlenmeli ve öyle bir etkileşime girmeli ki sonuç anlamsız olacağına ortaya güzel bir şeyler çıksın. Aptallar konfederasyonunun sanatsal ya da bilimsel bir deha ürünü ortaya koyması kadar beklenmedik bir senaryo bu.

Bu benim, özelde savant sendromu ve genelde deha için ikinci açıklamayı yapmama yol açtı. Ayakkabılarını bağlayamayan, normal bir konuşmayı sürdüremeyen bir kişi nasıl olur da asal sayıları hesaplar? Cevap sol yarıküredeki angular girus adlı bölgede yatıyor olabilir. Bu bölge hasarlandığında (1. Bölüm'de bahsettiğim, çıkarma işlemlerini yapamayan Hava Kuvvetleri pilotu Bill gibi) insanlar 100'den 7'yi çıkarmak gibi bazı basit hesaplamaları yapamaz hale gelir. Buradan beynin matematik modülünün sol angular girus olduğu anlamını çıkarmayın; fakat bu yapının matematik hesapları için çok önemli bir şeyler yapıyor olduğunu, ama dil, çalışan bellek ve görme için gerekli olmadığını söylemek haksızlık olmaz. Matematik için sol angular girusa ihtiyaç var görünüyor.

Savantların doğumdan hemen önce veya hemen sonra beyin hasarı geçirme olasılığını düşünün. Hayalet uzuvları olan hastalarda görüldüğü gibi, beyinlerinde bir tür yeniden haritalanma meydana gelmiş olması mümkün mü? Bu doğum öncesi veya sonrası hasar, beyin devrelerinin sıra dışı bir şekilde yeniden bağlanmasına yol açabilir mi? Savantlarda, beynin bir bölümü bilinmeyen bazı nedenlerle ortalamanın üzerinde girdi

ya da eşdeğer teşvik alıp daha yoğun ve büyük hale geliyor olabilir; dev bir angular girus mesela. Matematiksel beceri bakımından bunun sonucu ne olurdu? Böyle bir olay, çocuğun sekiz basamaklı asal sayıları bulmasını sağlayabilir mi? Aslında sinir hücrelerinin bu tür işlemleri nasıl yaptığına dair öyle az şey biliyoruz ki bu tür bir değişikliğin etkilerini tahmin edemeyiz. Büyüklüğü iki katına çıkmış bir angular girus, matematik yeteneğinin sadece iki katına çıkmasına değil, logaritmik bir artışa veya yüz katına çıkmasına neden olabilir. Beyin hacmindeki basit ama "anormal" artışın bir yetenek patlamasına yol açabileceğini düşünebilirsiniz. Aynı tez çizim, müzik, dil ya da herhangi bir insan özelliği için de geçerli olabilir.[12]

---

[12] Savant sendromunun diğer bir olası açıklaması da, belli yeteneklerin yokluğunun geride kalanların yararına onları kolaylaştırdığı ve özel becerilere daha fazla odaklanıldığı görüşüne dayanıyor. Örneğin, dış dünyada olaylarla karşılaştığınızda, görünüşe göre her önemsiz ayrıntıyı aklınızda kayıt etmezsiniz; bu, adaptasyona terstir. Beynimiz önce olayların önemini ölçer ve --depolamadan önce– bilgiyi özenli bir sansür ve düzeltmeden geçirir. Fakat mekanizma düzgün çalışmazsa ne olur? O zaman en azından bazı olayları gereksiz ayrıntılarla –on yıl önce okuduğunuz bir kitabı kelimeleriyle– kaydetmeye başlayabilirsiniz. Bu, size ya da bana, muazzam bir yetenek olarak görülebilir. Fakat gerçekte, günlük yaşantıyı sansürlemeyen hasarlı bir beyinden kaynaklanıyor. Benzer şekilde, otistik bir çocuk, başkalarının giremediği bir dünyada kilitlenmiş ve dış dünyayla arasında sadece bir iki kanal açık tutulmuştur. Çocuğun her şeyi dışlayarak tek konu üzerine odaklanma becerisi egzotik yeteneklere yol açabilir; fakat söylemek gerekir ki, beyni normal değildir ve belirgin şekilde özürlüdür. Bununla ilişkili fakat daha zekice bir görüş Snyder ve Thomas tarafından önerildi: "Autistic Savants Give Clues to Cognition", 1997. Bunda, savantların bazı nedenlerle özürleri yüzünden daha az kavram-güdümlü oldukları ve çoğumuz için mümkün olmayan, işlem hiyerarşisinin alt basamaklarına erişim gösterebildikleri ileri sürülmüştür (böylece normal çocukların çizgi romana benzer kavramsal iribaş çizimlerinin tamamen aksine Stephen Wiltshire'in saplantılı düzeyde ayrıntılı çizimleri görülmektedir). Bu fikir, benimkiyle uyumsuz değil. Kavram güdümlü algılamadan (ya da kavramlaştırmadan) alt işlem erişimine kaymanın, söz ettiğim şekilde, "erken" modüllerin anormal irileşmesine bağlı olduğu ileri sürülebilir. Snyder'in fikri bu nedenle geleneksel dikkat kuramı ile benim bu bölümde önerdiğim kuramın ortasında duruyor görünebilir. Sorunlardan biri şudur: Bazı savantların çizimleri son derece ayrıntılı (örneğin, Sacks tarafından tanımlanan Stephen Wiltshire'inkiler) görünmesine rağmen, çizimleri gerçekten güzel olan başkaları da var (örneğin, Nadia'nın da Vinci benzeri at çizimleri). Kızın perspektif, gölgeleme vs. algılaması, savımın tahmin ettiği gibi normal ötesi görünüyor. Tüm bu fikirlerin ortak yönü, modülden modüle vurgu kayması göstermeleridir. Bunun bir dizinin işlev kaybından mı yoksa geriye kalanların anor-

Bu fikir komik ve gülünç olduğu kadar utanmazca spekülatif, fakat en azından sınanabilir. Bir matematik savantının büyük ya da hipertrofiye uğramış bir sol angular girusu olmalı, diğer yandan sanatçı bir savantın sağ angular girusu hipertrofik olmalı. Bildiğim kadarıyla bu tür deneyler yapılmadı. Aslında angular girusun yerleştiği *sağ* parietal korteks hasarlarının sanatsal becerileri (sol taraf hasarının hesaplama becerilerini) belirgin şekilde bozabildiğini biliyoruz.

Benzer bir sav da normal nüfusta olağandışı bir yeteneğin veya dehanın nadiren ortaya çıkışını açıklamak ya da bu tür yeteneklerin evrim sürecinde ilk defasında nasıl ortaya çıktığını sorgulayan şu can sıkıcı soruyu yanıtlamak için ileri sürülebilir. Belki de, beyin kritik bir kütleye ulaştığında, yeni ve önceden görülemeyen özellikler, doğal seçilim tarafından bilhassa tercih edilmiş olmayan nitelikler ortaya çıkıyor. Belki de beyin, görünürde daha uyumsal –mızrak atmak, konuşmak veya yol bulmak gibi– bazı nedenler yüzünden büyümek zorundaydı ve bunu sağlamanın en kolay yolu bir iki büyüme hormonu veya morfogeni (gelişen organizmalarda boyutu ve şekli değiştiren genler) artırmaktı. Fakat böyle bir hormon veya morfogene bağlı büyüme artışı seçici olarak bazı bölümlerin boyutunu büyütürken diğerlerini sabit tutamayacağı için, kazanç olarak beynin tamamı büyüdü ve kocaman bir angular girus ile birlikte matematik yeteneğinde on kat, yüz kat artış oldu. Bu görüşün, yaygın olarak inanılan, önce bazı "genel" yetenekler geliştirir ve sonra özelleşmiş bir beceriye yönelirsiniz görüşünden çok farklı olduğuna dikkat edin.

Bu spekülasyonu daha ileri götürürsek; insanların, diyelim ki müzik, şiir, resim, matematik gibi gizli yetenekleri, devasa bir beynin belirtisi olarak cinsel açıdan cazip olması mümkün mü? Tavuskuşunun kocaman yanardöner kuyruğu veya erkek filin görkemli dişlerinin hayvanın sağlığı için "reklam gerçekliği" oluşturduğu gibi, insanda da bir melodiyi yumuşak bir sesle söyleme veya şiir yazma, daha üstün bir beyin için bir belirteç olabilir.

---

mal irileşmesinden mi kaynaklanıyor olduğu daha belli değildir. Dikkat kayması fikri ayrıca iki nedenden ötürü bana uygun görünmemekte. Birincisi, bir konuda dikkat göstererek otomatik olarak becerikli hale gelindiğini söylemek, dikkatin ne olduğunu bilmediğimiz sürece bize gerçekten çok fazla bir şey söylemiyor ve dikkatin ne olduğunu bilmiyoruz. İkincisi, eğer bu görüş doğruysa, o zaman neden beyinlerinin büyük bölümü zedelenen erişkin hastalar diğer şeylerde çok yetenekli hale geliyor; dikkat kayması yüzünden mi? Henüz hesap becerisinden yoksun bir hastanın, aniden bir müzik savantı olduğunu görmedim. Diğer bir deyişle bu fikir, savantların neden doğuştan öyle oldukları, sonradan bu hale gelmediklerini açıklamıyor. Anormal irileşme kuramı, elbette, farklı tipte savantlarda manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak test edilebilir.

("Reklam gerçekliği" eş seçiminde önemli bir rol oynayabilir. Aslında Richard Dawkins yarı ciddi olarak, insanda erkek ereksiyonunun büyüklüğü ve gücünün genel sağlık için bir belirteç olduğunu ileri sürmüştür.)

Bu tür mantık yürütmeler, bazı etkileyici olasılıkları gündeme getirdi. Örneğin, cenindeki insan beynine veya yenidoğana hormonlar ya da morfogenler şırınga edip beyin büyüklüğünü yapay olarak artırmaya çalışabilirsiniz. Böylece üstüninsan yeteneklerine sahip bir dahiler ırkı oluşturulabilir mi? Belirtmeye gerek yok, böyle bir deneyi insanlar üzerinde yapmak ahlaka uymaz, fakat şeytani bir deha bunu büyük maymunlarda denemeye kalkabilir. Öyle olsa, bu maymunlarda olağanüstü zihinsel yeteneklerin birden çiçek açtığını görür müyüz? Genetik mühendisliği, hormonal müdahale ve yapay seçilimin bir kombinasyonuyla maymun evriminin hızını artırabilir miydiniz?

Savantlarla ilgili benim temel savım –bazı özelleşmiş beyin bölgelerinin diğerlerinin küçülmesi pahasına genişlemesi– doğru da çıkabilir yanlış da. Fakat bu tez geçerli olsa bile, hiçbir savantın Picasso veya Einstein olmayacağını unutmayın. Gerçek bir dahi olmak için, diğer yeteneklere de ihtiyacınız var, sadece yalıtılmış yetenek adaları yetmez. Çoğu savant gerçekte yaratıcı değildir. Nadia'nın çizimine bakarsanız, yaratıcı sanatsal yetenek görebilirsiniz,[13] fakat matematik veya müzik savantlarında bu tür örnek-

[13] Nadia gibi hastalar bizi daha derin bir meseleyle karşı karşıya getirir: Sanat nedir? Neden bazı şeyler güzel, diğerleri değil? Tüm görsel estetiğin altında yatan evrensel bir gramer var mı? Bir sanatçı, betimlemeye çalıştığı imgenin özünü (Hintliler buna *rasa* der) yakalayıp gereksiz ayrıntıları kaldırma becerisine sahiptir, bu şekilde, beynin yapmak için evrimleştiği şeyi taklit eder. Fakat asıl soru şu: Neden bu, estetik açıdan hoştur? Bana kalırsa, sanat bütünüyle "karikatür" ve abartıdır, yani karikatürlerin neden etkili olduğunu anlarsanız sanatı da anlarsınız. Eğer bir sıçana kareyi, diyelim ki dikdörtgenden ayırt etmeyi öğretip dikdörtgeni tanıdığında ödül verirseniz, kısa süre sonra dikdörtgeni tanımaya ve ona karşı eğilim göstermeye başlar. Fakat paradoksal olarak, daha ince "karikatür" dikdörtgene (yani 2:1 kenar oranı yerine 3:1 oran) esas prototipten daha şiddetli yanıt verir! Sıçanın, kuralın bir emsalinden çok "dikdörtgenlik" kuralını öğrendiğini fark ederseniz paradoks çözülür. Beyinde görsel biçim alanının yapılandırılma biçimi sayesinde, kuralın şiddetinin artması (daha ince dikdörtgen) sıçan için özellikle pekiştirici etkide bulunur (onu memnun eder), sıçanın görsel sisteminin kuralı "keşfetmesi" için bir teşvik sağlar. Benzer yapıda, eğer ortalama bir yüzü Nixon'ın yüzünden çıkarır ve sonra farkları şiddetlendirirseniz, aslından daha fazla Nixon'a benzeyen bir karikatür elde edersiniz. Aslında görsel sistem "kuralı keşfetmek için" durmadan mücadele verir. Benim önsezim şu, evrimin çok erken döneminde, ekstrastriat görme alanlarının çoğu, bağıntıları ve kuralları çekip

ler yok. Eksik olan şey yaratıcılık denen tanımlanamaz niteliktir ve bu da bizi insan olmanın özü ile yüz yüze getiriyor. Yaratıcılığı basitçe, görünüşte ilişkisiz fikirleri rastgele bir araya getirebilme becerisi olarak görenler var; fakat kesinlikle bu yetmez. O ünlü daktilolu maymun önünde sonunda bir Shakespeare oyunu üretir, fakat bir sone veya oyun şöyle dursun, anlaşılabilir tek bir cümle yazmak için bir milyar ömre gereksinim duyar.

Kısa süre önce bir meslektaşıma yaratıcılık konusundaki merakımdan söz ettiğimde, iyice yıpranmış görüşü tekrarladı, kafamızdaki fikirler arasında yazı tura atar ve rastgele kombinasyonlar üretiriz, ta ki estetik olarak bir tanesi bizi memnun edene kadar, dedi. Ben de ona bazı fikirler ve kelimelerle "yazı tura atarak", "bir şeyleri aşırı uç noktalara götürmek" ya da "bir şeyleri aşırıya kaçarak yapmak" anlamına gelebilecek tek bir hatırlanabilir mecaz oluşturması için meydan okudum. Kafasını kaşıdı ve yarım saat sonra orijinal hiçbir şey bulamadığını itiraf etti (sözel IQ'sunun çok yüksek olduğunu da söylemeliyim). Shakespeare'in bu tür beş mecazı tek bir cümleye tıkıştırdığına dikkatini çektim:

> Saf altını süslemek, zambağı boyamak, menekşenin üzerine parfüm serpmek, buzu düzleştirmek ya da gökkuşağına başka bir renk eklemek ... müsriflik ve

---

çıkarmak ve özellikleri farklı boyutlara (biçim, hareket, gölgelenme, renk, vs.) bağlamak için özelleşmiştir ve bu görme alanları memnuniyet hissi üretmek için doğrudan limbik yapılarla bağlantılıdır; çünkü bu, hayvanın yaşama şansını artırır. Sonuçta, belirli bir kuralı şiddetlendirip ilgisiz ayrıntıları ortadan kaldırmak, resmin görüntüsünü çok daha çekici hale getirir. Bu mekanizmaların ve ilişkili limbik bağlantıların sağ yarıkürede daha belirgin olduğunu düşünüyorum. Sol yarıküre inmesi olan ve çizimleri inme sonrasında *gelişen* hastalara dair birçok vaka var; belki de o durumda sağ yarıküre kuralı şiddetlendirmek için serbest kalmaktadır. Muhteşem bir tablo, fotoğraftan daha davetkârdır; çünkü fotoğrafın ayrıntıları aslında altta yatan kuralı *maskeler*. Bu maskelenme, sanatçının dokunuşuyla (veya sol yarıküre inmesiyle!) ortadan kalkar. Bu, sanatın eksiksiz bir açıklaması değil, ama iyi bir başlangıç sayılır. Hâlâ sanatçının kasten birbirine uymayan şeyleri neden sıklıkla yan yana koyduğunu (mizahtaki gibi) ve neden bir duş perdesinin veya saydam bir paravanın arkasında görünen bir çıplağın, çıplak bir fotoğraftan daha çekici olduğunu açıklamamız gerekiyor. Sanki belli bir mücadele sonrasında keşfedilen kural, açıkça görülen kuraldan daha pekiştiricidir; bu nokta sanat tarihçisi Ernest Gombrich tarafından da belirtilmiştir. Belki de doğal seçilim görme alanlarını öyle oluşturdu ki güçlendirici etki "çalışma" sonrasında daha kuvvetli olmaktadır. Böylece 279. sayfadaki dalmaçyalı köpek ya da güçlü gölgeleri olan "soyut" yüzlerin resmi gibi şaşırtıcı resimlerde sonsuz cazibe ortaya çıkmaktadır. Sonunda resim anlaşıldığında ve benekler doğru şekilde bir resim oluşturmak üzere bağlantılandığında memnunluk hissi doğar.

saçma bir ölçüsüzlüktür.

Çok basit görünüyor. Fakat nasıl oldu da başka kimse değil sadece Shakespeare bunu düşünebildi? Her birimizde aynı kelime dağarcığı var. Aktarılan fikirde karmaşık ya da anlaşılmaz hiçbir şey yok. Aslında, bir kez açıklandığında kristal kadar berrak ve "ben bunu neden düşünemedim?" dedirten evrensel niteliğe sahip ki bu nitelik, en güzel ve en yaratıcı bakış açısını tanımlar. Şimdi siz ve ben aynı derecede zarif bir mecaz dizisini, kafamızın içindeki kelimeleri sırf ortaya saçıp şöyle bir rastgele karıştırarak asla oluşturamazdık. Eksik olan şey dehanın yaratıcı pırıltısıdır, Wallace için olduğu kadar bizim için de gizemini devam ettiren bir özellik. Kuşkusuz Wallace, ilahi müdahaleye başvurmak zorunda olduğunu hissetmişti.

10 GÜLMEKTEN ÖLEN KADIN

Tanrı, gülmekten korkan bir seyircinin önünde oynayan bir komedyendir.
FRIEDRICH NIETZSCHE

Tanrı bir oyunbozandır.
FRANCIS CRICK

1931'de annesinin cenaze töreni sabahında, Willy Anderson –Londralı yirmi beş yaşında bir tesisatçıdır– üstüne yeni bir siyah takım elbise, temiz beyaz bir gömlek ve erkek kardeşinden ödünç aldığı güzel ayakkabıları giydi. Annesini çok severdi ve üzüntüsü gözle görülebilir boyuttaydı. Aile, gözü yaşlı kucaklaşmalarla bir araya toplandı ve bir saat boyunca kilisenin o sıcak ve havasız cenaze bölümünde çıtlarını bile çıkarmadan oturdular. En sonunda mezarlığın serin ve açık havasına çıktıklarında rahatlayan Willy, ailenin geri kalanı ve arkadaşlarıyla birlikte başını öne eğerek bekliyordu. Fakat tam da mezar kazıcıları annesinin tabutunu iplerle toprağın bağrına indirmeye başladığında, Willy gülmeye başlayacaktı. Boğuk bir homurtu sesi gibi başlayan gülüşü uzayan bir kıkırdamaya döndü. Willy başını daha da aşağı eğdi, çenesini gömleğinin yakasına gömdü ve sağ eliyle ağzını kapadı. Davetsiz gelen gülmeyi boğmaya çalıştı. Faydası yoktu. Utanmasına ve tüm çabasına karşın, gürültüyle gülmeye başladı, iki büklüm olana dek kıvrandı, ama sesler ritmik şekilde patlıyordu. Cenazedeki herkes şaşkınca bakakaldı, genç adam geriye doğru sendeledi, umutsuzca bir kaçış aradı. İki büklüm yürüdü, sanki durduramadığı kahkahası için af diliyordu. Kahkahaları mezar taşlarının arasında yankılanırken mezarlığın öbür ucunda cenazeye katılanlar bile onu duyabiliyordu.

O akşam, Willy'nin kuzeni onu hastaneye götürdü. Kahkahaları birkaç saat sonra yatışmıştı, fakat gülüşü öyle anlatılması güç, öyle çarpıcı ve uygunsuzdu ki ailedeki herkes tıbbi bir durum olduğunu, tedavi edilmesi gerektiğini düşünmüştü. Görevli doktor Astley Clark, Willy'nin gözlerini inceledi ve yaşamsal bulgularını kontrol etti. İki gün sonra hemşire, Willy'yi yatağında baygın buldu, ciddi bir subaraknoid kanaması vardı ve tekrar bilinci açılmadan öldü. Ölüm sonrasında yapılan inceleme beynin tabanında bir atardamarda yırtılmış büyük bir anevrizma gösterdi; bu, beyin tabanındaki diğer yapılarla birlikte hipotalamus ve mamiller cisim-

ciklere baskı yapmıştı.

Ayrıca, Philadelphia'dan elli sekiz yaşında bir kütüphaneci olan Ruth Greenough var. Hafif bir felç geçirmiş olsa da küçük kütüphanesini işletebiliyordu. 1936'da bir sabah Ruth şiddetli bir baş ağrısı hissetti ve saniyeler içinde gözleri yukarı doğru kaydı, gülme krizine girmişti. Gülmekten kasılıyor ve kendini durduramıyordu. Kısa soluk vermeler art arda öyle sık geldi ki Ruth'un beyni oksijen açlığına girdi ve kadın ter içinde kaldı, bazen de boğuluyormuş gibi elini kaldırarak boğazına götürüyordu. Ne yaptıysa, gülme krizini durduramadı, hatta doktor tarafından şırınga edilen morfin bile işe yaramadı. Gülme kasılmaları bir buçuk saat kadar devam etti. Ruth'un gözleri yukarı doğru dönmüş ve faltaşı gibi açıktı. Bilinci yerinde ve doktorun talimatlarını takip edebiliyor, fakat tek kelime bile söyleyemiyordu. Bir buçuk saatin sonunda, Ruth tamamen tükenmiş vaziyette yere uzanmıştı. Gülmesi devam ediyordu ama sessizdi – yüzünü ekşitmiş gibi. Aniden çöktü, komaya girdi ve yirmi dört saat sonra öldü. Yani kelimenin tam anlamıyla gülmekten ölmüştü. Yine ölüm sonrasında yapılan inceleme beyninin ortasındaki (üçüncü ventrikül denen) boşluğun kanla dolduğunu gösterdi. Talamus tabanıyla ilgili bir kanama olmuş ve yakındaki bazı yapılara baskı yapmıştı. Ruth vakasını tanımlayan İngiliz nörolog Dr. Purdon Martin şöyle dedi: "Kahkaha sahte veya taklittir ve gülmeyi taklit eder; fakat bu bütün komedilerin en büyüğüdür, çünkü hasta kendi ölümünün habercisi olan kahkahaya zorlanmaktadır."[1]

Yakın zamanda, İngiliz *Nature* dergisi, ameliyat sırasında beynin elektrikle uyarılması sonucu yaşanan bir kahkaha vakasını bildirdi. Hasta, Susan isimli on beş yaşında bir kızdı ve tedaviye dirençli epilepsi nedeniyle tedavi görüyordu. Doktorlar epilepsi nöbetlerine yol açan noktadaki dokuyu ameliyatla çıkarmayı umuyorlardı ve çevresinde bulunan kritik önemli işlevleri bozmadıklarına emin olmak için tarama yaptılar. Cerrah, Susan'ın suplementer motor korteksini (beynin duygulanım merkezlerinden girdi alan frontal loblardaki bir bölgeye yakın) uyardığında, beklenmedik bir tepki görüldü. Ameliyat masasındaki Susan kontrolsüz şekilde gülmeye başladı (işlem nedeniyle uyanıktı). Oldukça tuhaf biçimde, neşesini bir at resmi de dahil civarda gördüğü her şeye atfetti ve etrafında duran kişilerin inanılmaz komik göründüklerini ekledi. Doktorlara şöyle dedi: "Ama siz de çok acayip *komik* duruyorsunuz."[2]

---

[1] Ruth ve Willy (takma adlar), ilk olarak Ironside tarafından bir makalede tanımlanan hastaların tasviridir: "Disorder of Laughter Due to Brain Lesions", 1955. Klinik detaylar ve otopsi raporları değiştirilmemiştir.

[2] Fried, Wilson, MacDonald ve Behnke, "Electric Current Stimulates Laughter", 1998.

Willy Anderson ve Ruth Greenough'ta görülen şekildeki patolojik gülme nadirdir; tıp yazınında sadece iki düzine kadar vaka bildirilmiştir. Fakat bunları birlikte ele aldığınızda ortaya çarpıcı bir gerçek çıkar. İnsanların kıkır kıkır gülmesine yol açan anormal etkinlik ya da hasar, hemen her zaman hipotalamus, mamiller cisimcikler ve singulat girus gibi duygularla ilgili limbik sistem bölümleri içinde konumlanmıştır (Bkz. **Şekil 8.1**). Gülmenin karmaşıklığına ve sayısız kültürel armonisine bakıldığında, bu olayın arkasında beyin yapılarının nispeten küçük bir grubunun bulunmasını –bir tür "gülme devresi"– ilginç bulurum.

Böyle bir devrenin yerini tanımlamak, bize gülmenin niçin var olduğunu ve biyolojik işlevinin ne olabileceğini söylemez. (Kendimizi iyi hissetmemizi sağlamak için evrimleştiğini söyleyemezsiniz. Bu çok ucuz bir açıklama olur, çünkü cinselliğin de iyi hissettirdiği ve bu sayede genlerinizi aktarmak için güdü oluşturduğunu söylemek yerine, sadece keyif ve zevk verdiği için var olduğunu söylemek gibidir.) Belli bir özelliğin (diyelim ki esneme, gülme, ağlama veya dans etmenin) niçin evrimleştiğini sormak, biyolojik işlevini anlamak için kesinlikle hayatidir ve bu soru beyin lezyonlu hastalarla çalışan nörologlar tarafından nadiren sorulur. Beynin de diğer organlar gibi –böbrek, karaciğer, pankreas vs.– doğal seçilim ile şekillendiği düşünüldüğünde, bu durum oldukça şaşırtıcıdır.

Şansımıza kısmen son bölümde sözünü ettiğim yeni çalışma alanı "evrim psikolojisi" sayesinde görüntü değişiyor.[3] Bu tartışmalı alanın temel ilkesi, insan davranışının pek çok belirgin yönünün bilhassa doğal seçilim sonucu şekillenmiş özelleşmiş modüller (zihinsel organlar) tarafından düzenlendiğidir. Pleistosen çağında atalarımız küçük öncü gruplar halinde tarihöncesi bozkırlarda mücadele ettiği için, beyinleri günlük sorunlara çözümler üretebilecek şekilde evrimleşti – aileden olanı tanımak, sağlıklı cinsel eşler aramak veya kötü kokulu yiyeceklerden kaçınmak gibi.

Örneğin, evrim psikologları, dışkıdan midenizin bulanmasının –anne

[3] Evrim psikolojisi disiplini Hamilton ("The Genetical Evolution of Social Behavior", 1964), Wilson (*On Human Nature,* 1978) ve Williams'ın (*Adaptation and Natural Selection,* 1966) ilk yazılarıyla kendini gösterdi. Bu disiplinin modern manifestosuysa alanın kurucuları olarak görülen Barkow, Cosmides ve Tooby tarafından yazıldı: *The Adapted Mind*, 1992. Ayrıca bkz. Daly ve Wilson, *Sex, Evolution, and Behavior,* 1983; Symons, *The Evolution of Human Sexuality,* 1979. Bu fikirlerin en açık şekilde ortaya konulduğu kitap birçok kışkırtıcı görüşü de içeren Pinker'ın *How the Mind Works* isimli kitabıdır. Evrim kuramıyla ilgili belirli ayrıntılar üzerine olan uyuşmazlığımız, onun katkılarının değerini azaltmaz.

babanızın öğretmesi dışında– muhtemelen beyninizdeki devrelerden kaynaklandığını ileri sürer. Dışkı bulaşıcı bakteriler, yumurtalar ve parazitler içerebileceği için "dışkı tiksintisi" genlerini taşıyan atalarımız yaşayıp bu genleri aktarabildi, bu genleri taşımayanlar ise silindi (dışkı buketlerini karşı konulmaz bulan bokböcekleri hariç elbette). Bu fikir, kolera, salmonella ya da şigella mikroplarını taşıyan dışkının neden çok daha kötü koktuğunu bile açıklayabilir.[4]

Evrim psikolojisi, bilimcileri kutuplaştırma eğilimindeki disiplinlerden biridir. Ya onun yanında ya da şiddetle karşısındasınızdır; insanların doğalcı (genler her şeyi belirler) ya da deneyimci (beyin boş bir sayfadır, bağlantıları kültür gibi çevresel etkenlerle belirlenir) oluşu gibi. Gerçek beyin, bu basit ikiliğin öngördüğünden çok daha karmaşıktır. Bazı özellikler için –gülmenin de bunlardan biri olduğunu ileri süreceğim– evrimsel bakış açısı gereklidir ve neden özelleşmiş bir gülme devresi olduğunu açıklamaya yardımcı olur. Diğer özellikler için bu düşünme tarzını korumak zaman kaybıdır (9. Bölümde belirttiğimiz gibi, "yemek yapmak" evrensel bir insan özelliği olsa da "yemek yapmak" için genlerin veya zihinsel organların olduğunu düşünmek aptalca).

Gerçek ve kurgu arasındaki ayrım, diğer disiplinlere göre evrim psikolojisinde çok daha kolay bulanabilir. Bu sorun, çoğu "evrimsel psikolojik" açıklamaların tamamen sınanamaz oluşu yüzünden daha abartılı hale geliyor: Bunları kanıtlamak veya çürütmek için deneyler yapılamaz. Önerilen kuramlardan bazıları –doğurgan eşlerin saptanması için genetik olarak belirlenmiş mekanizmalara sahip olduğumuz veya bebeği besinlerdeki zehirlerden korumak için kadınların gebelikte sabah bulantıları çektiği– dahice. Fakat diğerleri saçma ve zorlama kuramlardır. Bir öğleden sonra meraklı bir ruh hali içinde, sırf bu alanda çalışan arkadaşlarımın canını sıkmak için düzmece bir evrim psikolojisi tezi yazdım. Çoğu insanın kökende "kültürel" diyebileceği insan davranışlarını açıklamada tamamen keyfî, plansız, test edilemez evrimsel açıklamalarda ne kadar ileri gidebileceğini görmek iste-

---

[4] Bu fikir ilginçtir, fakat evrim psikolojisindeki tüm sorunlar gibi bunu da sınamak zordur. Fikri daha da vurgulamak için, sınanamaz başka bir fikirden söz edeceğim. Margie Profet'nin kadınlar gebeliklerinin ilk üç ayında iştahları azalsın diye sabah bulantıları çekerler, böylece birçok besinde bulunan ve düşüğe yol açabilecek doğal zehirlerden kaçınılmış olur, görüşünü düşünün: *Pregnancy Sickness*, 1997. Meslektaşım Dr. Anthony Deutsch, daha da zekice bir düşünce önerdi: Şaka yollu, kusmuğun kokusunun erkekleri gebe bir kadınla yatma isteğinden alıkoyduğunu, dolayısıyla ilişki ihtimalini azaltarak düşük tehlikesini azalttığını ileri sürdü. Hemen görülüyor ki saçma bir fikirdir bu, fakat toksinlerle ilgili açıklama neden daha az aptalca olsun?

dim. Sonuç "Centilmenler Neden Sarışınları Tercih Eder?" adlı taşlamaydı. Beni şaşırtan, bu alaycı denememi bir tıp dergisine gönderdiğimde, hemen kabul edilmesiydi. Daha da şaşırtıcı olanı, çoğu arkadaşım bunu eğlendirici bulmadı; onlara göre bu makaraya alma değildi; tamamen ve mükemmel derecede akla yatkındı.[5] (Merak edersiniz diye dipnotta anlatıyorum.)

---

[5] V. S. Ramachandran, 1997. İşte bayıldıkları şey buydu: Kendinize sorun, "Centilmenler neden sarışınları tercih eder?" Batı kültürlerinde, erkeklerin esmerlere kıyasla sarışınlara belirgin bir cinsel ve estetik eğilimleri olduğuna inanılır (Alley ve Hildebrandt, *Social and Applied Aspects of Perceiving Faces* içinde, 1988). Batı dışındaki birçok kültürde de ortalama deri renginden daha açık renkli kadınlara karşı benzer bir tercih eğilimi var. (Bu "bilimsel" anketlerle resmen doğrulanmıştır; Van der Berghe ve Frost, "Skin Color Preference, Sexual Dimorphism and Sexual Selection: A Case of Gene Co-evolution", 1986) Aslında birçok ülkede "ten rengini açma" saplantısı var – kozmetik sanayiinin onca yararsız cilt ürünüyle sömürdüğü bir takıntı. (İlginçtir, erkeklerde açık renkli deri tercih edilmez; "uzun, esmer ve yakışıklı" lafını düşünün!) Ünlü Amerikalı psikolog Havelock Ellis elli yıl önce, erkeklerin –doğurganlığı gösterdiği için– kadınlarda yuvarlak hatları tercih ettiğini ve sarı saç, vücudun dış hatlarıyla daha iyi karıştığı için yuvarlak hatları vurguladığını ileri sürmüştü. Diğer bir görüş de şudur: Yenidoğanların ten ve saç rengi erişkinlerden daha açık olma eğilimindedir ve sarışın kadınların tercih edilmesi basitçe insanlarda şu gerçeği yansıtabilir, kadınlarda çocuksu ve bebeksi hatlar, ikincil cinsel özellikleri olabilir. Üçüncü bir kuram ileri sürmek istiyorum, bu ikisiyle uyumsuz değil, fakat ek olarak eş seçiminin daha genel biyoloji kuramlarıyla uyumlu olma avantajını taşımaktadır. Fakat kuramımı anlamak için, ilk önce cinselliğin neden evrimleştiğini düşünmek zorundasınız. Neden eşeysiz üremiyoruz ki, böylece yavrunuza genlerinizin sadece yarısını aktarmak yerine *tümünü* aktarabilirdiniz. Şaşırtıcı yanıt şu, cinsellik esas olarak asalakları önlemek için evrimleşti! (Hamilton ve Zuk, "Heritable True Fitness and Bright Birds: A Role for Parasites?", 1982) Asalak istilası doğada son derecede yaygındır ve asalaklar her zaman ev sahibinin bağışıklık sistemini kandırarak, kendisini vücudun bir parçası gibi düşünmesini sağlamaya çalışır. Cinsellik, ev sahibi türün genlerini karıştırmasına yardımcı olmak için evrimleşti, böylece asalaklardan daima bir adım önde oldu. (Buna Kızıl Kraliçe stratejisi denir; *Alice Harikalar Diyarında*'ki kraliçeden esinlenerek verilmiştir, bu kraliçe bir yerde kalabilmek için koşmayı sürdürmek zorundaydı.) Benzer şekilde, tavuskuşunun kuyruğu ya da horozun ibiği gibi ikincil cinsel özelliklerin neden evrimleştiğini sorabiliriz. Yanıt yine asalaklardır. Bu göstergeler –parlayan koca kuyruk ya da kan kırmızı ibik– dişiye, talip olan erkeğin sağlıklı ve deri asalaklarından uzak olduğu "bilgisini" veriyor olabilir. Sarışın veya açık tenli olmak aynı amaca hizmet edebilir mi? Her tıp öğrencisi bağırsak veya kan asalaklarının yol açtığı anemi, siyanoz (bir kalp hastalığı belirtisi), sarılık (hasta bir karaciğer) ve deri iltihabının açık tenlilerde esmerlere göre daha kolay saptandığını bilir. Bu, hem deri hem de gözler

için doğrudur. Bağırsakların asalaklar tarafından istilası, ilk tarım toplumlarında çok yaygın olmalıdır ve bu istilalar ev sahibinde ciddi anemiye yol açabilir. Anemi (kansızlık) doğurganlığı, gebeliği ve sağlıklı bir çocuğun doğumunu etkileyebileceği için, ergin genç kadınlarda aneminin erkenden saptanması için seçilim baskısı yaratabilir. Böylece sarışın, gözlerinize fiilen şöyle der: "Ben pembe tenli, sağlıklı ve asalaksızım. O esmere güvenme. Hastalığını ve asalak istilasını gizliyor olabilir." Bu tercihle ilgili ikinci bir neden de melanin ve mor ötesi ışınımdan korunma olmayışı nedeniyle, sarışınların tenindeki "yaşlanmanın" esmerlere göre daha hızlı olup yaşlanmanın belirtilerinin –lekeler ve kırışıklar– daha kolay saptanabilmesi olabilir. Kadınlarda doğurganlık, yaş ile azaldığı için, belki de yaşlanan erkekler cinsel eş olarak çok genç kadınları tercih ediyor (Stuart Anstis, kişisel görüşme). Böylece sarışınlar sadece yaşlanma belirtilerinin daha erken görülmesi değil, aynı zamanda belirtilerin daha kolay saptanabilmesi yüzünden tercih ediliyordur. Üçüncüsü, cinsel uyarılma (orgazmın yüz kızarması), sosyal mahcubiyet ve utanıp kızarma gibi cinsel ilginin belirli dış bulguları, koyu renkli derili kadınlarda daha zor saptanabilir. Böylece kur yapma jestlerinin karşılık bulması, sarışınlara kur yaparken daha güvenilir şekilde saptanabilir. Açık tenli *erkekler* için tercihin bu kadar belirgin olmayışının nedeni, anemi ve asalakların esas olarak gebelik sırasında tehlike oluşturması ve erkeklerin gebe kalmaması olabilir. Buna ilaveten, sarışın kadınlar esmerlere göre ilişki hakkında daha zor yalan söyler, çünkü utanma ve suçluluk nedeniyle kızarma onu ele verir. Bir erkek için, kadında böyle bir kızarmayı saptamak özellikle önemli olabilir, çünkü boynuzlanmaktan korkar; öte yandan bir kadın bunun için endişelenmez – onun asıl hedefi iyi bir tedarikçi bulmaktır. (Erkekteki bu paranoya nedensiz değildir; son dönemde yapılan bir araştırma babaların %5 ila %10'unun genetik baba olmadığını gösteriyor. Muhtemelen toplumda düşünebileceğimizden daha fazla sütçü genleri dolaşıyor.) Sarışınları tercihin son bir nedeni gözbebekleridir. Gözbebeğinin genişlemesi –cinsel ilginin bir başka göstergesi– sarışınların mavi gözlerinde, esmerlerin koyu gözlerine göre daha belirgin olabilir. Bu belki de esmerlerin neden "şehvetli" ve gizemli olarak düşünüldüğünü (veya kadınların gözbebeklerini genişletmek için neden güzelavratotu ilacı kullandığını ve erkeklerin kadınları neden mum ışığıyla baştan çıkarmaya çalıştığını da) açıklar – ilaç ve yarı aydınlık gözbebeklerini genişletir ve cinsel ilgi görünümünü artırır. Elbette, tüm bu görüşler daha açık tenli herhangi bir kadına benzer şekilde uyarlanabilir. Neden sarı *saç* bir fark yaratıyor, eğer gerçekten yaratıyorsa? Açık tenin tercih edilişi, anket çalışmalarıyla gösterilmiş, fakat sarı saç meselesi incelenmemiştir. (Sahte sarışınların varlığı görüşlerimizi çürütmez, çünkü evrim, hidrojen peroksidin icadını öngörmedi. Gerçekten, "sahte esmer" olmayıp "sahte sarışın" olması da böyle bir tercihin varlığını gösterir; sonuçta, sarışınların çoğu saçını siyaha boyatmaz.) Sarı saçın "bayrak" görevi üstlendiğini düşünüyorum. Uzak mesafeden bile civarda açık tenli bir kadının bulunduğunu erkeğe gösteriyor. Kısadan hisse: Centilmenler sarışınları tercih eder, böylece asalak istilası ve yaşlanma

Peki gülme konusunda ne diyeceğiz? Makul bir evrimsel açıklama oluşturabilir miyiz ya da gülmenin gerçek anlamı sonsuza dek gizli mi kalacak?

Eğer uzaylı bir etolog dünyamıza gelip insanları izlemiş olsa, birçok davranışımız onu hayrete düşürürdü ve bahse girerim, gülme de bu listenin üst sıralarında yer alırdı. Birbiriyle etkileşen insanları izlediğinde, çeşitli durumlara tepki olarak, yaptığımız işi aniden bırakıp yüzümüzü buruşturup tekrarlayan gürültülü sesler çıkarışımız dikkatini çekerdi. Bu gizemli davranış hangi amaca hizmet ediyor? Kültürel etkenler kuşkusuz mizah ve insanların komik bulduğu şeyleri etkiler – İngilizlerin gelişmiş bir mizah anlayışları olduğu düşünülür, Almanlar ve İsveçliler ise çok az şeyi eğlendirici bulurlar. Bu doğru olsa bile, tüm mizahın altında bir tür "derin yapı" olabilir mi? Olayın ayrıntıları kültürden kültüre ve insanların yetişme şekline göre değişir, fakat bu, gülme için genetik olarak özelleşmiş mekanizmalar –tüm mizah türleri için ortak payda– olmadığı anlamına gelmez. Gerçekten de birçok kişi böyle bir mekanizmanın var olduğunu ileri sürmüştür, mizahın ve gülmenin biyolojik kökenine dair ileri sürülen kuramlar uzun bir geçmişe sahiptir, şakadan anlamayan iki eşsiz Alman filozof Schopenhauer ve Kant'a kadar gider.

Şu iki fıkrayı düşünün. (Beklendiği şekilde, ırkçı, cinsiyetçi veya etnik olmayan bir örnek bulmak gerçekten zordu. Gayretli bir arama sonunda bir tane böyle ve bir tane böyle olmayan iki örnek buldum.)

California'da bir kamyoncu mekânında adamın biri oturmuş yemeğini yiyor. Aniden dev bir panda içeri girip patates kızartması, hamburger ve çukulatalı süt siparişi verir. Panda oturup yemeğini yer ve sonra ayağa

---

belirtilerini –bunların her ikisi de doğurganlığı ve yavruların hayatta kalma şansını azaltır– erkenden saptayabilirler. Ayrıca cinsel ilgi ve sadakat göstergeleri olan kızarma ve gözbebeği genişliği de kolayca saptanabilir. (Açık renk derinin kendisinin gençlik ve hormonal durum göstergesi olabileceği 1995'te UCSB'den önemli bir evrim psikoloğu olan Don Symons tarafından ileri sürüldü, fakat burada savunulduğu şekilde asalaklar, anemi, kızarma veya gözbebeği büyüklüğünün sarışınlarda daha kolay saptanması gibi görüşler ortaya koymadı.) Daha önce söylediğim gibi, tüm bu saçma hikâyeyi bilhassa insan eş seçiminin –evrim psikolojisinin başlıca geçim kaynağının–sosyobiyolojik kuramlarını yermek için bir hiciv olarak uydurdum. Doğru olma şansını %10 olarak görüyorum, fakat öyle de olsa, şu an revaçta olan insanların kur yapmasıyla ilgili başka kuramlar kadar geçerli olacaktır. Benim kuramımın saçma olduğunu düşünüyorsanız, diğer kuramlardan bazılarını okumalısınız.

kalkar diğer müşterilerden birkaçını vurur ve kaçıp gider. Adam hayrete düşmüştür, fakat garson hiç istifini bozmaz. "Burada neler oluyor, Tanrı aşkına?" diye sorar adam. "Bunda şaşırtıcı hiçbir şey yok," der garson; "Git sözlükte panda ne demek bir bak". Adam önüne çıkan ilk kütüphaneye gidip bir sözlük alır ve panda kelimesinin anlamına bakar: "Büyük, kürklü, siyah beyaz bir hayvan, Çin'in yağmur ormanlarında yaşar. Yemek yer, vurur ve kaçar."[6]

Kahverengi kesekâğıdı taşıyan bir adam bara girip içki söyler. Barmen gülümseyip içkisini doldurur ve merakını yenemeyerek sorar: "Torbada ne var?" Adam hafifçe güler ve "Görmek mi istiyorsun? Elbette görebilirsin" der. Sonra elini sokup kesekâğıdının içinden minicik bir piyano çıkarır. "Bu nedir?" diye sorar barmen. Adam hiçbir şey söylemeden kesekâğıdına tekrar uzanır ve otuz santimetre boyunda küçük bir adam çıkarıp piyanonun yanına oturtur. "Vay canına," der barmen, kesinlikle şaşırmıştır. "Hayatımda böyle bir şey görmedim." Küçük adam Chopin çalmaya başlar. "Vay anasını," der barmen, "bunu nerden buldun?" Adam iç çekip mırıldanır: "İçinde cini olan sihirli bir lamba buldum. Her istediğini yapabiliyor, ama sadece bir dilek hakkın var." Barmen kaşlarını çatar: "Eminim öyledir, sen kimi kandırıyorsun?" Adam biraz alınmış bir şekilde "Bana inanmıyor musun?" der. Elini paltosunun cebine sokup süslü ve kıvrık bir sapı olan gümüş bir lamba çıkarır. "İşte lamba bu, içinde de cin var. İnanmıyorsan, lambayı okşa." Barmen lambayı tezgâhın üzerine koyar, adama şüpheyle bakar ve lambayı okşar. Derken puff, barın üzerinde bir cin belirir, barmenin önünde eğilir ve "Sahip, dileğiniz benim için emirdir. Ama size sadece tek bir dilek hakkı vereceğim." Barmen yutkunur, ama soğukkanlılığını korur ve "Tamam, bana bir milyon dolar ver!" Cin elini havada sallar ve aniden odanın için onbinlerce rengârenk polarla dolar. Her yeri kaplayıp üst üste yığılmışlardır. Barmen adama döner ve "Hey, bu cinin nesi var? Ben bir milyon dolar istedim, o bana bir milyon polar verdi; sağır falan mı bu?" der. Adam barmene bakıp yanıtlar: "Benim gerçekten otuz santimetre boyunda bir piyanist istediğimi mi düşünüyorsun?"

Bu hikâyeler neden komik? Diğer fıkralarla ortak yönleri ne? Tüm yüzeysel farklılıklara rağmen, fıkra ve komik olayların çoğu aşağıdaki mantık-

---

[6] "Yemek yer, vurur ve kaçar" diye çevirdiğimiz sözlükteki açıklamanın İngilizcesi şöyledir: *It eats shoots and leaves*. "Filizleri ve yaprakları yer" anlamındaki bu cümlede, yazarımız, İngilizce "vurmak" fiilinin genç zaman kipi ve "filizler" anlamındaki *shoots* ile "kaçmak" ve "yapraklar" anlamındaki *leaves* sözcüklerinin benzer yazılışlarını kullanarak bir söz oyunu yapıyor —*ed. notu.*

sal yapıya sahiptir: Tipik olarak dinleyicide bir beklenti oluşturur, yavaşça gerilimi artır. En sonda, hiç beklenmedik bir hamleyle önceden verilen tüm bilgilerin yeniden yorumlanmasına yol açan bir sonuca bağlar; üstelik yeni yorum tamamen beklenmedik olsa bile, normalde "beklenen" yorum kadar "anlamlı" olmalı. Bu bakımdan, fıkralar ile bilimsel yaratıcılığın epey ortak yönü vardır; Thomas Kuhn buna, tek bir anomaliye tepki olarak "paradigma kayması" der. (Yaratıcı ve büyük bilimcilerin çoğunun aynı zamanda büyük bir mizah anlayışına da sahip olması muhtemelen tesadüf değil.) Elbette, esprideki anormallik fıkranın son cümlesidir ve dinleyici bu son cümleyi yakalarsa, yani tamamen yeni yorumun aynı gerçekler dizisiyle birleşerek nasıl anormal bir sonuca ulaştığını anlarsa, fıkra "komik" olur. Beklenti yolu ne kadar dolambaçlı ve uzun olursa sonunda verilen vurucu cümle o kadar "komik" olur. İyi komedyenler, hikâyenin gidişi ve gerilimin oluşturuluşuna zaman ayırarak bu ilkeden faydalanır, çünkü bir fıkranın esprisini erken gelen vurucu cümleden başka hiçbir şey katledemez.

Fakat mizahın oluşturulması için en sonda ani bir dönüş gerekli olmasına rağmen, yeterli değildir. Şimdi uçağımın San Diego'ya inmek üzere olduğunu varsayalım; emniyet kemerimi bağladım ve inişe hazırım. Pilot aniden, daha önce hava türbülansı diye yanlış değerlendirdiğimiz sarsıntının aslında motorun durmasına bağlı olduğunu ve inmeden önce yakıtı boşaltmamız gerektiğini duyurdu. Zihnimde bir paradigma kayması olur, ama bu beni kesinlikle güldürmez. Daha çok, beni anormalliğe yöneltir ve o anormallikle başa çıkma eylemine hazırlar. Ya da Iowa şehrinde bazı arkadaşların evinde kaldığım zamanı düşünelim. Onlar evde yoklar ve ben alışık olmadığım bir çevrede yalnızım. Gece geç saatlerde tam uykuya dalmak üzereyken alt katta bir gümbürtü duydum. "Muhtemelen rüzgâr" diye düşündüm. Birkaç dakika sonra bir patırtı daha oldu. Öncekinden daha gürültülü bir ses. Buna da bir "gerekçe" bulup uykuma döndüm. Yirmi dakika sonra aşırı gürültülü bir "bam" sesiyle yataktan fırladım. Neler oluyor? Belki de bir hırsız? Doğal olarak, etkinlik kazanan limbik sistemimle "hazırlandım" ve bir el lambası alıp merdivenlerden aşağı indim. Komik olan hiçbir şey yok. Sonra, aniden büyük bir çiçek vazosunun yerde parçalara ayrılmış olduğunu gördüm, hemen yanında kocaman tombul bir kedi duruyordu – işte suçlu! Uçaktaki durumun aksine bu defa gülmeye başladım, çünkü saptadığım "anormalliğin" ve bunu takiben paradigma kaymasının önemsiz bir sonuç olduğunun fark ettim. Artık olup bitenler uğursuz hırsız kuramından çok kedi kuramıyla açıklanabilirdi.

Bu örnek zemininde, mizah ve gülme tanımlamamızı netleştirebiliriz. Bir kişi beklentinin patikasında geziniyor ve sonunda aynı olguların tamamen yeniden yorumlanmasını gerektiren bir dönüş varsa *ve* yeni yorum

korkunç olmaktan çok önemsiz ve saçma ise gülme ortaya çıkar.

Fakat niçin güleriz? Neden bu patlayıcı ve tekrarlayan ses? Freud'un "gülme içeride kapalı kalmış gerilimi boşaltır," görüşü, incelikli ve zorlama bir su mecazına başvurmaksızın mantıklı gelmez. Freud, bir boru sisteminde artan suyun en az direnç gösteren tarafa doğru yolunu bulacağını (sistem içinde çok fazla basınç olduğunda bir güvenlik valfı açılır) ve psişik enerjinin (ne anlama geliyorsa) kaçışı için gülmenin benzer bir güvenlik valfı görevi gördüğünü ileri sürer. Bu "açıklama" bende işe yaramıyor; bu benim için Peter Medawar'ın "nedeni ortadan kaldırmadan anlayamama ağrısını donduran analjezikler," dediği bir grup açıklamaya dahildir.

Bir etoloğa göre, diğer yandan, herhangi bir basmakalıp ses çıkarmak, hemen her zaman organizmanın bir sosyal grupta diğerlerine bir şeyler *iletme* çabasını göstermektedir. Şimdi gülmede bu ne olabilir? Benim düşüncem, gülmenin ana amacının sosyal grup içinde diğer bireylerin (çoğunlukla akrabaların) ikaz edilmesini sağlaması, yani saptanan anormalliğin önemsiz olup endişelenecek bir şey olmadığı mesajı vermesidir. Gülen birey ortada bir yanlış alarm olduğunu keşfettiğini duyurur; siz geri kalan arkadaşlar, sahte bir tehdit için değerli enerji ve kaynaklarınızı harcamanıza gerek yok.[7] Bu aynı zamanda gülmenin neden bu kadar bulaşıcı olduğunu da açıklıyor, çünkü bu tür bir sinyal sosyal grup içinde yayılarak çoğaltılabilir.

Mizahın "yanlış alarm kuramı" kaba komediyi de açıklayabilir. Bir adamı izliyorsunuz –tercihen iri yarı ve kendini beğenmiş biri– caddede yürürken bir anda muz kabuğuna basıp kayar ve düşer. Kafasını kaldırıma çarpar ve kafatası yarılırsa, kan fışkırdığını görüp muhtemelen gülmezdiniz; hemen yardımına koşar veya en yakın telefona gidip ambulans çağırırdınız. Fakat ayağa kalkar ve yüzündeki meyve artıklarını temizledikten sonra yürümeye devam ederse muhtemelen kahkahayı patlatırdınız. Böylece orada bulunan diğer kişilere yardıma koşmaya veya endişelenmeye gerek yok mesajı verirdiniz. Elbette, Laurel ve Hardy'yi ya da Mr. Bean'i seyrederken, talihsiz kurbanın başına gelen "gerçek" yaralanmaları daha fazla hoş görme eğilimindeyiz, çünkü bunun sadece bir film olduğunun tamamen farkındayız.

Bu model, gülmenin evrimsel kökenini açıklamasına rağmen, modern insanlar arasında mizahın işlevlerini asla açıklamaz. Yine de, mekanizma bir kez ortaya çıktı mı, başka amaçlar için de kolaylıkla kullanılabilir. (Evrimde bu yaygındır. Kuşlarda tüyler aslında yalıtım sağlamak için evrimleşmiş, fakat sonrasında uçmak için uyum sağlamıştır.) Yeni bilgiler ışığında

[7] Ramachandran, "Evolution and Neurology of Laughter and Humor", 1998.

olayları yeniden yorumlama yeteneği kuşaklar boyunca insanlara daha büyük fikirleri veya kavramları neşeyle yan yana getirmeye yardım etmek için geliştirilmiş olabilir – yaratıcılık denen şey bu olabilir. Tanıdık fikirleri yeni ve farklı bir noktadan görme yeteneği (mizahın vazgeçilmez unsuru), tutucu düşünmeye karşı panzehir işlevi görüp yaratıcılığı hızlandırabilir. Gülme ve mizah, yaratıcılık için prova niteliği taşıyabilir ve eğer öyle ise, belki de şakalar, kelime oyunları ve diğer mizah türleri ilkokullarda resmi eğitimin parçası olarak çok erken dönemlerden itibaren verilmelidir.[8]

Bu öneriler mizahın mantıksal yapısını açıklamaya yardım edebilse de, bazen mizahın neden psikolojik bir savunma mekanizması olarak kullanıldığını açıklamaz. Sayısız fıkranın ölüm veya cinsellik gibi rahatsız edici konularda olması tesadüf mü? Bir olasılık şu: Fıkralar rahatsız edici anormallikleri, sanki bir sonucu yokmuş gibi, zekice bir yolla önemsiz hale getirme çabası olabilir; kendi yanlış alarm mekanizmalarınızı kapatarak, kendinizi korkularınızdan uzaklaştırırsınız. Böylece sosyal grup içindeki diğer bireyleri yatıştırmak için evrimleşmiş bir özellik, şimdi gerçekten stresli durumlarla uğraşmak için içselleştirilmiş ve asabi gülme denen şekilde ortaya çıkmıştır. Böylece "asabi gülme" gibi gizemli bir fenomen bile burada bahsedilen bazı evrimsel fikirlerin ışığı altında mantıklı hale gelmekte.

Gülümseme de –gülme veya kahkahanın daha "hafif" bir biçimi olarak– benzer evrimsel kökene sahip olabilir. Atalarınızdan biri belli bir mesafeden ona doğru gelen bir başka bireyle karşılaştığında, yabancıların çoğunun potansiyel düşman olduğu varsayıldığından, tehditkâr bir yüz ifadesiyle köpekdişlerini gösterebilir. Bireyin "arkadaş" veya "aileden biri" olarak tanınması üzerine, yüzündeki ifadeyi yarı yolda iptal ederek gülümsemeye çevirebilir ve bu da sonrasında insanların karşılaşmalarında ortaya koydukları bir ritüel halinde evrimleşmiş olabilir: "Bir tehdit oluşturmadığını biliyor ve karşılık veriyorum."[9] Benim tasarımda, bir gülümseme *yarıda kesilmiş* bir hazırlık tepkisidir, tıpkı kahkahada olduğu gibi.

İncelediğimiz fikirler mizah, kahkaha ve gülümsemenin biyolojik işlevlerini

[8] Mizah ve yaratıcılık arasındaki önemli bağlantıyı İngiliz doktor, oyun yazarı ve çok yönlü bilimci Jonathan Miller da vurgulamıştır.

[9] Gülümsemenin tehditkâr yüz ekşitmeyle ilişkili olduğu görüşü, Darwin'e dek uzanır ve literatürde sıklıkla su yüzüne çıkar. Fakat bildiğim kadarıyla, kahkahayla aynı *mantıksal biçime* sahip olduğunu henüz kimse vurgulamadı: yaklaşan yabancının arkadaş olduğu anlaşıldığında olası bir tehdit tepkisinin erken sonlandırılması.

ve olası evrimsel kökenini açıklamaya yardım eder, fakat kahkahanın sinirsel mekanizmasının ne olabileceği sorusunun yanıtını bunlarla verebilmek henüz mümkün değil. Annesinin cenazesinde kıkırdayan Willy ve kelimenin tam anlamıyla gülmekten ölen Ruth'a ne demeli? Bu tuhaf davranışlar, esas olarak limbik sistemin içinde bulunan ve hedef dokuları frontal loblarda yerleşmiş bir kahkaha devresinin varlığını gösterir. Potansiyel bir tehdit veya *alarm* karşısında hazırlanma tepkisi oluşturmakta limbik sistemin rolü iyi bilinmektedir. Bu bakımdan tümü birlikte düşünülünce pek şaşırtıcı değil, belki de, limbik sistem bir *yanlış alarm*'a yanıt olarak ortaya çıkarılan hazırlanma tepkisinin sonlandırılması –kahkaha– ile de ilişkilidir. Bu devrenin bazı bölümleri duyguları ele alırken –kahkahaya eşlik eden neşe ve keyif hali– diğer kısımları fiziksel eylemle ilişkilidir, fakat şu anda hangi bölüm hangi işlevi üstlenmektedir, bunu bilmiyoruz.

Öte yandan, ağrı asembolisi denen ilginç bir nörolojik bozukluk vardır ve kahkahayla ilgili sinir sistemi yapıları hakkında ek ipuçları verir. Bu hastaların parmaklarına kasten iğne batırıldığında ağrı duymazlar. "Ahh!" diye bağırmak yerine, "Doktor bey, ağrıyı hissedebiliyorum fakat acımıyor," derler. Görünüşe göre ağrının hoşa gitmeyen duygusal etkisini yaşamazlar. Üstelik gizemli bir şekilde, bu hastaların çoğunun sanki bir şey batırılmış gibi değil de gıdıklanmış gibi kıkırdamaya başladıkları dikkatimi çekti. Örneğin, Hindistan, Madras'ta bir hastanede kısa süre önce bir okul öğretmenini muayene ettim. Rutin nörolojik muayenenin bir parçası olarak iğne batırırken nedenini açıklayamadığı halde bunun kendisine inanılmaz komik geldiğini söyledi.

Ağrı asembolisiyle ilgilenmeye başlamamın asıl nedeni bu bölümde ileri sürdüğüm kahkahanın evrimiyle ilgili kurama ek destek sağlaması. Bu sendrom sıklıkla parietal ve temporal loblar arasındaki kıvrımda (Willy ile Ruth'ta hasarlanan yapılarla yakın bağlantı içinde) gömülü olan insular korteks adlı yapının zedelenmesi sonucu görülür. Bu yapı –deri ve iç organlardan gelen ağrı duyusu da dahil olmak üzere– duyusal girdileri alır ve çıktılarını limbik sistemin (singulat girus gibi) bölümlerine gönderir. Böylece kişi ağrının güçlü ve nahoş hissini –*agoni*– yaşamaya başlar. Hasarın insular korteks ile singulat girus arasındaki bağlantılarda olduğunu düşünürsek, ne olur? Beynin bir bölümü (insular korteks), "Burada ağrıyan bir şeyler var, potansiyel tehlike olabilir" derken, diğer bölümü (limbik sistemin singulat girusu) saniye geçmeden "Yok canım, merak etme, endişelenecek bir şey yok, tehdit değil," diyecektir. Dolayısıyla iki kilit madde –tehdit ve ardından sönme– var ve hasta için bu paradoksu çözmenin tek yolu kahkahayı basmaktır, tıpkı kuramımda ileri sürdüğüm gibi.

Aynı düşünce dizisi, insanların niçin gıdıklandıklarında güldüklerini

de açıklayabilir.[10] Çocuğa elleriniz gergin ve tehditkâr bir şekilde yaklaşır-

[10] Mizah ve kahkahayı açıkladığı iddia edilen herhangi bir kuram, aşağıdaki tüm özellikleri –sadece bir ikisini değil– dikkate almak zorundadır: 1. Kahkahayı yaratan olaylar ve şakaların mantıksal yapısı, yani girdi; 2. Girdinin neden bir model oluşturma ve ardından ani paradigma kaymasıyla önemsiz bir sonuca bağlanması gibi özel bir biçim alması gerektiğinin evrimsel nedeni; 3. Gürültülü ve patlayıcı ses; 4. Mizahın gıdıklanmayla ilişkisi ve gıdıklanmanın neden evrimleştiği (mizahla aynı mantıksal biçime sahip olduğunu ileri sürüyorum, fakat birçokları erişkin mizahının "oyun" provası olduğunu söyler); 5. İlgili sinirsel yapılar ve mizahın işlevsel mantığının beynin bu bölgelerinin "yapısal mantığı"nda nasıl haritalandığı; 6. Mizahın asıl evrimini sağlayan neden dışında başka bir işlevi var mı (örneğin, erişkin bilişsel mizahının yaratıcılık için prova imkânı sağladığını ve potansiyel olarak rahatsız edici olup elinizden bir şey gelmeyen düşüncelerin yarattığı baskı ve gerginliği azalttığını düşünüyoruz); 7. Neden gülümseme bir "yarım kahkaha"dır ve sıklıkla kahkahadan önce gelir (önermemin nedeni, mizah ve kahkahayla aynı mantıksal forma –potansiyel bir tehdidin sönmesi– sahip olmasıdır, çünkü yaklaşan yabancılara karşı tepki olarak evrimleşti). Kahkaha aynı zamanda bir tür sosyal bağı veya "düzeni" kolaylaştırır, çünkü özellikle sosyal sözleşmeler ve tabuların çiğnenme taklidine tepki olarak görülür (örneğin, birinin podyumda ders verirken fermuarının açık olması). Fıkra anlatmak veya birine gülmek, bireye ait olduğu grubun sosyal törelerini sık sık yeniden ayarlama ve ortak değerlerin pekiştirilmesi imkânını verir. (Etnik fıkralar bu yüzden rağbet görür.) Psikolog Wallace Chafe, nörobiyolojiyi dikkate almamasına rağmen, bazı açılardan benimkinin zıddı olan zekice bir gülme kuramı ileri sürdü: "Humor as a Disabling Mechanism", 1987. Dediğine göre, gülmenin asıl işlevi "engelleyici" bir araç olmaktır; gülmenin fiziksel eylemi insanı öyle tüketir ki anlık olarak sizi kelimenin tam anlamıyla hareketsiz bırakır ve tehlikenin gerçek olmadığını anladığınızda gevşemenizi sağlar. Bu fikri iki nedenle cazip buluyorum. Birincisi, sol suplementer motor korteksi uyardığınızda, sadece kahkaha krizine yakalanmazsınız, ayrıca hasta etkin biçimde hareketsiz kalıp hiçbir şey yapamaz (Fried ve arkadaşları, "Electric Current Stimulates Laughter", 1998). İkincisi, katalepsi denen garip bir bozuklukta, fıkra dinlemek hastanın bilinci yerindeyken felçli gibi yere yığılmasına yol açar. Bunun Chafe'nin kastettiği "hareketsizlik refleksi"nin patolojik bir ifadesi olabileceği akla yakın görünüyor. Yine de, Chafe'nin kuramı, kahkahanın gülümseme veya gıdıklanmayla nasıl ilişkili olduğunu açıklamıyor; kahkahanın belirli bir biçimde olması –ritmik, gürültülü, patlayıcı sesler– gerektiğini de açıklamıyor. Neden keseli sıçan gibi sadece ölü taklidi yapmıyoruz? Bu, elbette, evrim psikolojisinin genel bir sorunu; bir şeylerin nasıl evrimleştiğine dair makul gelen birkaç senaryo oluşturabilirsiniz, fakat o özelliğin şu anda bulunduğu yere gelmesi için alması gereken özel rotanın kökenine inmek çoğunlukla zordur. Son olarak, kahkahanın "bir şey yok" ya da "her şey yolunda" anlamına bir iletişim sinyali olarak evrimleştiği iddiamda yanılmıyorsam, kahkahaya eşlik

sınız. Çocuk merak eder: "Canımı mı yakacak, beni sarsacak mı, yoksa yumruk mu atacak?" Fakat hayır, parmaklarınız göbeğine doğru hafif, aralıklı bir temas yapar. Yine reçete belli –tehdit, sonrasında sönme– ve çocuk güler, sanki diğer çocuklara bilgi verir: "Zarar verme amacı yok, sadece oyun oynuyor!" Bu şekilde, çocuklar erişkin mizahı için gerekli zihinsel oyun çeşidini öğrenmiş olur. Diğer bir deyişle, bizim "gelişmiş bilişsel" mizah dediğimiz şey de gıdıklama gibi aynı mantık biçimine sahiptir ve bu yüzden aynı sinirsel devrelerin –insular korteks, singulat girus ve limbik sistemin diğer bölümlerindeki "tehditkâr ama zararsız" dedektörü– sırtında taşınır. Mekanizmaların bu şekilde yeni görevlere atanması, zihinsel ve fiziksel özelliklerin evriminde istisna olmaktan çok kuraldır (gerçi bu örnekte atama, tamamen farklı bir işlev için olmaktan çok, birbiriyle ilişkili yüksek işlevler için görülmektedir).

Bu fikirler, genelde evrim biyologları arasında süregiden ve son on yıldır bilhassa evrim psikologları arasındaki sıcak bir tartışmayla ilgilidir. Savaşan iki kamp olduğu izlenimine kapıldım. Taraflardan biri (inkârcılarla birlikte) her zihinsel özelliğimizin –en az %99'unun– doğal seçilim tarafından özel olarak belirlendiğini anlatır. Stephen Jay Gould tarafından temsil edilen diğer kamp, öteki tarafa "ultra-Darvinci" adını veriyor ve diğer etkenlerin de akılda tutulması gerektiğini söylüyor. (Etkenlerin bazıları seçilim sürecine aitken, diğerleriyse doğal seçilimin üzerinde etkili olabileceği ham malzemeye aittir.) Tanıdığım her biyolog, bu etkenlerin neler olabileceğine dair güçlü görüşlere sahip. İşte sevdiğim birkaç örnek:

- Şu an gözlemlediğiniz şey, tamamen başka bir amaç için seçilmiş herhangi bir şeyin yararlı bir yan ürünü veya hediyesi olabilir. Örneğin burun koklamak, havayı ısıtmak ve nemlendirmek için evrimleşmiştir, fakat gözlük takmak için de kullanılabilir. Eller, dallara tutunmak için evrimleşmiştir, ama sayı saymak için de kullanılabilir.
- Bir özellik, başlangıçta tamamen farklı bir amaç için seçilmiş başka

---

eden ritmik kafa ve gövde hareketlerini de (seslere ilaveten) açıklamak zorundayız. Dans etme, cinsellik ve müzik gibi pek çok başka keyifli etkinliğin de ritmik hareketler içermesi rastlantı olabilir mi? Bunların tümü kısmen aynı devreleri kullanıyor olabilir mi? Jacobs hem otistik çocukların hem de normal bireylerin ritmik hareketlerden zevk alabileceğini, çünkü bu tür hareketlerin serotonerjik rafe sistemini faaliyete geçirerek "ödül nörotransmitteri" serotonin salgılattığını ileri sürmüştür: "Serotonin, Motor Activity and Depression-Related Disorders", 1994. Kahkahanın da aynı mekanizmayı faaliyete geçirip geçirmediği merak konusudur. Gevşemek için toplum içinde uygunsuz ve kontrolsüz kahkahalar atan en az bir otistik çocuk biliyorum.

bir özelliğe (doğal seçilim sayesinde) incelik katılmasını temsil ediyor olabilir. Tüyler kuşları sıcak tutmak için sürüngen pullarından evrimleşmiştir; fakat sonra başka görevler üstlenip uçmaya yönelik kanat tüylerine dönüşmüştür; buna pre-adaptasyon denir.

- Doğal seçilim sadece var olanlar içinden seçer ve var olanlar genelde kısıtlı bir repertuvar oluşturur; organizmanın evrimsel geçmişi ve tamamen kapanan veya henüz açık olan belli gelişim istikametleriyle sınırlanmıştır.

Bu üç açıklama, insan doğasını belirleyen birçok zihinsel özellik düşünüldüğünde, bir yere kadar doğru değilse çok şaşırırım. Aslında "doğal seçilim" başlığı altına girmeyen bu tür (şans meleği veya ihtimaller de dahil) birçok kural var.[11] Yine de ultra-Darvinciler, öğrenilmiş olanlar dışında ne-

---

[11] Bunu söyleyerek, yaradılışçılara saldırı fırsatı vermeye niyetim yok. Bu "diğer etkenler" doğal seçilim ilkesine karşı olmaktan çok tamamlayıcı bir mekanizma olarak görülmeli. İşte bazı örnekler:

a) Tesadüf –bildiğimiz şans– evrimde büyük rol oynamış olmalıdır. A adası ve B adası adlı iki farklı adada, genetik açıdan hafifçe farklılaşmış iki tür –hipopotam A ve hipopotam B– hayal edin. Dev bir göktaşı her iki adaya da çarparsa, belki hipopotam B, göktaşının etkilerine daha iyi uyum sağlayıp hayatta kalır ve doğal seçilim yoluyla genlerini aktarır. Fakat göktaşının B adasına ve oradaki hipopotamlara çarpmaması da eşit derecede olasıdır. Diyelim ki sadece A adasına çarptı ve oradaki tüm hipopotamları temizledi. Bu yüzden hipopotam B'ler hayatta kalıp genlerini aktarabildi; yani "göktaşına direnç genleri" taşıdıkları için değil, sadece *şanslı* oldukları için göktaşı onlara çarpmadı. Bu fikir o kadar açık ki insanların bunu tartışmasına şaşırıyorum. Benim görüşüme göre, bu fikir Burgess tortu tabakası yaratıklarına dair tüm tartışmayı kapsamaktadır. Gould, özellikle yaratıkların orada topraktan ortaya çıktığı konusunda haklı veya haksız olsun, tesadüfün rolüne dair genel görüşü kesinlikle doğrudur. Tek duyarlı karşı görüş, yakınsak evrim örnekleri olurdu. Benim gözde örneğim, zekâ ve taklitçi öğrenme gibi karmaşık öğrenme tiplerinin ahtopotlarda ve daha yüksek omurgalılardaki evrimidir. Eğer esas rolü doğal seçilimden çok tesadüf oynuyorsa, bu tür karmaşık özelliklerin hem omurgalılar hem de omurgasızlarda bağımsız olarak ortaya çıkması nasıl açıklanabilir? Eğer evrim kaseti tekrar oynatılsa, zekânın tekrar evrimleşeceğini göstermez mi? İki kez evrimleştiyse, neden üçüncü kez olmasın? Yine de bu tür çarpıcı yakınsak evrim örnekleri tesadüf görüşü için ölümcül değildir; sonuçta oldukça nadir görülürler. Zekâ iki kez evrimleşti, düzinelerce kez değil. Omurgalılarda ve mürekkep balığı gibi omurgasızlarda gözlerin yakınsak evrimi muhtemelen gerçek bir yakınsak evrim vakası değil, çünkü aynı genlerin söz konusu olduğu, kısa süre önce gösterildi.

b) Belirli sinir sistemleri eşik bir karmaşıklık düzeyine ulaştığında, önceden

görülemeyen özellikleri aniden kazanabilirler ve bu da yine seçilimin doğrudan bir sonucu değildir. Bu özelliklerde gizemli bir yan yok; tamamen rastgele etkileşimlerin bile karmaşıklıktan bu küçük düzen girdaplarına yol açabileceği, matematiksel olarak gösterilebilir. Santa Fe Enstitüsü'nde kuramsal biyolog olan Stuart Kauffman, bunun organik evrimin kesikli doğasını –yani yeni filogenetik dizilerde yeni türlerin aniden ortaya çıkmasını– açıklayabileceğini ileri sürdü.

c) Morfolojik özelliklerin evrimi, büyük oranda, algısal mekanizmalarla yürütülebilir. Eğer sıçana, kareyi dikdörtgenden (1:1 oranını 1:2 orandan) ayırt etmeyi öğretir ve sadece dikdörtgen için ödül verirseniz, o zaman daha ince dikdörtgenlere (1:4 orana) asıl prototip dikdörtgenden daha şiddetli yanıt verir. Bu paradoksal sonuç –ki buna "zirve kayma etkisi" denir– hayvanın tek bir uyaranı yanıtlamaktan çok kuralı –dikdörtgenliği– öğrendiğini düşündürüyor. Bu temel eğilimin –tüm hayvanlarda görsel patikalara bağlıdır– yeni türlerin ortaya çıkmasını ve yeni filogenetik eğilimleri açıklayabileceğini düşünüyorum. Zürafanın uzun boynunun ortaya çıkışına dair klasik sorunu ele alalım. Bir grup zürafa atasının besin rekabeti sonucunda, yani klasik Darvinci seçilim üzerinden, hafifçe daha uzun boyuna sahip olduklarını varsayalım. Böyle bir eğilim bir kez ortaya çıktığında, uzun boyunlu zürafaların da diğer uzun boyunlu zürafalarla çiftleşmesi, yavruların doğurganlığı ve sağkalımı açısından önemli olabilir. Uzun boyun bir kez yeni türler için ayırt edici bir özellik haline geldiğinde, bu özellik zürafanın beyninde görme merkezlerine "işlenmiş" hale gelmelidir. Bu "zürafa = uzun boyun" kuralı serbestçe çiftleşen zürafa grubunda işlemeye başladığında, zirve kayması kuralına göre, herhangi bir zürafa en çok zürafaya benzeyen bireyle –yani en uzun boyunluyla– çiftleşmeyi tercih etme eğilimine girebilir. Net sonuç, *çevresel bir özel seçilim baskısı olmasa bile* nüfusta "uzun boyun" alellerinin giderek artması olabilir. Nihayetinde, günümüzde gördüğümüz komik derecede abartılı boyunlara sahip zürafa ırkı ortaya çıkmış olabilir. Bu süreç, önceden var olan herhangi bir evrimsel eğilimde pozitif geribildirimle "kazanç artışı"na yol açacak; bu da söz konusu tür ile onun yakın ataları arasında morfolojik ve davranışsal farklılıkları abartacaktır. Bu artış, çevresel seçilim baskısının bir sonucu olmaktan çok psikolojik bir kuralın doğrudan sonucu olarak ortaya çıkacaktır. Bu kuram, evrimde türlerin tedrici karikatürleştirilmesine dair birçok örnek olmalı tahminini ileri sürüyor. Bu tür eğilimler vardır ve fillerin, atların, gergedanların evriminde açıkça görülebilir. Evrimlerinin izini sürdüğümüzde, zamanla daha fazla "mamut gibi" ya da "at gibi" ya da "gergedan gibi" haline gelirler. Bu fikir, Darwin'in ikincil cinsel özelliklere dair açıklamasına oldukça benzer –Darwin'in cinsel seçilim dediği şey. Örneğin, erkek tavuskuşu kuyruğunun giderek büyümesinin dişilerin çiftleşme için daha büyük kuyrukluları tercih etme eğiliminden kaynaklandığı düşünülür. Bizim görüşümüz ile Darwin'in cinsel seçilimi arasındaki kilit fark, sonrakinin özellikle cinsiyetler arasındaki farkları açıklamak için ileri sürülmüş olmasıdır, bizim fikrimiz ise türler arasındaki morfolojik farklılıkları da açıklar. Eş seçimi, daha belirgin "cinsel belirteçleri" (ikincil cinsel özellikler) ve tür belir-

redeyse tüm özelliklerin doğal seçilimin ürünü olduğu görüşüne sadakatle yapışmıştır. Onlar için, pre-adaptasyon, olasılık ve benzerleri evrimde sadece ufak bir rol oynar; bunlar "kuralı kanıtlayan istisnalar"dır. Bunun da ötesinde, çevresel ve sosyal kısıtlamalara bakarak insanlarda çeşitli zihinsel özellikleri ilkesel olarak tersine çevirebileceğinize inanmaktadırlar. ("Tersine mühendislik" fikri şudur: bir şeylerin nasıl çalıştığını anlamanın en iyi yolu hangi çevresel zorluğu yenmek *için* evrimleştiğini sormaktır. Sonra, geriye doğru çalışarak, bu sorun için akla yatkın çözümler düşünürsünüz. Bu fikir, beklendiği gibi, mühendisler ve bilgisayar programcıları arasında çok tutulmuştur.) Biyolog olarak, Gould'un yanında yer alma eğilimindeyim; doğal seçilimin, evrimin önemli tek itici gücü olduğuna kesinlikle inanıyorum, fakat her olgunun bireysel olarak incelenmesi gerektiğine de inanıyorum. Diğer deyişle, bir insan veya hayvanda gözlediğiniz bazı zihinsel veya fiziksel özelliklerin doğal seçilimle seçilip seçilmediğini sormak deneysel bir soru olur. Bunun da ötesinde, çevresel bir sorunu çözmek için düzinelerce yol var ve incelediğiniz hayvanın evrimsel geçmişi, taksonomisi ve paleontolojisini bilmeden, belirli bir özelliğin (tüyler, kahkaha veya işitme) mevcut durumuna evrimleşirken girdiği kesin yönü anlayamazsınız. Buna teknik olarak özelliğin "uygunluk arazisinde" girdiği "yörünge" denir.

Benim bu fenomenle ilgili en gözde örneğim orta kulağımızdaki üç küçük kemiktir: çekiç, örs, özengi. Şimdi işitme için kullanılan bu üç kemikten ikisi (çekiç ve örs) aslında bizim sürüngen atalarımızın alt çenesi-

---

teçleri (bir türü diğer türden ayırt etmeye yarayan etiketleri) olan eşlerin seçimini kapsar. Sonuçta, bizim görüşümüz sadece gözalıcı cinsel gösterge sinyalleri ve hayvan davranışlarının ortaya çıkmasını değil, *genelde dış morfolojik özelliklerin evrimini* ve türlerin giderek karikatürleşmesini açıklamaya yardım eder. İnsan evriminde de beynin (başın) patlayıcı büyümesinin de aynı kuralın bir sonucu olup olmadığını insan merak ediyor. Belki de orantısız büyük kafa gibi çocuksu ve bebeksi özellikleri çekici buluyoruz, çünkü bu tür özellikler genellikle yardıma muhtaç küçük çocukların göstergesidir ve küçük çocukların bakımını sağlayan genler nüfusta hızla çoğalacaktı. Fakat bu algısal mekanizma bir kez işlemeye başladığında, küçüklerin kafası giderek daha büyük olacaktı (çünkü büyük kafa genleri çocuksu özellikler oluşturacak ve bunlara daha çok itina gösterilecekti) ve büyük beyin bunun sadece hediyesi olabilir! Bu uzun listeye başkalarını ekleyebiliriz – Lynn Margulis'in görüşü şöyle: Ortakyaşayan organizmalar yeni filogenetik soylar evrimleştirmek üzere "birleşebilir" (örneğin, mitokondrilerin kendi DNA'sı var ve bunlar en başta hücre içi asalaklar olabilir). Görüşlerinin ayrıntılı bir tanımı sonuçta bu kitabın kapsamı dışındadır ve elinizdeki kitap evrim değil beyin hakkındadır.

nin parçasıydı ve çiğneme için kullanılıyordu. Sürüngenler büyük avlarını yutabilmek için esnek, çok parçalı ve çok menteşeli çenelere ihtiyaç duyarken; memeliler ise kabuklu yemişleri kırmak ve tahıllar gibi sert maddeleri çiğnemek için yekpare ve güçlü bir kemiği tercih ettiler. Sürüngenler, memeli olarak evrimleştiğinde çene kemiklerinden ikisi orta kulak içine atandı ve sesleri yükseltmek için kullanıldı (çünkü ilk memeliler geceleri faaldi ve hayatta kalmaları büyük oranda işitmelerine bağlıydı). Bu öylesine kendine mahsus ve tuhaf bir çözüm ki, karşılaştırmalı anatomi bilmeyip ara fosil örnekleri keşfetmeden, sadece organizmanın işlevsel gereksinimlerini düşünerek asla ulaşamayacağınız bir sonuç. Ultra-Darvinci görüşün aksine, tersine mühendislik basit bir nedenden ötürü her zaman işe yaramaz: Tanrı bir mühendis değildir, o bir oyunbozandır.

Tüm bunların gülümseme gibi insan özellikleriyle ne alakası olabilir? Her türlü alakası olabilir. Gülümsemeyle ilgili görüşlerim doğruysa, o zaman doğal seçilim yoluyla evrimleşmiş olsa bile, şimdiki kullanımında gülümsemenin *her* özelliği uyumsal olmayabilir. Yani, gülümseme mevcut biçimine sadece doğal seçilimle değil, *tam tersine* tehditkâr yüz buruşturma ifadesi sayesinde evrimleşmiştir. Bu sonuca da köpekdişlerinin varlığını, insan dışındaki primatların sahte tehditlere karşı köpekdişlerini gösterdiğini ve sahte tehditlerin gerçek tehditlerden evrimleştiğini bilmeden, tersine mühendislikle ulaşamazdınız (ya da uyum arazisindeki yörüngesini anlayamazdınız). (Büyük köpekdişleri gerçekten tehlikelidir.)

Size birisi ne zaman gülümsese, köpekdişlerini göstererek bir yarı tehdit oluşturur; bu olguda büyük bir ironi bulurum. Darwin *Türlerin Kökeni*'ni yayımladığında zarif bir şekilde bizlerin de maymun benzeri atalardan evrimleşmiş olabileceğimizi ima etti. İngiliz devlet adamı Benjamin Disraeli, Oxford'da düzenlenen bir toplantıda bunu nefretle kınayarak meşhur retorik sorusunu sordu: "İnsanoğlu melek midir hayvan mı?" Buna yanıt vermek için, karısı kendisine gülümsediğinde ortaya çıkan köpekdişlerine bakması yeterdi aslında; işte o zaman bu basit evrensel dostluk jestinin içinde vahşi geçmişimizin hatırlatan korkunç bir şeyin saklı olduğunun farkına varırdı.

Darwin'in *İnsanın Türeyişi*'nde belirttiği gibi:

> Fakat biz burada ümitler ve korkularla değil, sadece gerçekle ilgileniyoruz. Şunu itiraf etmeliyiz, bana öyle geliyor ki, tüm asil özellikleriyle, en değersiz şeyler için hissettiği yakınlığıyla, sadece kendi türüne değil en mütevazı yaratıklara dek uzanan yardımseverliğiyle, güneş sisteminin yapısına ve hareketlerine nüfuz eden Tanrısal zekâsıyla –tüm bu yüce güçleriyle– insan, düşük seviyeli kökeninin silinmez damgasını bedeninde hâlâ taşımaktadır.

11 "İKİZİ DOĞURTMAYI UNUTMUŞSUNUZ"

Bendeki eski bir özdeyiş şöyle, imkânsız olandan kurtulduğunda, geriye kalan, ihtimal dahilinde olmasa bile, doğru olmalı.

SHERLOCK HOLMES

Otuz iki yaşında ve parlak kırmızı saçları zarifçe topuz yapılmış Mary Knight, Dr. Monroe'nun muayenehanesine geldi, gülümsedi ve oturdu. Dokuz aylık gebeydi ve şu ana dek her şey yolunda görünüyordu. Bu, uzun süre beklenmiş, çok istenen bir gebelikti, fakat kadının Dr. Monroe'yu ilk ziyaretiydi. Yıl 1932'ydi ve parasızlık kol geziyordu. Mary'nin kocası sabit bir işte çalışmıyordu ve bu nedenle Mary sadece düzensiz olarak sokağın aşağısındaki bir ebeyle görüşmüştü.

Fakat o gün farklıydı. Mary bir süredir bebeğin tekmelediğini hissetmişti ve doğumun başlamak üzere olduğundan şüpheleniyordu. Dr. Monroe'dan kendisini kontrol etmesini istedi, böylece gebeliğinin bu son evresinde bebeğin doğru konumda yaklaştığına emin olabilirdi. Doğum için hazırlanma zamanıydı.

Dr. Monroe genç kadını muayene etti. Karnı epeyce genişlemiş ve aşağı sarkmıştı, ceninin aşağıya indiğini gösteriyordu. Memeleri şişmiş, meme başları beneklenmişti.

Fakat yolunda gitmeyen bir şeyler vardı. Stetoskopta ceninin kalp atışlarını duyamıyordu. Belki bebek garip bir biçimde dönmüştü, belki de başı dertteydi; fakat, hayır, durum böyle değildi. Mary Knight'ın göbeğinde bir terslik vardı. Gebeliğin tek kesin bulgusu, göbek deliğinin dışa dönmesi veya dışarı itilmesidir. Mary'ninki içe dönük ve normaldi. "Çıkıntılı" değil "girintili" bir göbek deliği vardı.

Dr. Monroe hafifçe iç geçirdi. Tıp fakültesinde pseudocyesis (yalancı gebelik) konusunu öğrenmişti. Gebe kalmayı çaresizce isteyen bazı kadınlar –ve nadiren gebelikten derin bir şekilde korkanlar– gerçek gebeliğin tüm bulgu ve belirtilerini geliştirebilirlerdi. Karınları çok büyük boyutlara kadar şişebilir, arkaya eğilmiş bir duruş ve bel bölgesinde gizemli bir yağ depolanması görülür. Meme başları tıpkı gebelerdeki gibi renklenir. Adet kanamaları kesilir, memelerinden süt gelebilir, sabahları mide bulantısı, hatta bebeğin hareketlerini bile hissettiklerini söyleyebilirler. Tek bir şey dışında her şey normal görünür: Ortada bebek yoktur.

Dr. Monroe, Mary Knight'ın yalancı gebelik yaşadığını biliyordu, fakat bunu nasıl söylemeliydi? Her şeyin kendi kafasında olduğunu, vücudundaki değişikliklerin bir aldanma nedeniyle oluştuğunu nasıl açıklayabilirdi?

"Mary" dedi yumuşak bir sesle, "bebek geliyor, bu öğleden sonra doğmuş olacak. Sana eter vereceğim, böylece ağrı duymayacaksın. Fakat doğum başlamış ve devam ediyoruz."

Mary çok mutluydu ve anesteziyi kabul etti. Eter, doğumlarda rutin olarak veriliyordu ve o da zaten doğurmayı bekliyordu.

Kısa süre sonra Mary uyandı, Dr. Monroe elini tutup nazikçe okşadı. Yatışması için Mary'ye birkaç dakika verdi ve şöyle dedi: "Mary, bunu söylemek zorunda kaldığım için çok üzgünüm. Haberler kötü. Bebek ölü doğdu. Yapabilecek her şeyi yaptım, ama bir faydası olmadı. Çok, çok üzgünüm."

Mary yıkılmıştı ve ağlamaya başladı, fakat Dr. Monroe'nun söylediklerini de kabullenmiş gibiydi ve tam orada, masanın üzerinde karnı inmeye başladı. Bebek kaybedilmişti ve kadın gerçekten harap haldeydi. Eve gitmeli, kocasına ve annesine durumu anlatmalıydı. Tüm aile için ne büyük bir hayal kırıklığı olacaktı.

Bir hafta geçti. Dr. Monroe'nun şaşkın bakışları altında Mary muayenehanesine daldı, göbeği kocaman bir şekilde sarkıyordu. "Doktor bey!" diye haykırdı. "Yine geldim! İkizi doğurtmayı unutmuşsunuz! İşte şurada tekmelediğini hissedebiliyorum!"[1]

Üç yıl kadar önce, 1930'ların lime lime olmuş bir tıp monografisinde Mary Knight'ın hikâyesine rastladım. Vaka "hayalet uzuv" terimini uyduran Philadelphialı doktor Silas Weir Mitchell tarafından bildirilmişti. Bekleneceği gibi, Mary'nin durumunu hayalet gebelik olarak adlandırmış ve pseudocyesis (yalancı şişme) terimini de icat etmişti. Başka herhangi biri söz konusu olsaydı, bu hikâyeyi saçma diye bir kenara atabilirdim, fakat Mitchell parlak bir klinik gözlemciydi ve yıllar içinde onun yazdıklarını dikkate almayı öğrenmiştim. Bu raporun özellikle, zihin bedeni, beden zihni nasıl etkiler konulu çağdaş tartışmalarla ilişkisinden etkilenmiştim.

Hindistan'da doğup büyüdüğüm için, insanlar bana Batı kültürlerinin kavrayamadığı zihin-beden bağlantılarına inanıp inanmadığımı sık sık sorar. Yogiler kan basıncı, kalp atım hızı ve solunumu nasıl kontrol ediyor?

[1] Bu hikâye aslında Silas Weir Mitchell'in tanımladığı bir vaka üzerine kurulmuştur. Bkz. Bivin ve Klinger, *Pseudocyesis* 1937.

Bunlar arasında yetenekli olanların, sindirim kasılmalarını tersine çevirebildikleri doğru mu? (Bu soru bir yana, insan neden böyle bir şey yapmak ister?) Hastalıklar, kronik stresten mi kaynaklanır? Meditasyon ile daha uzun yaşamak mümkün mü?

Bu soruları bana beş yıl önce sormuş olsaydınız, isteksizce şunu kabullenmek zorunda kalırdım: "Elbette, görünüşe göre zihin, vücudu etkileyebiliyor. Mutlu olmak, bağışıklık sisteminizi güçlendirerek bir hastalıktan iyileşmenizi hızlandırmaya yardımcı olabilir. Ayrıca, henüz tam anlayamadığımız plasebo etkisi denen bir şey var. Tedavinin iyi geleceğine sadece inanmak bile iyi hissetmeyi sağlayabilir" derdim.

Fakat zihnin tedavi edilemeyeni tedavi ettiği görüşlerine gelirsek, bu konuda son derece şüpheci olma eğilimim var. Mesele sadece Batılı bir tıp eğitimi almış olmam değil, aynı zamanda tecrübeye dayanan iddiaları ikna edici bulmuyorum. Olumlu tavır takınan meme kanseri hastaları, hastalığını inkâr eden hastalardan iki ay daha uzun yaşasa ne olur? Elbette, iki ay hiç yoktan iyidir, fakat zatürree hastalarında hayatta kalma oranları üzerine penisilin gibi bir antibiyotiğin etkileriyle karşılaştırıldığında övünülecek bir şey değil. (Bu günlerde antibiyotikleri övmenin pek revaçta olmadığını biliyorum, fakat şu açıkça görülmeli ki birkaç doz penisilinin tek bir çocuğu bile zatürree veya difteriden koruduğunu görmek, sizi antibiyotiklerin gerçekten mucize ilaçlar olduğuna ikna etmeye yeter.)

Öğrenciliğimde, tedavi edilemeyen kanser hastalıklarının belirli bir oranının –elbette minicik bir kısmının– hiçbir tedavi olmaksızın gizemli bir şekilde yok olduğu ve "habis tümörü olduğu söylenen birçok hastanın doktorundan daha uzun yaşadığı" öğretildi. Hocam bana bu tür olayların "kendiliğinden iyileşme" olarak bilindiğini açıkladığında gösterdiğim şüpheciliğimi hâlâ hatırlarım. Tamamen neden ve sonuç üzerine kurulu bilimde, *herhangi* bir olay –özellikle de habis bir kanserin iyileşmesi gibi dramatik bir şey– nasıl *kendiliğinden* oluşurdu?

Bu itirazımı ileri sürdüğümde, bana temel bir gerçek olan "biyolojik değişkenlik" hatırlatılmıştı: Küçük bireysel farklılıkların biriken etkileri, beklenmedik milyonlarca tepkiden sorumlu olabilir. Fakat tümörün gerilemesinin değişkenlikten kaynaklandığını söylemek pek bir şey söylemek değildir; buna açıklama demek bile zor. Değişkenliğe bağlı olsa bile, kesinlikle şu soruyu sormalıyız, Belirli bir hastada gerilemeye neden olan kritik değişken nedir? Bunu çözebilmiş olsaydık, kanser için bir tedavi de keşfetmiş olurduk! Elbette, iyileşmenin, birkaç değişkenin rastlantısal bir kombinasyonu sonucunda gerçekleştiği bulunabilir, fakat bu sorunun çözümsüz olduğu anlamına gelmez, sadece daha da zorlaşmıştır. O halde kanser kuruluşları bu özel vakalara tuhaf şeyler olarak bakmak yerine,

neden daha fazla ilgi göstermiyor? Bir kimse de çıkıp, öldürücü etkenlere karşı direnç sağlayan veya kaçak tümör baskılayıcı genleri frenleyecek ipuçlarına bakarak bu nadir vakaları ayrıntılı bir şekilde çalışamaz mı? Bu strateji, edinilmiş bağışıklık yetmezliği sendromunda (AIDS) başarıyla uygulanıyor. Uzun süre hayatta kalanlarda saptanan ve bağışıklık hücrelerinin virüs tarafından işgal edilmesini engelleyen bir gen mutasyonu şimdilerde klinikte kullanılmaktadır.

Fakat şimdi tekrar zihin-beden tıbbına geri dönelim. Bazı kanserlerin nadiren kendiliğinden gerilediği gözlemi, hipnozun veya olumlu tavırların bu tip iyileşmeleri tetikleyebileceğini göstermez. Sırf esrarengiz oldukları için tüm gizemli fenomenleri bir araya getirme hatasını yapmamalıyız, çünkü tek ortak yönleri bu olabilir. İkna olmam için gereken tek şey, kişinin zihninin doğrudan beden işlevlerini etkilediğini gösteren tek bir örnek, açık ve tekrarlanabilir tek bir örnek.

Mary Knight olayına rastladığımda, pseudocyesis veya hayalet gebelik, aradığım tipte bir bağlantı örneği olabilir gibi geldi bana. Eğer insan zihni, gebelik kadar karmaşık bir şeyi ortaya çıkarabiliyorsa, beyin, beden için ya da bedene daha başka neler yapmaz ki? Zihin-beden etkileşimlerinin sınırı nedir ve hangi patikalar bu tuhaf olaya aracı olmaktadır?

Çarpıcı şekilde, hayalet gebelik kuruntusu gebelikle ilişkili tüm fizyolojik değişikliklerle bağlantılıdır: adet kesilmesi, memelerin büyümesi, meme başı renklenmesi, aşerme (tuhaf şeyleri yeme arzusu), sabah bulantıları, en ilginci de karnın giderek büyümesi ve gerçek doğum ağrılarıyla sonuçlanan "rahimde canlılık belirtileri hissedilmesi". Bazen, ama her zaman değil, rahimde ve rahim kanalında büyüme olur, fakat radyolojik bulgular olumsuzdur. Tıp öğrencisiyken, dikkatli olmadıkları sürece bu klinik görüntünün deneyimli kadın doğumcuları bile yanıltabileceğini öğrendim.[2] Geçmişte pek çok yalancı gebelik hastasına sezaryen yapılmıştır. Dr. Monroe'nun Mary'de saptadığı gibi, ispiyoncu tanı bulgusu göbek deliğinde yatar.

Yalancı gebeliğe aşina günümüz doktorları, bunun hormon salgılanmasına sebep olan, böylece gebelik belirtilerini taklit eden hipofiz bezi veya

---

[2] Christopher Wills bana, büyük vizitler sırasında asistanlarına ve tıp öğrencilerine normal gebelik vakası olarak sunduğu bir hasta tarafından kandırılan, ünlü bir kadın doğum profesörünün hikâyesini anlattı. Öğrenciler bu şanssız hanımda gebeliğin tüm klasik semptom ve bulgularını hemen ortaya çıkardılar. Yeni stetoskoplarıyla ceninin kalp seslerini duyduklarını bile iddia ettiler; ta ki bir öğrencinin "dışa doğru çıkıntı yapan umbilikus" belirtisini hatırlayıp, hocasının canını sıkma riskini göze alarak doğru tanıyı ortaya çıkarmasına dek.

yumurtalık tümöründen kaynaklandığını varsayar. Hipofiz bezinin minik, klinik tespiti imkânsız, prolaktin salgılayan tümörleri, yumurta oluşumuyla adet döngüsünü bastırır ve diğer semptomlara yol açabilir. Fakat bu doğruysa, neden rahatsızlığın belirtileri terse dönebilir? Mary Knight'a olanları hangi tümörle açıklayabiliriz? "Doğum"a girince karnı inmiş, ama sonrasında bebeğin "ikizi" yüzünden karnı tekrar şişmişti. Tümör bunların hepsini yapabilseydi, bu durum yalancı gebelikten bile daha gizemli olurdu.

O halde yalancı gebeliğe sebep olan şey nedir? Esas pay şüphesiz kültürel etkenlere aittir,[3] ayrıca 1700'lerin ikinci yarısında 200 gebelikten biri yalancıyken günümüzde 10.000 gebelikten biri oranına düşmesinin sebebi de kültürel etkenler olabilir. Geçmişte birçok kadın, çocuk doğurmak söz konusu olunca üstlerinde toplumun aşırı baskısını hissediyordu. Gebe oldukları düşündüklerinde, bunu yalanlayacak bir ultrason cihazı yoktu. Kimse "Bak, orada cenin menin yok," diyemezdi. Bunun aksine, gebe kadınlar günümüzde sürüyle muayeneden geçiyorlar, belirsizliğe pek yer bırakılmıyor; hastayı ultrasondan gelen somut bulguyla yüzleştirmek, kuruntunun ve bununla bağlantılı fiziksel değişimlerin aşılması için çoğunlukla yeterlidir.

Yalancı gebelik vakalarında kültürün etkisi reddedilemez, fakat gerçek fiziksel değişimlere sebep olan şey nedir? Zihin ve bedenin bu ilginç derdi üzerine yürütülen birkaç çalışmaya göre, karın şişmesi beş etkenin bir araya gelmesiyle ortaya çıkar: Bağırsak gazlarının birikmesi, diyafram kasının alçalması, omurganın leğen kemiği bölümünün ileri çıkması, omentumun –bağırsakların önünde gevşekçe sarkan önlük– aşırı büyümesi ve nadiren mesanenin genişlemesi. Endokrin salgılarını düzenleyen beyin parçası olan hipotalamus da zıvanadan çıkıp tüm gebelik belirtileri taklit eden hormonal değişimlere sebep olabilir. Dahası, bu gidiş gelişli bir yoldur. Bedenin zihin üzerindeki etkileri, zihnin beden üzerindeki etkileri kadar büyüktür ve yalancı gebeliği yaratıp sürdürecek karmaşık geribildirim döngülerini ortaya çıkarabilir. Örneğin gaz yüzünden karın şişmesi ve kadının "gebe vücut duruşu" klasik operan koşullanmayla kısmen açıkla-

[3] Yalancı gebelik fosil bir hastalıktır, öyle nadirdir ki artık görmek çok zor. Bu durum ilk defa MÖ 300'de Hipokrates tarafından tanımlandı. İngiltere Kraliçesi Mary Tudor'u etkiledi, iki kez sahte gebelik yaşayan kraliçenin bir gebeliği on üç ay sürdü. Freud'un en tanınmış hastalarından biri, Anna O. da yalancı gebelik yaşayanlardan. Tıp literatürü bunu yaşayan iki transseksüel bile tanımlıyor! Yalancı gebelik üzerine son çalışmalar için bkz. Brown ve Barglow, "Pseudocyesis", 1971; Starkman ve arkadaşları, "Pseudocyesis", 1985.

nabilir. Gebe kalmak isteyen Mary, karnının genişlediğini görüp diyaframının alçaldığını hissedince, bilincinde olmadan diyafram ne kadar alçalırsa o kadar gebe gibi göründüğünü öğrenir. Benzer şekilde, hava yutmak (erofaji) ve sindirim sistemindeki büzgen kasların (sfinkter) kasılmasıyla gazın biriktirilmesi de bilincinde olmadan öğrenilebilir. Bu bağlamda, Mary'nin "bebeği" ve bebeğin kayıp "ikizi" bilinçsiz öğrenme sayesinde kelimenin tam anlamıyla havadan oluşmuştur.

Karın şişmesinden bu kadar bahsetmek yeterli. Ama meme, meme başı ve diğer değişikliklere ne demeli? Pseudocyesis'te gördüğünüz klinik belirtilerin bütün tayfı için en pinti açıklama şu olurdu: Çocuk isteğinin aşırı güçlü oluşu ve bununla ilişkili depresyon, beyinde dopamin ve norepinefrin –eğlence nörotransmitterleri– düzeylerini azaltabilir. Bu da sonuçta hem yumurta üretimine yol açan "folikül uyarıcı hormon" (FSH) hem de prolaktin engelleyici etken adlı bir maddeyi azaltabilir.[4] Bu hormonların düşük düzeyleri yumurtlama ve adet kanamasının kaybolmasına, meme büyümesi ve laktasyon, meme başı ürpermesi ve anne davranışlarına (insanlarda bu henüz kanıtlanmamıştır) neden olan prolaktin (annelik hormonu) düzeylerinin yükselmesine yol açabilir. Yumurtalıklar tarafından östrojen ve progesteron üretiminin artışı da genel gebelik izlenimine katkıda bulunur. Bu görüş ünlü bir klinik gözlem olan ciddi depresyonun adet kanamasını durdurabileceği gözlemiyle uyumludur; hastalandığınız veya depresyona girdiğinizde kıymetli kaynakları yumurtlama ve gebelik için harcamayı önlemeye yönelik bir evrim stratejisi.

Depresyon sırasında adet kanamasının kesilmesi yaygın olsa da yalancı gebelik çok nadirdir. Belki de çocuk saplantısı olan bir kültürde çocuksuz oluşun yarattığı depresyonla ilgili özel bir şeyler vardır. Eğer bu sendrom, depresyon sadece gebelikle ilgili fantezilerle ilişkili olduğunda görülüyorsa, akla etkileyici bir soru geliyor: Neokorteksten kaynaklanan son derece özel bir arzu veya kuruntu hangi yolla –gerçekten neden buysa– hipotalamusta FSH azalması ve prolaktin artışına yol açar? Daha da kafa karıştırıcı

---

[4] Folikül uyarıcı hormon (FSH), lüteinleştirici hormon (LH) ve prolaktin, ön hipofiz bezi tarafından üretilir; adet döngüsü ve yumurtlamayı düzenlerler. FSH yumurtalıktaki folikülün olgunlaşmasını sağlar, LH ise yumurtlamaya neden olur. FSH ve LH'ın birlikte etkileri, yumurtalıklardan östrojen salgılanmasını ve daha sonra korpus luteumdan (yumurtanın atılmasından sonra folikülden geri kalan sarı cisim) östrojen ve progesteron salgılanmasını artırır. Son olarak, prolaktin de korpus luteum üzerine etki eder, östrojen ve progesteron salgılamasına yol açar ve gerilemesini engeller (dolayısıyla yumurta döllenirse, bir sonraki adet kanamasını engellemiş olur).

olanı, bazı yalancı gebelik hastalarında prolaktin seviyesinin yükselmemiş oluşunu ya da çoğu hastada doğum sancılarının tam olarak dokuzuncu ayda başlamasını nasıl açıklarsınız? Eğer ortada büyüyen bir cenin yoksa doğum kasılmalarını tetikleyen nedir? Bu soruların nihai yanıtı ne olursa olsun, yalancı gebelik, zihin ve beden arasında bulunan hiç incelenmemiş ve gizemli alanları araştırmak için değerli bir fırsat sağlamaktadır.

Kadınlarda yalancı gebelik ve doğum yeterince şaşırtıcı; fakat az sayıda da olsa yalancı gebelik örneği erkeklerde de görülmüştür! Tüm değişiklikler –karın şişmesi, süt üretimi, aşerme, bulantı, hatta doğum sancıları– bazı erkeklerde münferit bir sendrom olarak görülebilir. Fakat hamile eşleriyle derin empati kuran erkeklerde daha yaygın rastlanır: sempatik gebelik veya couvade sendromu denen durum. Hep merak etmişimdir, acaba erkeğin gebe kadınla duygusal empatisi (belki kadının salgıladığı feromonlar yüzündendir) kocanın beyninde, kilit gebelik hormonu olan prolaktinin bir şekilde salgılanmasına yol açarak bu değişiklikleri ortaya çıkarabilir mi? (Bu hipotez göründüğü kadar acayip değil; tamarin ipekmaymunlarının erkekleri, bebek emziren annenin çok yakınında olduklarında prolaktin düzeylerinde artış olur. Böylece babalık ve evlat sahibi olma duyguları ortaya çıkarak yavruları öldürme eylemi azalır.) Lamaze yönteminin[5] öğretildiği kurslara katılan erkeklerle görüşmek ve bu couvade benzeri belirtilerin bazılarını yaşayanlarda prolaktin düzeylerini ölçmek bana cazip geliyor.

Yalancı gebelik dramatiktir. Fakat zihin-beden tıbbının münferit ve istisnai bir örneği midir? Sanmıyorum. İlk defa tıp fakültesinde duyduğum biri de dahil olmak üzere diğer hikâyeler aklıma geliyor. Bir arkadaşım "Biliyor musun, Lewis Thomas'a göre birini hipnotize ederek siğillerini yok edebilirsin," demişti.

"Saçma" diyerek dalga geçtim.

"Hayır, gerçek," dedi. "Belgelenmiş vakalar var.[6] Hipnotize oluyorsun ve siğiller birkaç gün içinde veya bazen bir gecede kayboluyor."

Görünüşte bu çok aptalca geliyor, fakat eğer doğruysa, modern bi-

[5] *Lamaze yöntemi*: Gebelikte ağrı ve stresin azaltılmasına yönelik teknik —*çev. notu.*

[6] Siğiller üzerine telkinin etkileri için bkz. Spanos, Stenstrom ve Johnston, "Hypnosis, Placebo, and Suggestion in the Treatment of Warts", 1988. Tek taraflı siğil iyileşmesine dair bildiri için bkz. Sinclair-Gieben ve Chalmers, "Evaluation of Treatment of Warts by Hypnosis", 1959.

limde geniş yankıları olabilir. Bir siğil aslında papilloma virüsü tarafından üretilen bir tümördür (iyi huylu kanser). Eğer hipnotik telkinle ortadan kaldırılabiliyorsa (başka bir suş olmasına rağmen), yine papilloma virüsü tarafından üretilen rahim ağzı kanseri neden düzeltilmesin? Bunun işe yarayacağını iddia etmiyorum –belki hipnozla etkilenen sinir patikaları deriye ulaşıyor, ancak rahim dokusuna ulaşmıyordur– fakat uygun deneyi yapmadıkça asla bilemeyeceğiz.

İleri sürülen tezin selameti adına, siğillerin hipnoz ile ortadan kaldırılabileceğini varsayalım, soru şu, kişi tümörün "gitmesini" nasıl düşünebilir? En az iki olasılık var. Birisi otonom sinir sistemiyle ilgili –kan basıncı, terleme, idrar çıkışı, ereksiyonlar ve doğrudan istemli kontrol altında olmayan diğer fizyolojik olayları kontrol etmeye yardım eden sinir patikaları. Bu sinirler çeşitli vücut segmentlerinde ayrı işlevlere hizmet eden özelleşmiş devreler oluşturur. Böylece bazı sinirler kılların dikilmesini kontrol ederken, bazıları terlemeye, bazıları da kan damarlarında bölgesel daralmalara yol açar. Zihnin otonom sinir sistemi üzerinden etki edip siğilin hemen yakınındaki kan damarlarını daraltarak asfiksi oluşturması ve siğilin kuruyup gitmesine neden olması mümkün müdür? Bu açıklama, otonom sinir sisteminin beklenmedik bir düzeyde mutlak kontrol uyguladığı ve aynı zamanda hipnotik telkinin otonom sinir sistemi tarafından "anlaşılmış olup", siğil bölgesine iletilmesi anlamına gelir.

İkinci olasılık hipnotik telkinin bağışıklık sistemini bir şekilde faaliyete geçirip virüsü ortadan kaldırmasıdır. Fakat bu, hipnotize edilen vakada vücudun sadece bir yarısında siğillerin kaybolmasını açıklamaz. Bağışıklık sisteminin niçin veya nasıl seçici olarak bir taraftaki siğilleri ortadan kaldırdığı gizemini koruyor ve daha başka tahminleri davet ediyor.

Zihin-beden etkileşiminin daha yaygın bir örneği, bağışıklık sistemi ile etrafımızdaki dünyadan elde edilen algısal ipuçları arasındaki karşılıklı etkileşimdir. Otuz yıl kadar önce, tıp öğrencilerine sıklıkla astım nöbetlerinin gül poleni solumakla değil, bazen sadece bir gülü, hatta plastik bir gülü görmekle ortaya çıkıp alerjik tepkiye neden olabileceği söylenirdi. Diğer deyişle, gerçek güle ve polene maruz kalmak, beyinde gül görüntüsü ile bronş büzülmesi arasında "öğrenilmiş" bir ilişki kurar. Bu şartlanma tam olarak nasıl çalışır? İlgili mesaj, beynin görme alanlarından aşağı akciğer bronşlarını döşeyen mast hücrelerine nasıl iletilir? İlgili patikalar hangileridir? Zihin-beden ilişkisini inceleyen tıbbın son otuz yılına rağmen, hâlâ anlaşılır yanıtlarımız yok.

1960'ların sonlarında bir tıp öğrencisiyken, Oxford'dan bir konuk fiz-

yoloji profesörüne bu şartlanma sürecini ve koşullanmış bağlantının klinik kullanıma girip giremeyeceğini sormuştum: "Şartlanma yoluyla bir hastaya sadece plastik gül göstererek astım nöbetini kışkırtmak mümkünse, o zaman kuramsal olarak şartlanma yoluyla nöbeti sonlandırmak veya etkisiz hale getirmek de mümkün olmalı. Örneğin, diyelim astımınız var ve ben size ne zaman bir plastik ayçiçeği göstersem beraberinde norepinefrin (veya belki antihistaminik ya da steroid) gibi bir bronkodilatatör (bronş gevşetici) verdim. Ayçiçeği görüntüsü ile astımın rahatlamasını ilişkilendirmeye başlayabilirsiniz. Bir süre sonra yanınızda bir ayçiçeği taşıyıp nöbet geleceğini hissettiğinizde cebinizden çıkarıp bakabilirdiniz."

(Daha sonra benim danışmanım olacak olan) bu profesör, o anda bunun zekice ama saçma bir fikir olduğunu düşündü ve birlikte epeyce güldük. Zorlama ve garip bir fikir gibi gelmişti. Böylece dersini almış olan ben, bağışıklık tepkisi gerçekten koşullanabilir mi düşüncemi ve eğer olabilirse, bu koşullama sürecinin ne kadar seçici olabileceği merakımı kendime sakladım. Örneğin, eğer bir kişiye özelliğini kaybetmiş tetanoz bakterisi şırınga ederseniz, kısa süre içinde tetanoza karşı bağışıklık geliştireceğini, fakat bağışıklığı "ayakta" tutmak için birkaç yılda bir tekrar dozlarına gereksinim olduğunu biliyoruz. Fakat bu tekrar dozlarının uygulandığı her defasında bir zil çalsak veya yeşil bir ışığı yakıp söndürsek ne olur? Beyin aradaki ilişkiyi öğrenir mi? Sonunda tekrar dozlarından vazgeçebilir ve bağışıklık mücadelesini verebilecek hücrelerin seçici olarak çoğalmasını tetiklemek için sırf zil çalar ya da ışık yakıp söndürür, böylece kişinin tetanoza karşı bağışıklığını canlandırabilir miydiniz? Böyle bir bulgunun klinik tıpta anlamı çok büyük olurdu.

Bugüne dek bu deneyi yapmaya çalışmadığım için kendime kızıyorum. Bu fikirler birkaç yıl öncesine dek aklımın bir köşesinde kaldı; bilimde çok sık olduğu gibi, birisi kazayla bir keşif yaptığında ben treni kaçırmış oldum. McMaster Üniversitesi'nden Dr. Ralph Ader farelerde besinlerden tiksinmeyi araştırıyordu. Hayvanlarda bulantı oluşturmak için sakarinle birlikte bulantı oluşturucu bir ilaç olan siklofosfamid verdi; sonrasında sadece sakarin verdiğinde hayvanların bulantı belirtileri gösterip göstermeyeceğini merak ediyordu. İşe yaradı. Beklediği gibi, hayvanlarda besinden tiksinme, yani bu örnekte sakarinden iğrenme görüldü. Fakat şaşırtıcı şekilde, fareler ciddi şekilde hastalandılar ve her türlü iltihap oluştu. Siklofosfamid ilacının bulantı oluşturmak yanında bağışıklık sistemini belirgin şekilde bastırdığı biliniyor, fakat sakarin niçin tek başına bu etkiye de sahip olmuştu? Ader doğru bir şekilde zararsız sakarin ile bağışıklık bastırıcı ilacın birlikte kullanılması sonucu fare bağışıklık sisteminin aradaki ilişkiyi "öğrendiği" sonucuna vardı. Bu ilişki bir kez kurulduktan sonra,

fare şekerin yerini alan bu maddeyle her karşılaştığında bağışıklık dibe vuracak ve fareyi iltihaplara duyarlı hale getirecektir. İşte bir kez daha zihnin bedeni etkilediğine güçlü bir örnek, tıp ve immünoloji tarihinde bir dönüm noktası.[7]

Bu örneklerden üç nedenle söz ettim. Birincisi, profesörünüzü dinlemeyin –Oxford'tan olsa bile (veya arkadaşım Semir Zeki'nin söyleyeceği gibi, *özellikle* Oxford'dan geliyorsa). İkincisi, bu örnekler bizim cahilliğimizi gösteriyor ve görünür bir neden olmadığı halde çoğu kişinin ihmal ettiği konularda deneyler yapmanın gerekliliğini ortaya koyuyorlar; tuhaf klinik olaylarla gelen hastalar sadece bir örnektir. Üçüncüsü, belki de zihin ve beden arasındaki ayrımın tıp öğrencilerini daha iyi eğitmek için bir pedagoji aracı olmaktan öteye geçemeyeceğini; onun insan sağlığı, hastalığı ve davranışlarını anlamak için yararlı bir yapı olmadığını anlamamızın zamanıdır. Çoğu meslektaşımın inandığının aksine, Deepak Chopra ve Andrew Weil gibi doktorların vaazını verdiği mesaj, sadece "new age" psikogevezeliği değil. İnsan organizmasının anlaşılması bakımından önemli –ciddi bilimsel incelemeyi hak eden– bakış açıları içermektedir.

İnsanlar Batı tıbbının kısırlığı ve sevecenlikten yoksun oluşu konusunda giderek sabırsızlanıyor ve bu da "alternatif tıp" yaklaşımlarının yeniden canlanmasını açıklayabilir. "New age" guruları tarafından çığırtkanlığı yapılan devalar inandırıcılık payına sahip olsa bile, ne yazık ki nadiren özenli testlerle sınanmaktadır.[8] Katı bir kuşkucu bile bunlarda muhte-

---

[7] Bkz. Ader, *Psychoneuroimmunology* 1981; Friedman, Klein ve Friedman, *Psychoneuroimmunology, Stress and Infection*, 1996.

[8] Hipnoz iyi bir örnek. En tutucu tıp kurumlarında bile öğretilen bir konu ve bilimsel bir toplantıda bu kelime ne zaman geçse, rahatsız edici bir homurtu duyulur. Hipnoz modern nörolojinin kurucularından Jean Martin Charcot'ya dek giden saygın bir gelenek olsa da, ikili şöhreti hâlâ sürmekte; bir taraftan gerçek olduğu kabul edilirken, diğer taraftan "alternatif tıp" yaklaşımının öksüz çocuğu olarak görülür. Charcot şunu iddia etmişti: Eğer normal bir kişinin vücudunun sağ tarafı hipnoz telkini sonucunda geçici olarak felç olursa, o zaman kişi dil sorunları da yaşar, bu da transın esas olarak sol yarıküredeki (dilin solda olduğunu hatırlayın) beyin mekanizmalarını engellediğini düşündürmektedir. Benzer bir transa bağlı vücudun sol tarafındaki felç, dil sorunları oluşturmaz. Bunu laboratuvarımızda tekrarlamaya çalıştık, ama başarılı olamadık. Hipnozla ilgili kilit soru şu, sadece bir tür "rol yapma" mı (korku filmi izlerken geçici olarak gerçek olduğunu düşünmeniz gibi), yoksa temelinde farklı bir zihinsel durum mu? Richard Brown, Eric Altschuler, Chris Foster ve ben "Stroop engeli" denen bir tekniği kullanarak bu soruyu yanıtlamaya çalışıyoruz: "Kırmızı" ve "yeşil" kelimelerini doğru renkle ("kırmızı"yı kırmızı, "yeşili" yeşil mürekkeple) ya da

melen ilginç bir şeyler olduğunu kabul edebilir, buna rağmen hangilerinin işe yarayıp hangilerinin yaramadığına dair hiçbir fikrimiz yok. Bir ilerleme sağlayacaksak, bu iddiaları dikkatli sınamalı, bu tür etkilerin altındaki beyin mekanizmalarını keşfetmeliyiz. Bağışıklık şartlanmasının genel ilkesi açıkça ortaya konmuştur, fakat farklı duyusal uyaranlar ile farklı bağışıklık tepkileri eşlenebilir mi (örneğin, zil ile tifoya tepki veya ıslık ile koleraya tepki), yoksa olay daha mı yaygın – tüm bağışıklık işlevlerinin genel bir artışı mı söz konusu? Şartlanma, bağışıklığı mı etkiler yoksa sadece uyarıcı etkenin ardından görülen ateşlenme tepkisini mi etkiler? Acaba hipnoz, plasebolar ile aynı patikaları mı harekete geçiriyor?[9] Bu sorulara net ya-

---

ters renklerle ("yeşil"i kırmızı mürekkeple) kâğıda bastık. Normal bir kişiye kelimeyi görmezden gelip mürekkebin rengini söylemesini istediğinizde, eğer kelime ve renk birbirine uymuyorsa oldukça yavaşlar. Yani istemli olarak kelimenin anlamını görmezden gelmekte zorlanmakta ve kelimenin anlamı, rengi doğru adlandırmayı etkilemektedir (Stroop engeli). Şimdi soru şu: Hipnotik telkinle kişinin zihnine sen bir Çinlisin ve İngilizce alfabeyi okuyamazsın, fakat renklerin adlarını söyleyebilirsin denildiğinde ne olur? Bu durum Stroop engelini ortadan kaldırır mı? Bu test hipnozun gerçek olduğunu –rol yapma olmadığını– kesin olarak gösterirdi, çünkü kişinin istemli olarak kelime anlamını görmezden gelmesi mümkün değildir. ("Kontrol" olarak da bu etkiyi istemli şekilde aşanlara büyük miktarda nakit ödül ortaya konulabilirdi.)

[9] Plasebo etkisi çok yerilmiş, fakat pek anlaşılamamış bir fenomendir. Aslında bu deyim klinik tıpta aşağılayıcı bir anlam kazanır hale gelmiştir. Sırt ağrısı için yeni bir ağrı kesiciyi denediğinizi düşünün ve hiç kimsenin kendiliğinden iyileşmediğini de varsayın. İlacın etkinliğini belirlemek için 100 hastaya ilacı verin ve diyelim 90 hastanın daha iyi olduğunu bulun. Kontrollü bir klinik denemede, karşılaştırma için 100 hastalık bir gruba da sahte ilaç –plasebo– vermek alışıldık bir uygulamadır (hasta bunu bilmez). Böylece bunların ne kadarının ilaca inandığı için düzeldiği görülür. Sadece %50'si daha iyi olursa (%90 yerine), ilacın gerçekten etkili bir ağrı kesici olduğu sonucuna varmamız savunulabilir. Fakat şimdi plasebo sonucu olarak iyileşen bu gizemli %50'ye dönelim. Bunlar neden iyileştiler? On yıl kadar önce gösterildi ki, bu hastalar aslında beyinlerinde endorfin denen ağrı kesici kimyasallar salgılıyordu (aslında bazı vakalarda plasebo etkisi, endorfinleri bloke eden bir ilaç olan nalokson ile önlenebilir). İlginç, ama geniş ölçüde araştırılmamış bir soru da plasebo etkisinin özgünlüğüdür ve bizim laboratuvarımız bu konuyla son dönemde ilgilenmeye başladı. Plasebo alanların sadece %50'sinin düzeldiğini hatırlayın. Bunun nedeni, bu grubun bazı özelliklerinin olması mı? Aynı 100 kişi (ağrı için plasebo verilenler) birkaç ay sonra depresyona girse ve bu sefer güçlü bir yeni antidepresan olduğunu söyleyerek "yeni" bir plasebo verirseniz ne olur? Yine aynı 50 kişi mi düzelir, yoksa belki kısmen aynı hastaları da içeren başka bir hasta grubunda mı düzelme olurdu? Diğer deyişle,

nıtlar bulana dek, Batı tıbbı ve alternatif tıp, aralarında bir temas noktası olmadan paralel teşebbüsler olarak kalacaklardır.

Tüm bu kanıtlar doğrudan yüzlerine bakarken, Batı tıbbının uygulayıcıları neden zihin ve beden arasındaki doğrudan bağlantıların pek çok çarpıcı örneğini görmezden gelmeye devam ediyor?

Bilimsel bilginin nasıl ilerlediğini bilmek nedenini anlamamıza yardımcı olur. Bilimin günbegün ilerlemesi genelde, büyük yapıya bir tuğla daha eklemeye bağlıdır – bu, bilim tarihçisi Thomas Kuhn'un "normal bilim" dediği ve daha çok sıradan bir etkinlik. Yaygın kabul gören bir grup inancı içeren bu bilgi gövdesi, her örnekte bir "paradigma" oluşturur. Yıldan yıla yeni gözlemler gelişir ve mevcut standart modelle kaynaştırılır. Bilimcilerin çoğu mimar değil, duvarcı ustasıdır ve katedrale bir taş daha eklemekten mutludurlar.

Fakat bazen yeni bir gözlem paradigmaya uymaz. Bir "anomali"dir ve mevcut yapıyla uyuşmaz. Bu durumda bilimci üç şeyden birini yapar. Birincisi, anomaliyi halının altına süpürerek görmezden gelir; bu, önde gelen araştırmacılar arasında bile şaşırtıcı şekilde yaygın bir psikolojik "inkâr" biçimidir.

İkincisi, bilimciler paradigmaya küçük ayarlamalar yaparak anomaliyi dünya görüşlerine uygun hale getirmeye çalışabilir ve yaptıkları şey yine bir normal bilim biçimi olur. Veya tek bir ağaçtan fışkıran bir sürü dal gibi, belirli bir amaç için hazırlanmış yedek hipotezler üretebilirler. Fakat kısa süre sonra bu hipotezler öyle kalın ve sayısız hale gelir ki, ağacın kendisini devirme tehlikesi oluştururlar.

"plaseboya tepki verenler" gibi bir şey var mı? Bu tepki hastalığa, ilaca, kişiye ya da her üçüne birden mi özel? Gerçekten, aynı 100 kişide bir yıl sonra yeniden ağrı meydana geldiğini düşünün ve siz yine orijinal plaseboyu "ağrı kesici" olarak verdiniz, yine aynı 50 kişi de mi düzelme görülür, yoksa yeni bir hasta grubu mu iyileşir? Dr. Eric Altschuler ve ben şimdilerde böyle bir çalışma yapıyoruz. Plasebo özgünlüğünün diğer yönleri de henüz araştırılmamıştır. Bir hastada eşzamanlı olarak hem migren hem de ülser geliştiğini hayal edin ve plasebo vererek yeni bir "ülser ilacı" olduğunu söylediniz, sadece ülser ağrısı mı ortadan kaybolur, yoksa beynindeki endorfin duşuna bağlı olarak migren ağrısının kesilmesi gibi bir hediyesi de olur mu? Bu pek mümkün görünmüyor, fakat endorfin gibi ağrı karşıtı nörotransmitterler beyinde yaygın salgılanıyorsa, o zaman diğer ağrıların da iyileşmesi gerekir, her ne kadar hastanın inancı sadece ülserin iyileşeceği yönünde olsa bile. Ağrıyla ilgili ilkel beyin mekanizmaları tarafından karmaşık inançların nasıl tercüme edilip anlaşıldığı sorusu, ilginç meselelerden biridir.

Son olarak, binayı yıkabilir ve orijinaline çok az benzeyen tamamen yeni bir bina dikebilirler. Kuhn'un "paradigma kayması" veya bilimsel devrim dediği şey budur.

Bilim tarihinde başlangıçta önemsiz, hatta düzmece sayılıp ihmal edilen, fakat sonrasında temel öneme sahip olduğu anlaşılan bir sürü anomali örneği vardır. Bunun nedeni bilimcilerin büyük bölümünün mizaç bakımından tutucu olması ve ne zaman koca binayı yıkma tehdidi oluşturan yeni bir gerçek ortaya çıksa, ilk tepkinin, bunun görmezden gelinmesi veya inkâr edilmesi olmasıdır. Bu göründüğü kadar saçma değil. Çünkü çoğu anomalinin, yanlış alarm olduğu anlaşılmıştır, temkinli davranıp bunları görmezden gelmek kötü bir strateji değildir. Her "uzaylılar kaçırdı" diyeni ya da kaşık bükme vakasını bilimin iskeletine uydurmaya çalışmış olsaydık, bilim, bugün olduğu gibi son derece başarılı ve iç uyumu yüksek bir inançlar bütünü olmazdı. Şüphecilik, gazetelerin tepelerine taşınan manşetler kadar, girişimin bütünü için yaşamsal öneme sahiptir.

Örneğin, periyodik element tablosunu düşünün. Mendeleyev periyodik tabloyu yaratmak için elementleri atom ağırlıklarına göre sırayla düzenlediğinde, bazı elementlerin düzene uymadığını gördü; bunların atom ağırlıkları yanlış gibiydi. Fakat bu modeli bir kenara atmak yerine, başlangıçta doğru ölçülmemiş olabilecekleri sonucuna vararak anormal ağırlıkları görmezden gelmeyi tercih etti. Gerçekten de, kabul edilmiş atom ağırlıklarının yanlışlığı sonradan keşfedildi, çünkü belirli izotopların varlığı ölçümleri çarpıtmıştı. Sir Arthur Eddington'ın ünlü paradoksal görüşünün epey doğruluk payı vardır: "Kuram tarafından doğrulanmadığı sürece deneylerin sonuçlarına inanma."

Fakat her anomaliyi görmezden gelmemeliyiz, çünkü bazıları paradigma kayması yaratacak potansiyele sahiptir. Bizim bilgeliğimiz, hangi anomalinin önemsiz hangisinin altın madeni olduğunu söyleyebilmektir. Ne yazık ki, ıvır zıvır altından ayırt etmek için basit bir formül yok, fakat ana ilke olarak, eğer tuhaf, uyumsuz bir gözlem yıllardır ortalıktaysa ve tekrarlayan samimi çabalara rağmen *deneysel olarak* doğrulanmamışsa o zaman bu muhtemelen önemsiz bir anomalidir. (Bu kategoriye ait olarak Elvis'in defalarca görülmesi ve telepatiyi söyleyebilirim.) Ama öte yandan, söz konusu gözlem birkaç çürütme girişimine rağmen direniyor ve *sadece* var olan kavramsal şemamız tarafından açıklanamıyor diye garipseniyorsa, o halde muhtemelen gerçek bir anomaliye bakıyorsunuz demektir.

Kıtaların kayması ünlü bir örnektir. Bu yüzyılın başında (1912) Alman meteorolog Alfred Wegener, Güney Amerika'nın doğu kıyısı ile Afrika'nın batı kıyısının dev bir yapboz bulmacasında olduğu gibi birbirine "uyduğunu" fark etti. Ayrıca küçük bir tatlı su sürüngeni olan "mesosaurus"

fosilinin dünyanın sadece iki yerinde –Brezilya ve Batı Afrika– bulunduğunu da fark etti. Bir tatlı su kertenkelesinin Atlas Okyanusu'nu nasıl geçebileceğini merak etmişti? Uzak geçmişte bu iki kıtanın gerçekten yekpare bir kara kütlesinin parçaları olduğu ve sonradan ayrılarak sürüklendiğine inanılabilir mi? Bu fikrin saplantısıyla, ek kanıtlar aradı ve kanıtını yine Afrika'nın batı kıyısı ve Brezilya'nın doğu kıyısında özdeş kaya katmanlarına saçılmış dinozor fosilleri biçiminde buldu. Bu gerçekten ikna edici bir kanıttı, fakat şaşırtıcı şekilde jeoloji camiası tarafından reddedildi. Onlar dinozorların iki kıtayı birbirine bağlayan kadim ve şimdi batık durumdaki bir kara köprüsünü geçtiklerini iddia ettiler. 1974 gibi daha yakın bir tarihte bile, İngiltere Cambridge'teki St. John Koleji'nde bir jeoloji profesörü, ben Wegener'den söz ettiğimde başını iki yana sallamış ve sesindeki öfkeli tonla "bir sürü boş laf" demişti.

Ama artık Wegener'in haklı olduğunu biliyoruz. Görüşü reddedilmişti, çünkü koca kıtaların kaymasına neden olabilecek ve insanlara anlaşılır gelen bir mekanizma bilinmiyordu. Hepimizin aksiyom olarak göreceği tek şey varsa o da toprağın katılığıdır. Fakat bir kez tabaka tektonikleri –alttaki yapışkan manto üzerinde sert tabakaların hareketlerinin incelenmesi– keşfedildiğinde, Wegener'in görüşü geçerlilik kazandı ve evrensel bir kabul gördü.

Kıssadan hisse, sırf açıklayacak bir mekanizma düşünemiyorsunuz diye, bir fikri sıra dışı sayıp reddetmemelisiniz. Bu tez, ister kıtalar, ister kalıtım, ister siğiller ya da yalancı gebelikle ilgili olsun yine de geçerlidir. Sonuçta, Darwin'in evrim kuramı, kalıtım mekanizmaları açıkça anlaşılmadan uzun zaman önce önerildi ve yaygınlıkla kabul edildi.

Gerçek bir anomaliye ikinci bir örnek, çoklu kişilik bozukluğudur (MPD). Bana kalırsa, kıtasal kayma jeoloji için ne kadar önemliyse MPD de tıp için o kadar önemli hale gelecektir. Bugün için MPD, zihin-beden tıbbının iddialarını sınamak için değerli bir zemin sağlasa bile, tıp camiası tarafından görmezden geliniyor. Robert Louis Stevenson tarafından *Dr. Jekyll ve Bay Hyde* romanıyla ölümsüzleştirilen bu sendromda, kişi iki veya daha fazla kişilik taşır, bunların her biri diğerlerinden tamamen habersiz ya da kısmen haberdardır. Klinik literatürde bir kişiliğin şeker hastası olup diğerinin olmadığı ya da çeşitli yaşamsal bulguların ve hormon profillerinin iki kişilikte farklı olduğu nadir vakalar bulunuyor. Bir kişiliğin bir maddeye alerjik olup diğerinin olmadığı ve biri miyop iken diğerinin yirmide yirmi görüşe sahip olduğu iddiası bile var.[10]

---

[10] Çoklu kişilik bozukluğuna dair bkz. Birnbaum ve Thompson, "Visual Function in Multiple Personality Disorder", 1996. Göze ait değişiklikler için bkz. Miller, "Optical Differences in Cases of Multiple Personality Disorders", 1989.

MPD sağduyuya kafa tutmaktadır. İki farklı kişilik, tek bir bedende nasıl yer alabilir? 7. Bölüm'de zihnin, yaşam deneyimlerinin çeşitliliğinden tutarlı bir inanç sistemi yaratmak için ara vermeden mücadele ettiğini öğrendik. Küçük uyumsuzluklar olduğunda genellikle inançlarımızı yeniden ayarlar ya da Sigmund Freud'un bahsettiği inkâr ve ussallaştırmaları kullanırız. Fakat her biri kendi içinde uyumlu ve makul iki inanç sistemi taşıyor olsaydınız ne olurdu? En iyi çözüm, inançları parçalayıp aralarına duvar örmek ve iki ayrı kişilik yaratmak olabilirdi.

Hepimizde bu "sendrom"un bir unsuru elbette var. Fahişe/azize fantezileri hakkında konuşuyor ve "iki aklım vardı", "bugün kendimi hissetmiyorum" ya da "sen etraftayken o çok farklı bir insan oluyor" gibi şeyler söylüyoruz. Fakat bazı nadir örneklerde, bu bölünmenin yalın anlamıyla olması mümkün, öyle ki iki "ayrı zihin" ortaya çıkar. Bir inanç kümesinin "Adım Sue, seksi bir kadınım, Boston'da Elm Sokağı 123'te yaşıyorum, erkek avlamak için geceleri barlara takılır, içkiyi sek içerim ve AIDS testi yaptırmayı kafama takmam," derken diğerinin "Adım Peggy, Boston'da Elm Sokağı 123'te yaşayan can sıkıcı bir ev kadınıyım, geceleri televizyon seyrederim; bitkisel çaydan daha sert içki içmem ve her küçük rahatsızlıkta doktora giderim," dediğini varsayalım. Bu iki hikâye öyle farklı ki görünüşe göre iki farklı insanı anlatıyor. Fakat Peggy Sue'nun bir sorunu var: Bu insanların her ikisi de odur. Aslında tek bedeni ve tek beyni işgal ediyor! Belki de onun için bir iç savaşı önlemenin tek yolu inançlarını sabun köpüğü gibi iki kümeye "ayırmak" ve çoklu kişilik fenomeni denen tuhaf duruma düşmektir.

Çoğu psikiyatriste göre, bazı MPD vakaları çocuklukta başa gelen cinsel veya fiziksel istismarın sonucudur. Çocuk büyüdükçe istismarı duygusal olarak öyle kabul edilemez bulur ki bunu kademeli olarak Peggy'nin değil, Sue'nun dünyasına, yani duvarın arkasına iter. Gerçekten ilgi çekici olan şey, yanılsamanın sürmesi için her kişiliğe farklı sesler, şiveler, dürtüler, tavırlar, hatta farklı bağışıklık sistemleri bile verir. Belki de bu zihinleri ayrı tutmak ve birleşmeleriyle doğacak dayanılmaz iç çatışmayı önlemek için bu tür ayrıntılı araçlara gereksinim duyar.

Peggy Sue gibi insanlar üzerinde deneyler yapmak isterim, fakat kesin bir MPD vakası diyebileceğim şeyin yokluğu önümü tıkıyor. Psikiyatrideki arkadaşlara telefon edip hastaların isimlerini sorduğumda, bu tür hastaları gördüklerini ancak çoğunun sadece iki değil birkaç kişiliği olduğunu söylüyorlar. Bir hastanın içinde "on dokuz altkişilik" vardı. Bu tür iddialar benim tüm olaya karşı daha şüpheci yaklaşmama yol açıyor. Sınırlı zaman ve kaynaklar düşünüldüğünde, bir bilimci daima zayıf ve tekrarlanamayan (soğuk füzyon, poli-su [*poly-water*] ya da Kirlian fotoğrafçılığı gibi) "et-

kilere" zaman ayırmak ile açık görüşlü olmak (kıtaların kayması veya asteroit çarpmalarından öğrendiklerimizi unutmayalım) arasında bir denge kurmalıdır. Belki de en iyi strateji, sadece kanıtlanması veya çürütülmesi nispeten kolay olan iddialar üzerine odaklanmaktır.

Eğer sadece iki kişiliği olan bir MPD hastası saptarsam, ona iki fatura göndererek şüphelerimi ortadan kaldırmaya niyetliyim. Eğer her ikisini de öderse, gerçek olduğunu anlarım; eğer ödemezse sahte olduğunu bileceğim. Her iki durumda da kaybetmem.

Daha ciddi olursak, hasta iki farklı durumda olduğunda, bağışıklık yanıtının spesifik yönlerini (lenfositler ve monositlerden sitokin üretimi, mitojen –hücre bölünmesini uyaran etkenler– ile uyarılmış T hücrelerinde interlökin üretimi gibi) ölçerek sistematik bağışıklığın işlevi üzerinde çalışmak ilginç olurdu. Bu tür deneyler sıkıcı ve dar bir kesime hitap ediyor görünebilir, fakat ancak bunları yapmakla Doğu ve Batının doğru bir harmanını yaparak tıpta yeni bir devrim yaratabiliriz. Profesörlerimin çoğu Ayurveda tıbbı, Tantra ve meditasyon gibi eski "dokunmalı-hissetmeli" Hint uygulamalarıyla dalga geçtiler. Yine de şimdi kullandığımız en güçlü ilaçların bazılarının kökleri eski kocakarı ilaçlarına uzanmaktadır. Söğüt ağacı kabuğu (aspirin), yüksükotu ve rezerpin bunlardan bazılarıdır. Batı tıbbında kullanılan ilaçların %30'undan fazlasının bitkisel ürünlerden türetildiği tahmin edilmektedir. (Eğer küfleri –antibiyotikleri– de "bitki" kabul ederseniz oran çok daha büyür; çünkü kadim Çin tıbbında, yaralar küfle ovulurdu.)

Tüm bunlardan alınacak ders: "Doğunun bilgeliği"ne körlemesine bağlanın demiyorum, fakat bu eski uygulamalarda birçok değerli bilgi olduğuna da şüphe yoktur. Bununla birlikte, "Batı tarzı" sistematik deneyler yapmadığımız sürece hangisinin gerçekten işe yaradığını (hipnoz ve meditasyon) ve hangisinin işe yaramadığını (kristallerle şifa vermek) asla bilemeyeceğiz. Tüm dünyada birkaç laboratuvar bu tür deneyleri başlatmaya hazır ve gelecek yüzyılın ilk yarısı, bana göre, nörolojinin ve zihin-beden tıbbının altın çağı olarak hatırlanacak. Bu alana giren yeni araştırmacılar için kutlama ve büyük coşku zamanı olacak.

12 MARSLILAR KIRMIZIYI GÖREBİLİR Mİ?

Modern felsefe, daha önce söylenenlerin
kilidinin açılması, mezarından çıkarılması
ve reddedilmesinden oluşur.

V. S. RAMACHANDRAN

Beynin bir salgısı olarak düşünce,
maddenin bir özelliği olan
yerçekiminden neden daha harikadır?

CHARLES DARWIN

Gelecek yüzyılın ilk yarısında bilim, binlerce yıldır mistisizm ve metafizik içinde demlenen bir soruyu yanıtlamaya çalışarak en büyük mücadelesiyle karşılaşacak: Benliğin doğası nedir? Hindistan'da doğup Hindu gelenekleriyle yetişmiş biri olarak, bana benlik kavramının –evrenin dışında, içimde bir "ben" vardır ve etrafımdaki dünyayı yukarıdan izler– bir yanılsama, *māyā* denen bir peçe olduğu öğretildi. Aydınlanma arayışı, bana söylenildiği şekliyle, bu peçenin kaldırılması ve insanın "evrenle bir olduğu"nun farkına varmasıdır. İroniktir ki, yoğun biçimde Batı tıbbı çalıştıktan, on beş yıldan uzun süre boyunca nöroloji hastaları ve görsel yanılsamalar üzerine araştırmalar yaptıktan sonra, bu görüşte epey bir doğruluk payının olduğunu fark ettim; beyinde "yaşayan" tek bir birleşik öz kavramı gerçekten yanılsama olabilir. Hem normal bireyler hem de beyinlerinin çeşitli bölümlerinde kalıcı hasarlar olan hastalarla yaptığım yoğun çalışmalardan öğrendiğim her şey, şu sarsıcı görüşe işaret etmektedir: Sadece bilgi parçalarından kendi "gerçekliğinizi" yaratırsınız, "gördüğünüz" şey dünyada var olan şeylerin güvenilir –fakat daima doğru olmayan– bir temsilidir. Beyninizde süregiden olayların büyük kısmından tamamen habersizsinizdir. Aslında eylemlerinizin çoğu sizinle birlikte vücudunuzun içinde barışçı bir ahenkle var olan bilinçsiz zombiler tarafından gerçekleştirilmektedir. Umarım, şu ana dek duyduğunuz hikâyeler benlik sorununu –metafiziksel bir bulmaca olarak değil– bilimsel sorgulama zamanının geldiğine sizi ikna etmeye yardımcı olmuştur.

Yine de çoğu kişi zihinsel yaşantımızın tüm zenginliğinin –bütün düşüncelerimiz, duygularımız, algılarımız, hatta iç benliklerimizin– beyindeki küçük protoplazma demetlerinin etkinliğinden kaynaklandığı düşüncesini

rahatsız edici bulur. Bu nasıl mümkün olur? Bilinç gibi gizemli bir şey nasıl kafatasının içindeki bir et parçasından doğar? Zihin ve madde, madde ve ruh, yanılsama ve gerçek meselesi, hem Doğu hem de Batı felsefesinin binlerce yıldır ana meşguliyeti olmuş, fakat ortaya çok az kalıcı değer çıkmıştır. Britanyalı psikolog Stuart Sutherland'ın dediği gibi: "Bilinç büyüleyici ama yakalanması güç bir fenomendir; onun ne olduğunu, ne işe yarayıp niçin evrimleştiğini belirlemek imkânsızdır. Üzerine yazılanların hiçbiri okunmaya değmez."

Bu gizemleri çözmüş numarası yapmayacağım,[1] fakat felsefi, mantıksal ya da kavramsal bir konu olarak değil de daha ziyade deneysel bir sorun olarak görmek suretiyle bilinci incelemenin yeni bir yolu olduğunu düşünüyorum.

Tepecik şeklindeki karınca yuvaları, termostatlar ve formika masa yüzeyleri de dahil olmak üzere evrendeki her şeyin bilinçli olduğuna inanan birkaç aykırı kişi (bunlara panpsişit deniyor) dışında, çoğu insan bilincin dalak, karaciğer, pankreas ya da herhangi bir başka organdan değil beyinden kaynaklandığında artık hemfikirdir. Bu bile iyi bir başlangıç. Fakat sorgulama alanını biraz daha daraltacak ve bilincin beynin tamamından değil, ama daha çok özel bir tarzda hesaplama yapan belirli özelleşmiş beyin devrelerinden kaynaklandığını ileri süreceğim. Bu kitapta şimdiye dek ele aldığımız birçok algısal psikoloji ve nöroloji örneğini, bu devrelerin ve gerçekleştirdikleri özel hesaplamanın doğasını göstermek için kaynak olarak kullanacağım. Bu örnekler bilincin canlı öznel niteliğini içinde barındıran devrelerin esas olarak temporal lob bölümleri içinde (amigdala, septum, hipotalamus veya insular korteks gibi) yer aldığını ve frontal loblara uzanan tek bir bölgede, singulat girusta bulunduğunu gösteriyor. Bu yapıların etkinliği üç önemli kriteri karşılamalı ve ben bunlara (fiziğin üç temel yasasını tanımlayan Isaac Newton'ın affına sığınarak) "*qualia*'nın üç yasası" diyeceğim ("*qualia*" basitçe ham duyusal his anlamına gelir; "ağrı", "kırmızı" veya "mantarlı gnoçi"nin öznel niteliği gibi). Bu üç yasayı ve bun-

---

[1] Bilinç sorununa temiz bir giriş için bkz. Humphrey, *A History of the Mind,* 1992; Searle, "Minds, Brains, and Programs", 1992; Dennett, *Consciousness Explained,* 1991; P. Churchland, *Neurophilosophy,* 1986; P. M. Churchland, *Matter and Consciousness,* 1993; Galin, "Theoretical Reflections of Awareness, Monitoring and Self in Relation to Anosognosia", 1992; Baars, *In the Theater of Consciousness,* 1997; Block, *The Nature of Consciousness: Philosophical Debates,* 1997; Penrose, *Kralın Yeni Usu,* 3 cilt, 1989 [1997-99]. Bilinç fikrinin, özellikle içgörünün, esas olarak başkalarının zihinlerini kafanızda canlandırmayı sağlamak için evrimleştiği, ilk defa Nick Humphrey tarafından yirmi yıl önce Cambridge'de düzenlediğim bir konferansta ileri sürüldü ("diğer zihinler kuramı"na ilham kaynağı olan konuşma).

ları içeren özelleşmiş yapıları tanımlamaktaki hedefim, bilincin biyolojik kökeninin sorgulanmasını daha da özendirmektir.

Evrenin esas gizemi, ilgilendiğim kadarıyla, şudur: Niçin evrenin daima iki koşut tanımı vardır – birinci şahıs tanımı ("Ben kırmızıyı görüyorum") ve üçüncü şahıs tanımı ("O, beynindeki belirli patikalar altı yüz nanometre dalgaboyu ile karşılaştığında kırmızıyı gördüğünü söylüyor")? Nasıl olur da bu iki tanım bu kadar farklı, ama birbirlerini bu kadar tamamlayıcı olur? Neden sadece üçüncü şahıs tanımı yok, çünkü fizikçiler ve sinirbilimcilerin nesnel dünya görüşüne göre, gerçekten var olan tek dünya budur? (Bu görüşü savunan bilimcilere davranışçılar deniyor.) Aslında "nesnel bilim" düzenlerinde birinci şahıs tanımına ihtiyaç duyulmaz bile, bu da bilincin var olmadığı anlamına gelir. Fakat bunun doğru olamayacağını gayet iyi biliyoruz. Bir davranışçıyla ilgili eski bir nükte aklıma geldi, tutkulu bir sevişmeden sonra âşığına bakar ve şöyle der: "Doğrusu senin için güzeldi, tatlım, fakat benim için güzel miydi?" Bu, evrenin birinci ve üçüncü şahıs tanımlarını uzlaştırma gereksinimi ("ben" görüşüne karşı "o" görüşü") bilimde çözülmemiş en önemli sorundur. Bu engeli ortadan kaldırmalısın, der Hintli mistikler ve bilgeler, böylece benlik ve benlik-dışı arasındaki ayrımın bir yanılsama olduğunu –aslında evrenle bir olduğunu– göreceksin.

Felsefeciler bu muammayı *qualia* bilmecesi ya da öznel duyum diye adlandırır. Minik jöle zerreciklerinin –beynimdeki sinir hücreleri– içindeki iyon akışı ve elektrik akımları kırmızı, sıcaklık, soğuk ya da ağrı gibi koca bir öznel duyular dünyasını nasıl oluşturabilir? Maddeyi görünmez bir hisler veya duyular dokusuna hangi sihir dönüştürüyor? Bu sorun öylesine kafa karıştırıcı ki, aslında herkes bunun bir sorun olduğunda bile hemfikir değil. Bu *qualia* bilmecesi denen şeyi felsefecilerin yapmayı sevdiği türden iki basit düşünce deneyi ile göstereceğim. Bu tür garip ve kurmaca deneylerin gerçek yaşamda tekrarlanması imkânsızdır. Meslektaşım Dr. Francis Crick düşünce deneylerine şüpheyle bakar ve ben de onunla aynı fikirdeyim; onlar çok yanıltıcı olabilirler, çünkü gizli ve sorgulanması gereken varsayımlar içerirler. Ama yine de mantıklı noktaları aydınlatmak için kullanılabilirler, ben de *qualia* sorununu renkli bir şekilde ortaya koymak için bunlardan faydalanacağım.

Öncelikle, insan beyninin tüm çalışma ilkelerini bilen, geleceğin üstün bilimcilerinden biri olduğunuzu düşünün, ama ne yazık ki tamamen renkkörüsünüz. Hiç koni reseptörünüz yok (gözünüzün farklı renkleri ayırt etmesini sağlayan retinanızdaki yapılar), fakat çubuk hücreleriniz (siyahı ve beyazı görmek için) var ve aynı zamanda beyninizin üst kademelerinde renkleri işlemek için uygun mekanizmalara da sahipsiniz; yani eğer gözünüz renkleri ayırt edebilirse, beyniniz de ayırt edebilir.

Şimdi varsayın ki siz, üstün bir bilimci olarak, benim beynimi araştırıyorsunuz. Ben renkleri normal algılayan biriyim –gökyüzünün mavi, çimenin yeşil ve muzun sarı olduğunu görebilirim– ve siz benim bu renk terimleriyle ne demek istediğimi bilmek istiyorsunuz. Ben nesnelere bakıp onları turkuaz, açık yeşil veya parlak kırmızı diye tanımladığımda neden bahsettiğim konusunda sizin hiçbir fikriniz yok. Size göre, hepsi grinin tonları gibi görünüyor.

Bu olayı çok merak ettiniz ve böylece olgun kırmızı bir elmanın yüzeyine spektrometre doğrulttunuz. Meyveden yayılan ışığın altı yüz nanometre dalgaboyunda olduğunu gördünüz. Fakat hâlâ bunun hangi *renk* olduğu konusunda hiçbir fikriniz yok, çünkü rengi göremiyorsunuz. Meraklandınız ve dalgaboyu işlemenin yasalarını tamamen tanımlayana dek, gözümdeki ışığa duyarlı pigmentleri ve beynimdeki renk patikalarını incelediniz. Kuramınız, gözümdeki reseptörlerden başlayarak beynimdeki tüm patikalara kadar renk algılamanın bütün aşamalarını izlemenizi sağlıyor. Böylece "kırmızı" kelimesini oluşturan sinirsel etkinliği izleyebiliyorsunuz. Kısaca, renkli görmenin (daha doğrusu, dalgaboyu işlemenin) yasalarını tamamen anlıyorsunuz ve elma, portakal ya da limonu tanımlamak için hangi kelimeyi kullanacağımı önceden söyleyebilirsiniz. Üstün bir bilimci olarak, *tanımınızın eksiksizliğinden şüphelenmek için hiçbir nedeniniz yok.*

Kendinizden memnun ve elinizde akış diyagramınızla bana yaklaşıp "Ramachandran, işte bu, beyninde neler olduğunu gösteriyor!" dersiniz.

Fakat itiraz etmek zorundayım. "Elbette olan biten bu. Fakat aynı zamanda kırmızı *görüyorum*. Bu şemada kırmızı nerede?"

"O nedir?" diye sorarsınız.

"Bu, renk görme deneyiminin kelimelerle tarif edilemeyecek, gerçek bir parçası, görünüşe göre bunu sana aktaramayacağım, çünkü sen tamamen renkkörüsün."

Bu örnek "*qualia*" tanımına yol açar: Benim bakış açıma göre, *qualia*, bilimsel betimlemelerin eksik kalmasını sağlayan beyin durumu safhalarıdır.

İkinci bir örnek olarak, sizin veya benim kadar zeki ve sofistike bir Amazon elektriklibalığı türünü hayal edin. Fakat bizde olmayan bir şeye sahip – derisindeki özel organları kullanarak elektriksel alanları hissetme yeteneği var. Bir önceki örnekteki üstün bilimci gibi, bu balığın nörofizyolojisini çalışabilirsiniz ve vücudunun yan taraflarındaki elektriksel organların elektrik akımını nasıl ilettiğini, bu bilginin beyine nasıl taşındığını, bu bilgiyi beynin hangi bölümünün çözümlediğini, balığın bu bilgiyi yırtıcı hayvanları atlatmak ve av bulmak için nasıl kullandığını çözebilirsiniz. Eğer balık konuşabilseydi şöyle derdi: "İyi güzel, ama elektriği *hissetmenin*

neye benzediğini asla bilemeyeceksin."

Bu örnekler *qualia*'nın esasen neden kişisel olduğunun düşünülmesi sorununu açıkça ortaya koyuyor. Bunlar aynı zamanda *qualia* sorununun niçin ille bilimsel bir konu olmadığını da gösteriyor. *Bilimsel* tanımınızın eksiksiz olduğunu hatırlayın. Tanımınızın sadece epistemolojik açıdan eksik olması gerçekte elektrik alanları ya da kırmızılığın nasıl yaşandığını asla bilemeyecek olmanızdan kaynaklanıyor. Sizin için sonsuza dek bir "üçüncü şahıs" tanımı olarak kalacaktır.

Yüzyıllarca filozoflar beyin ile zihin arasındaki bu boşluğun derin bir epistemolojik sorun –hiç aşılamayacak bir engel– ortaya çıkardığını varsaydılar. Fakat bu gerçekten doğru mu? Engelin şu ana kadar aşılamadığı konusunda hemfikirim, fakat *asla* aşılamayacak diyebilir miyiz? Aslında böyle bir engel olmadığını da iddia etmek isterim, doğada zihin ile madde, madde ile ruh arasında büyük bir dikey bölünme yoktur. Aslında bu engelin sadece görünüşte var olduğuna ve dilin sonucu olarak ortaya çıktığına inanıyorum. Bu türden bir engel, bir dilden başka bir dile *herhangi bir çeviri* sırasında ortaya çıkmaktadır.[2]

Bu fikir, beyne ve bilinç araştırmalarına nasıl uygulanır? Burada eşit derecede anlaşılmaz iki dil ile uğraştığımızı kabul ediyorum. Birisi sinir uyarılarının dilidir; örneğin, kırmızı görmemizi sağlayan eşzamanlı veya ardışık sinirsel etkinlik örüntüleri. İkinci dil ise gördüğümüz şeyleri diğer insanlara anlatmamızı sağlayan dildir: İngilizce, Almanca ya da Japonca gibi doğal konuşma dilleri: siz ve dinleyici arasında seyahat eden seyrek, sıkıştırılmış hava dalgaları. Teknik anlamda her ikisi de dildir, yani anlam aktarma amacına yönelik ve bilgi açısından zengin mesajlardır, birinde farklı beyin bölgeleri arasında sinapslar, ötekindeyse iki kişinin arasındaki hava aracılığıyla iletilir.

Sorun şu: Size, yani renkkörü üstün bilimciye, kendi *qualia*'mı (kırmızı görürken yaşadığımı) sadece konuşma dili kullanarak aktarabilirim. Fakat tarifsiz "deneyim"in kendisi çeviride kaybolur. Kırmızının gerçek "kırmızılığı" sizin için sonsuza dek bilinemeyecektir.

Fakat iletişim aracı olarak konuşulan dili atlayıp, bunun yerine kendi beynimdeki renk işleyen bölgelerden sizin beyninizdeki renk işleyen bölgelere bir sinirsel patika kablosu (doku kültüründen veya başkasından alınan) ile bağlansaydım (gözleriniz, renk reseptörü olmadığı için dalgaboylarını ayırt edememesine rağmen, beyninizde renk görme mekanizmaları olduğunu hatırlayın) ne olurdu? Kablo sayesinde renk bilgisi benim

---

[2] Farklı bir çeviri sorunu da sol yarıküredeki dil ya da şifre ile sağdaki arasında ortaya çıkmaktadır. Bkz. 7. Bölüm, 16. dipnot).

beynimden ara çeviriye gerek kalmadan doğrudan sizin beyninize geçerdi. Bu zorlama bir senaryo, fakat içinde mantıken imkânsız hiçbir şey yok.

Daha önce "kırmızı" dediğimde bu söz sizin için bir şey ifade etmemiştir, çünkü tek başına "kırmızı" kelimesinin kullanılması da bir çeviriyi içermektedir. Fakat çeviriyi es geçer ve bir kablo kullanırsanız, sinir uyarıları doğrudan renk bölgesine gider ve sonrasında belki de "Tanrım, tam olarak ne demek istediğini anlıyorum. Bu harika yeni deneyimi şimdi yaşıyorum" dersiniz.[3]

Bu senaryo, felsefecilerin *qualia*'yı anlamak için başa çıkılmaz ve mantıksal bir engel olduğunu söyleyen savlarını ortadan kaldırıyor. İlkesel olarak, bir başka yaratığın *qualia*'sını, hatta elektriklibalığınkini bile yaşayabilirsiniz. Eğer balığın beyninde elektrikle ilgili kısmın ne yaptığını bulur ve bunu kendi beyninizin uygun bölümlerine tüm bağlantılarıyla birlikte yama yaparsanız, balığın elektriksel *qualia*'sını deneyimlemeye başlarsınız. Şimdi, bir balığın deneyimini sizin de yaşayabilmeniz için *balık* olmanız mı gerekir, yoksa insan olarak da bu deneyimi yaşayabilir misiniz diye felsefi bir tartışma içine girebiliriz. Fakat bu tartışmanın savımla ilgisi yoktur. Burada ele aldığım mantıksal nokta bir balık olmanın tüm deneyimiyle değil, sadece elektriksel *qualia*'yla ilgilidir.

Buradaki kilit fikir şu: *Qualia* sorunu sadece zihin-beden sorununa has değil. *Herhangi bir* çeviriden kaynaklanan sorunlardan nitelik olarak farklı değildir ve bu nedenle doğada *qualia* dünyası ile madde dünyası arasında büyük bir ayrıma başvurmaya gerek yok. Ortada birçok çeviri engeli olan tek bir dünya var. Bunların üstesinden gelirseniz, sorunlar ortadan kaybolur.

Bu biraz ezoterik ve teorik bir tartışma gibi görünebilir, fakat daha gerçekçi bir örnek vermeme, gerçekten yapmayı planladığımız bir deneyi anlatmama izin verin. XVII. yüzyılda İngiliz astronom William Molyneux ortaya bir soru attı (bir başka düşünce deneyi). Bir çocuk doğumdan yirmi bir yaşına dek tamamen karanlıkta büyüse ve aniden bir küp görmesine izin verilse ne olurdu, diye sordu. Küpü tanıyabilir miydi? Aslında çocuk bir anda bildiğimiz günışığını görebilseydi ne olurdu? Işığı hisseder ve "İşte! İnsanların ışıkla ne demek istediğini şimdi anlıyorum!" mu derdi, yoksa şaşkınlığını üzerinden atamayıp kör mü kalırdı? (Tezin selameti adına, filozof, işlememesi nedeniyle çocuğun görsel patikalarının yıkıma uğramadı-

[3] Bu olasılık, bazı felsefecileri tamamen şaşkına çevirdi, fakat bu, böyle bir şeyi daha önce yaşamamış olmanıza rağmen dirsek kemiği sinirinize çekiçle vurulmasının tamamen yeni bir elektriksel "karıncalanma" *qualia*'sına yol açmasından (veya kişinin ilk defa orgazm yaşamasından) daha gizemli değildir.

ğını ve zihninde görme kavramına sahip olduğunu varsayar – tıpkı üstün bilimcimizin kabloyu kullanmadan önce aklında renk ile ilgili bir kavrama sahip olması gibi.)

Bunun, sınamayla yanıtlanabilecek bir düşünce deneyi olduğu belli. Bazı şanssız kişiler gözlerinde bu tür ağır hasarlarla doğar. Dünyayı hiç görmemişlerdir ve "görme"nin gerçekte ne olduğunu merak ederler: Balığın elektriği algılaması size nasıl şaşırtıcı geliyorsa, onlara göre de görmek aynı derecede şaşırtıcıdır. Artık bu insanların beyinlerinde küçük bölümleri transkranyal manyetik stimülatör denen bir cihazla doğrudan uyarmak mümkün; bu cihaz belirli bir doğruluk payıyla sinir dokusuna etkinlik kazandıran çok güçlü ve değişken bir mıknatıstır. Böyle birinin gözünün işlev görmeyen optik bölümleri bir tarafta bırakılarak doğrudan görsel korteksi manyetik uyarılarla uyarılırsa ne olur? İki olası sonuç hayal edebiliyorum. Şöyle bir şeyler söyleyebilirdi: "Hey, başımın arka bölümünde zıplayan bir şeyler hissediyorum," der, ama başka bir şey olmazdı. Ya da "Tanrım, bu olağanüstü! Şimdi hepinizin neden bahsettiğini anlıyorum. Sonunda görme denen soyut şeyi yaşayabiliyorum. Demek ki ışık bu, renk bu, görmek bu!" diyebilirdi.

Bu deney, üstün bilimci üzerinde yaptığımız sinir kablosu deneyine mantığı bakımından eşdeğerdir, çünkü konuşulan dili es geçerek doğrudan görmeyen bireyin beynini hedef alıyoruz. Şimdi şunu sorabilirsiniz, eğer tamamen yeni duyular (sizin ve benim görme dediğimiz) hissediyorsa, bunun gerçekten doğru görme olduğuna nasıl emin olabiliriz? Beynindeki topografiye bakmak çözüm olabilir. Görsel korteksinin farklı alanlarını uyarabilir ve bu yeni tuhaf duyuları dış dünyanın neresinde algıladığını göstermesini isteyebilirdim. Bu, kafanıza bir çekiçle vurduğumda "dışarda" yıldızlar görmeye benzer bir durum; yıldızları kafatasınızın içinde hissedemezsiniz. Bu egzersiz normal görme kadar gelişmiş ve ayırt edici olmasa bile, bizim görme dediğimiz deneyime çok yakın bir şeyi ilk defa deneyimlediğine dair ikna edici kanıtlar sağlayabilirdi.[4]

Qualia –öznel duyum– evrimde neden ortaya çıktı? Neden bazı beyin olay-

[4] Böylece David Hume ve William Molyneux'ya kadar uzanan kadim bir felsefi muamma, bilimsel olarak yanıtlanabilir. NIH'teki araştırmacılar körlerin görsel korteksini uyarmak ve görsel patikaları yıkıldı mı yoksa yeniden mi düzenlendi diye görmek için mıknatıslar kullandılar, biz de burada UCSD'de bazı deneylere başladık. Fakat bildiğim kadarıyla, bireyin kendisi için tamamen yeni bir duyuyu veya *qualia*'yı deneyimleyip deneyimleyemeyeceği deneysel olarak hiç araştırılmadı.

ları *qualia*'ya sahip hale geldi? *Qualia*'yı üreten belli bir bilgi işleme *tarzı* mı var, yoksa özellikle *qualia* ile ilişkili bazı sinir hücresi *tipleri* mi var? (İspanyol nörolog Ramón y Cajal bunlara "psişik nöronlar" adını vermektedir.) Hücrenin sadece küçük bir bölümünün, yani deoksiribonükleik asit (DNA) molekülünün kalıtımla ilgili olduğunu ve proteinler gibi diğer kısımların kalıtımla ilgili olmadığını bildiğimiz gibi, bazı sinir devrelerinin *qualia* ile ilgili olup diğerlerinin olmayışı söz konusu olabilir mi? Francis Crick ve Christof Koch dahice bir fikir ileri sürdüler: *Qualia* primer duyusal alanların alt tabakalarındaki bir dizi sinir hücresinden doğmaktadır, çünkü bunlar yüksek işlevler dediğimiz işlevlerin oluşturulduğu frontal loblara uzanan sinir hücreleridir. Onların bu kuramları tüm bilim dünyasını harekete geçirdi ve *qualia*'nın biyolojik açıklamalarını arayanlar için hızlandırıcı görevi gördü. Başkaları, birbirinden uzak mesafelerdeki beyin bölgelerinden gelen sinir iletimi (dikenlerinin) örüntülerinin, bir şeye dikkat ettiğinizde ve bir şeyin farkına vardığınızda "uyum" kazandığını ileri sürdü.[5] Diğer deyişle, bilince yol açan şeyin aslında bu uyumun bizzat kendisi olduğunu iddia ettiler. Bu konuda doğrudan bir kanıt henüz yok, fakat insanların sorunun yanıtını deneysel olarak aramaya çalışmaları oldukça cesaret vericidir.

Bu yaklaşımlar tek bir ana nedenden, indirgemeciliğin bilimde en başarılı strateji olması gerçeğinden ötürü cezbedicidir. İngiliz biyolog Peter Medawar'ın tanımladığı gibi: "İndirgemecilik, bir bütünün kendisini oluşturan bileşenlerinin fonksiyonu (matematiksel anlamda) olarak temsil edilebileceği inancıdır; bu fonksiyonların da bileşenlerin uzamsal ve ardışık düzeni ve birbirleriyle etkileşim şekliyle ilgisi vardır." Ne yazık ki, bu kitabın başında belirttiğim gibi, eldeki bilimsel sorun için uygun indirgemecilik seviyesini önceden bilmek her zaman kolay değildir. Bilinç ve *qualia*'yı anlamak için, bunlar kendi başlarına (en azından bazı bireyler için) ilginç meseleler olsalar bile, sinir uyarılarını ileten iyon kanallarına, aksırmayı düzenleyen beyin sapı refleksine veya mesaneyi kontrol eden omurilik refleks arkına bakmanın pek bir anlamı olmazdı. Bir bilgisayar programının mantığını anlamak için mikroskop altında silikon çipleri incelemek ne kadar yararlıysa, *qualia* gibi yüksek beyin işlevlerinin anlaşılmasında bunlar da aynı şekilde yararlıdır. Fakat çoğu sinirbilimcinin, beynin yüksek işlevlerini anlamaya çalışmada kullandığı strateji budur. Ya sorunun olmadığını veya bireysel sinir hücrelerinin etkinliklerine bakarak güzel bir

---

[5] Bu alandaki öncü deneyler 1993'te Singer ("Synchronization of Cortical Activity and Its Putative Role in Information Processing and Learning") ile 1989'da Gray ve Singer ("Stimulus Specific Neural Oscillations") tarafından yapıldı.

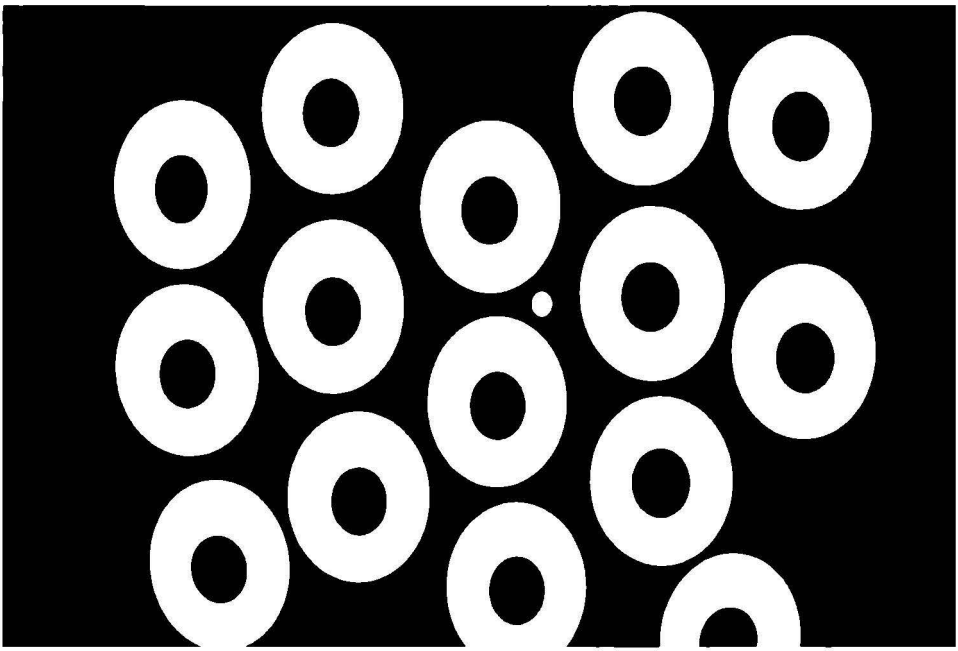
günde sorunun çözüleceğini ileri sürerler.[6]

Felsefeciler bilinç ve *qualia* "epifenomendir" derken bu ikilem için başka bir çözüm önermektedirler. Bu görüşe göre, bilinç bir trenin çıkardığı ıslık sesine ya da koşan bir atın gölgesine benzer: Beyin tarafından yapılan gerçek işte hiçbir nedensel rol oynamaz. Sonuçta, bir "zombi"nin her şeyi bilinçli birinin yaptığı şekilde, ama bilinçsizce yaptığını hayal edebilirsiniz. Diz ekleminiz yakınındaki bir tendona keskin bir vuruş, bir dizi sinirsel ve kimyasal olay yaratarak dizin savrulması refleksine yol açar (dizdeki gerilim reseptörleri omurilikteki sinirlere bağlanır ve bunlar da kaslara mesaj gönderirler). Bilinç, bu fotoğrafın içine girmez; belden aşağısı felçli kişi vuruşu hissetmese bile mükemmel bir diz savurma refleksine sahiptir. Şimdi çok daha karmaşık bir olaylar zincirinin uzun dalgaboylu ışığın retinanıza düşmesiyle başlayarak çeşitli istasyonlardan geçtikten sonra sizin "kırmızı" demenize yol açtığını hayal edin. Bu karmaşık olaylar zincirinin sizin bilinçli dikkatiniz dışında gerçekleşeceğini hayal edebileceğiniz için, bunun sonucunda bilincin düzenin bütününe uymadığını söyleyemez miyiz? Unutulmamalı ki, Tanrı (ya da doğal seçilim), bilinçsiz olmasına rağmen sizin yaptığınız her şeyi yapan ve söyleyen bilinçsiz bir varlık yaratabilirdi.

Bu tez mantıklı görünmekte, fakat gerçekte şu yanlış inanca dayanıyor: Mantıksal olarak mümkün olan bir şeyi hayal edebileceğiniz için bu gerçekten mümkündür. Fakat aynı tezin fizikte bir soruna uygulandığını düşünün. Hepimiz ışık hızından daha hızlı yolculuk eden bir şeyi hayal edebiliriz. Fakat Einstein bize şunu söylüyor, bu "sağduyu" görüşü yanlıştır. Bir şeyin hayal edilebilmesinin mümkün olması, onun gerçek dünyada da mümkün olmasını –ilkesel olarak bile– garanti etmez. Benzer şekilde,

---

[6] Beynin çalışma şeklinin eksiksiz bir tanımı için *qualia*'ya gereksinim olmadığı zaman zaman –tamahkârlık zemininde– iddia edilir, fakat bu görüşe katılmıyorum. Occam'ın usturası –bilinmeyen olayların açıklanmasında birbiriyle aynı şeyi söyleyen iki kuramdan *daha basit* olanının tercih edilmesi– epeyce yararlı bir kuraldır, fakat bazen bilimsel keşfin gerçekten önünü keser. Çoğu bilim dalı, neyin doğru olabileceğinin belirgin bir tahminiyle başlar. Görelilik kuramının keşfi, örneğin, o dönemde evren hakkında bildiklerimize Occam'ın usturası uygulanmasının bir sonucu değildir. Bu keşif, Occam'ın usturasının reddedilmesi ve ya daha derin bazı genellemeler doğru ise diye sorulmasıyla gerçekleştirildi. Mevcut veriler bu keşfi gerektirmiyordu, ama keşif, beklenmedik tahminlere neden oldu (sonradan bunların da aşırı tutumlu oldukları anlaşıldı). Çoğu bilimsel keşfin Occam'ın usturasını keskinleştirerek havada sallamanın sonucu olmayışı oldukça ironiktir; gerçi bilimciler ile felsefecilerin çoğu bu görüşe katılmasa da, mevcut verilerin gerektirmediği, kendine has ve ontolojik bakımdan yersiz varsayımlar yaratılarak yapılır.



Şekil 12.1 Sarı hamur halkalarından oluşan bir alan (burada beyaz gösterildi). Sağ gözünüzü kapatın ve sol gözünüzle şeklin ortasındaki küçük beyaz noktaya bakın. Sayfa, yüzünüzden 15-23 santimetre kadar mesafedeyken, halkalardan biri sol gözünüzün kör noktası civarına düşecektir. Halkanın ortasındaki siyah nokta, sizin kör noktanızdan hafifçe daha küçük olduğu için kaybolacak ve kör nokta sarı (beyaz) *qualia* ile doldurulacaktır, böylece halka yerine sarı daire göreceksiniz. Bu dairenin zemindeki halkalar arasında göze çarpan şekilde ileri çıktığına dikkat edin. Paradoksal olarak, kör noktanız sayesinde bir hedefi daha öne çıkarmış oldunuz. Eğer yanılsama işe yaramazsa, büyütülmüş bir fotokopisini kullanarak ve beyaz noktayı ileri geri kaydırarak deneyin.

bilinçsiz bir zombinin sizin yapabileceğiniz her şeyi yaptığını hayal edebilseniz bile, böyle bir varlığın var olmasını önleyen birtakım doğal ve derin nedenler olabilir! Bu tezin, bilincin nedensel bir rolü olmak zorundadır ifadesini doğrulamadığına dikkat edin; bunun kanıtladığı şey, "sonuçta, hayal edebilirim" ile başlayan ifadeler kullanarak herhangi bir doğal fenomen hakkında sonuç çıkaramayacağınızdır.

Qualia'yı anlamak için biraz farklı bir yaklaşım denemek isterim. Gözlerinizle bazı oyunlar oynamazı isteyerek size *qualia*'yı tanıtacağım. İlk olarak, 5. Bölüm'de –optik sinirinizin göz küresinin arka tarafından çıktığı yer olan– kör nokta ile ilgili tartışmayı hatırlayın. Sağ gözünüzü kapatıp, bakışınızı **Şekil 5.2**'deki siyah noktaya sabitler ve sayfayı yavaşça gözünüze yaklaştırır veya uzaklaştırırsanız, taralı dairenin kaybolduğunu göreceksiniz. Daire, doğal kör noktanızın üstüne düşmüştür. Şimdi tekrar sağ gözünüzü kapatın, sağ elinizin işaret parmağını kaldırın ve sol gözünüzün

kör noktasını parmağınızın ortasına denk getirmeye çalışın. Parmağınızın ortası kaybolmalıdır, tıpkı taralı dairenin kaybolduğu gibi, ama kaybolmaz; kesintisiz görünür. Diğer bir deyişle, *qualia* öyle bir şey ki aklınızda parmağın kesintisiz olduğu *çıkarımını* yapmakla kalmazsınız –"sonuçta, kör noktam orada"– kelimenin tam anlamıyla parmağınızın "kayıp parçası"nı *görürsünüz*. Psikologlar bu fenomene "boşluk doldurma" derler; bu, kısmen yanlış bir adlandırma olsa da hiçbir şeyin olmadığı bir yerde boşlukta bir şeyler gördüğünüz anlamına gelen yararlı bir tanımlamadır.

Bu fenomen, eğer **Şekil 12.1**'e bakarsanız daha etkili bir şekilde gösterilebilir. Yine sağ gözünüz kapalıyken sol gözünüzle ortadaki küçük beyaz noktaya bakarak kitabı yavaşça kendinize yaklaştırın ve yaklaştırmayı halkalardan biri kör noktanız üzerine düşene dek sürdürün. Halkanın iç çapı –küçük siyah daire– kör noktanızdan hafifçe daha küçük olduğu için kaybolmalı ve beyaz halka kör noktayı örtmelidir. Halkanın sarı olduğunu düşünelim. Görmeniz normal ise göreceğiniz şey eksiksiz ve homojen sarı bir dairedir, bu da beyninizin kör noktayı sarı *qualia* ile (veya **Şekil 12.1**'de beyaz) "doldurduğunu" göstermektedir. Bunu vurguluyorum, çünkü bazı insanlar kör noktayı görmezden geldiğimizi, yani doldurma filan yapmadığımızı ve orada neler olduğuna dikkat etmediğimizi ileri sürdüler. Fakat bu doğru olamaz. Eğer birine bazı halkalar gösterirseniz, bunlardan biri kör nokta ile eşmerkezli olduğunda, bu eşmerkezli olan homojen bir daire gibi görünür ve diğerleri arasında algısal olarak "öne" çıkar. Görmezden geldiğiniz bir şey nasıl öne çıkabilir? Bunun anlamı kör noktanızın bununla bağdaşan *qualia*'sı olduğudur ve üstelik, *qualia*'nın gerçek "duyusal destek" sağlayabileceğidir. Diğer bir deyişle, sadece halkanın merkezinin sarı olduğu sonucuna varmazsınız; kelimenin tam anlamıyla onu sarı olarak *görürsünüz*.[7]

---

[7] "Boşluk doldurma" deyimini çok kısıtlı bir mecazi anlamda kullandığıma lütfen dikkat edin; sadece ortada daha iyi bir deyim olmadığı için kullanıyorum. Başın içindeki bir sinir sistemi ekranında görsel imgenin piksel piksel oluştuğu izlenimini uyandırmak istemem. Fakat Dennett'in, kör noktaya karşılık gelen bir "sinirsel mekanizma" olmadığı yönündeki iddiasına katılmıyorum. Aslında, her gözün kör noktasına karşılık gelen bir korteks bölgesi var ve bu bölge, diğer gözden gelen girdiyle birlikte aynı gözde kör noktanın çevresinden gelen girdiyi alır. "Boşluk doldurma" terimiyle kastettiğimiz sadece budur: Aslında görsel girdi gelmeyen bir görsel alandan kaynaklanıyor gibi bir görsel uyaran (kalıplar ve renkler) görülür. Bu tamamen tanımlayıcı, kuramsal bakımdan etkisiz boşluk doldurmanın tanımıdır ve bunu kabul etmek için küçük adamlar ekranları seyrediyor demeye gerek yoktur. Görme sisteminin bir homunkulus yararına doldurma yapmadığını, işlemin bir sonraki adımı için bilginin bazı yönlerini belirgin

Şimdi bununla ilişkili bir örnek düşünelim. Bir parmağımı çapraz bir şekilde diğer parmağımın üzerine koyduğumu (artı işaretinde olduğu gibi) varsayın ve bu iki parmağa bakın. Elbette, arkadaki parmağı kesintisiz görürüm. Kesintisiz olduğunu biliyorum. Bir bakıma onu kesintisiz görürüm. Fakat bana kayıp parçayı *kelimenin tam anlamıyla* görüp görmediğimi sormuş olsaydınız, size hayır derdim. Birisi beni kandırmak için gerçekten iki parmak parçasını kesip her iki tarafa koymuş olsaydı. Eksik parçayı gerçekten görüp göremediğime emin olamazdım.

Bu iki örneği karşılaştırın; her defasında beynin kayıp bilgiyi desteklemesiyle birbirlerine benzerler. Peki fark nedir? Sarı halkanın ortasında *qualia* olmasının, ama parmağınızın görünmeyen kısmında olmamasının –bilinçli bir insan olarak– sizin için ne farkı var? Fark şudur, halkanın ortasındaki sarı renge dair *fikrinizi değiştiremezsiniz.* "Belki sarıdır, belki de pembe veya mavidir" şeklinde düşünemezsiniz. Hayır, merkezindeki apaçık sarılıkla size avaz avaz "ben sarıyım" diye bağırıyor. Diğer bir deyişle, doldurulan sarı, sizin için iptal edilebilir veya değiştirilebilir bir şey değildir.

Önü kapalı parmak örneğinde, bununla birlikte, şöyle de düşünebilirsiniz: "Orada bir parmak olma olasılığı yüksek, fakat bazı kötü niyetli bilimciler her iki tarafa iki yarım parmak koymuş da olabilirler." Bu senaryo yüksek derecede olasılık dışı, fakat olanaksız değildir.

Başka bir deyişle söylersek: Görüntüsü perdelenen parmağın arkasında bir şeyler olabileceğini varsaymayı seçebilirim, fakat kör noktayı dolduran sarıda böyle bir seçim yapamam. Böylece *qualia* yüklü algı ile *qualia*'sız algı arasındaki en çarpıcı fark, *qualia* yüklü algının yüksek beyin merkezleri tarafından değiştirilemez ve bu nedenle "kurcalamaya dirençli" olması, fakat diğer yandan *qualia*'sız algının esnek olmasıdır; hayal gücünüzü kullanarak birden fazla sayıda farklı "önkabul"lerden birini seçebilirsiniz. *Qualia* yüklü algı bir kez yaratıldı mı ona sıkışıp kalırsınız. (Bunun iyi bir örneği **Şekil 12.2**'deki dalmaçyalı köpektir. Başlangıçta, resme bakarken sadece parçalar, siyah lekeler görürsünüz. Sonra birdenbire her şey netleşir ve köpeği görürsünüz. Rahat konuşmak gerekirse, şimdi köpek *qualia*'sına sahipsiniz. Sonrasında tekrar baktığınızda, köpeği görmemenin artık hiçbir yolu yoktur. Aslında köpeği bir kez gördükten sonra beyindeki sinir hücrelerinin kalıcı olarak bağlantılarını değiştirdiğini kısa bir süre önce göstermiştik.)[8]

---

hale getirmek için doldurduğunu ileri sürebiliriz.

[8] Tovee, Rolls ve Ramachandran, "Rapid Visual Learning in Neurons in the Primate Visual Cortex", 1996. Kathleen Armel, Chris Foster ve ben, bu köpeğin ta-



Şekil 12.2 Rastgele dağılmış beneklerin karmaşası. Bu resme birkaç saniye (ya da dakika) bakın ve sonunda yaprak gölgeleriyle beneklenmiş zeminde sağı solu koklayan bir dalmaçyalı köpek göreceksiniz. (İpucu: köpeğin yüzü resmin ortasından sola doğru; boynunu ve sol kulağını görebilirsiniz). Köpek bir kez görüldükten sonraysa ondan kurtulmak imkânsızdır. Benzer resimler kullanarak, kısa süre önce başlangıçtaki kısa maruziyeti –köpeği bir kez görmeyi– takiben temporal lobdaki sinir hücrelerinin kalıcı olarak değiştiğini gösterdik (Tovee, Rolls ve Ramachandran, "Rapid Visual Learning in Neurons in the Primate Visual Cortex", 1996). Dalmaçyalı köpek Ron James tarafından fotoğraflanmıştır.

Bu örnekler *qualia*'nın önemli bir özelliğini göstermektedir; geri alınamaz olmak zorundadır. Fakat bu özellik mutlak gerekli olmasına rağmen, *qualia*'nın varlığını açıklamak için yeterli değildir. Niçin? Pekâlâ, komada olduğunuzu hayal edin ve gözünüze bir ışık tutuyorum. Eğer koma çok derin değilse, ışığın neden olduğu herhangi bir *qualia*'nın öznel farkındalığı olmamasına karşın gözbebeğiniz daralır. Bu koca refleks yayı geri döndürülemez, ama yine de bununla ilişkili bir *qualia* yoktur. Bununla ilgili fikrinizi değiştiremezsiniz. Buna karşı hiçbir şey yapamazsınız, tıpkı halka örneğinde kör noktanızın sarı renkle doldurulmasına hiçbir şey yapamadığınız gibi. O zaman neden sadece halka örneğinde *qualia* var? Buradaki kilit fark şudur, gözbebeğinin daralması örneğinde, sadece bir girdi –ve tek bir son çıktı– vardır, dolayısıyla *qualia* yoktur. Sarı daire örneğindeyse oluşturulan temsil geri dönüşümsüz olmasına rağmen, seçim lüksünüz vardır; temsil ile yapabileceğiniz şeylerin sonu yoktur. Örneğin, sarı *qualia*'yı deneyimlediğinizde sarı diyebilir ya da aklınıza sarı muzlar, sarı dişler, sarılık hastalığının sarı derisi vesaire getirebilirdiniz. En sonunda dalmaçyalıyı gördüğünüzdeyse, zihniniz köpekle ilişkili sonsuz sayıda şeyi hatırlatmaya hazır olacaktır – "köpek" kelimesi, köpek havlaması, köpek yemeği, hatta itfaiye arabalarını. Görünüşe göre ne seçeceğinizin bir sınırı yoktur. Bu *qualia*'nın ikinci önemli özelliğidir: *Qualia* yüklü duyularda seçim lüksü vardır. Böylece *qualia*'nın iki işlevsel özelliğini tanımlamış olduk: Girdi tarafında geri alınamazlık ve çıktı tarafında esneklik.

Qualia'nın üçüncü bir önemli özelliği vardır. *Qualia* yüklü temsil temel alınarak karar vermek için, temsilin, üzerinde çalışabilecek kadar uzun süre var olması gereklidir. Beyniniz bu temsili bir ara tamponda veya anlık bellek denen yerde tutmaya gereksinim duyar. (Örneğin, telefon rehberinden aldığınız telefon numarasını çevirmeye yetecek kadar uzun süre aklınızda tutarsınız.) Ama bu koşul da *qualia*'yı oluşturmak için tek başına yeterli olmaz. Biyolojik bir sistemin, bilgiyi tamponda tutmak için seçim yapmanın dışında nedenleri de olabilir. Örneğin, Venüs sinekkapanının yaprakları sadece tuzak içindeki tüylerin art arda iki kez uyarılmasıyla kapanır, görünüşe göre ilk uyaran bir bellek oluşturmakta ve ikinci uyaran da bununla karşılaştırılarak, bir şeyin hareket ettiği "sonucuna varılmaktadır". (Darwin, bunun bitki tuzağının böcek yerine toz parçacığının çarp-

---

mamen farklı iki "görüntüsünü" hızlı bir şekilde ardışık sunduğunuzda, resimle ilk kez karşılaşan kişilerin sadece bu beneklerin karmaşık uyumsuz hareketini gördüklerini, fakat bir kez köpeği gördüklerinde, uygun şekilde zıpladığını veya atladığını gördüklerini gösterdik – hareket algılamasında "yukarıdan aşağıya" nesne bilgisinin rolünü vurguluyor (Bkz. 5. Bölüm).

masıyla istenmeden kapanmasını önlemeye yardımcı olmak için evrimleştiğini ileri sürmüştü.) Tipik olarak bu türden olgularda, olası tek bir girdi vardır: Venüs sinekkapanı *değişmez şekilde* kapanır. Yapabileceği başka bir şey yoktur. *Qualia*'nın ikinci önemli özelliği –seçim– yoktur. Sanırım panpsişistlerin aksine, tereddütsüz şu sonuca varabiliriz, bitkinin böcek saptamakla bağlantılı *qualia*'sı yoktur.

4. Bölüm'de, İtalya'da yaşayan ve karbonmonoksit zehirlenmesi geçirerek sıra dışı bir "körbakış" türü geliştiren Denise'in hikâyesinde *qualia* ve belleğin nasıl bağlantılı olduğunu gördük. Mektup deliğinin doğrultusunu bilinçli olarak algılayamamasına rağmen, yatay veya dikey bir delikten mektubu nasıl doğru biçimde çevirerek kutuya attığını hatırlayın. Fakat Denise'e ilk önce deliğe bakması söylenip sonra da mektubu deliğe atması istenmeden önce ışıklar kapatıldığında bunu yapamadı. Deliğin doğrultusunu neredeyse anında unutmuş gibiydi ve mektubu içeri sokamadı. Bu da Denise'in görme sisteminde yönleri ayırt eden ve kol hareketlerini kontrol eden bölümün –4. Bölüm'de biz buna zombi ya da "ne" patikası adını vermiştik– sadece *qualia*'dan yoksun olmadığını, aynı zamanda kısa süreli belleğinin de olmadığını düşündürmektedir. Fakat görme sisteminin normal olarak deliği tanımlayan ve doğrultusunu algılayan –"ne" patikası– bölümü sadece bilinçli değildir, aynı zamanda belleğe de sahiptir. (Fakat "ne" patikasını kullanamıyor, çünkü zedelenmiş; mevcut olan tek şey bilinçsiz zombi ve onun da belleği yok.) Ayrıca, kısa süreli bellek ile bilinç arasındaki bu bağlantının rastlantı olduğunu hiç sanmıyorum.

Neden görme yollarının bir bölümünün belleği var diğerinin yoktur? *Qualia* yüklü "ne" sisteminin belleği var, çünkü algısal temsil zemininde seçim yapmakla ilişkili ve seçim yapmak zaman gerektirir. Öte yandan, *qualia*'sız "nasıl" sistemi, tıpkı evinizdeki termostat gibi tamamen kapalı bir devre içinde yaşanan gerçek zamanlı işlemlerle meşguldür. Belleğe gereksinimi yoktur, çünkü gerçek seçimler yapmakla ilişkili değildir. Yani mektubu postalamak bellek gerektirmez, fakat hangi mektubun postalanacağının seçilmesi ve nereye gönderileceğine karar verilmesi bellek gerektirir.

Bu fikir Denise gibi bir hastada sınanabilir. *Seçim* yapmaya zorlanacağı bir durum oluşturulursa, (hâlâ sağlam olan) zombi sistemi arapsaçına dönmelidir. Örneğin, Denise'den bir mektubu postalamasını ister ve eşzamanlı olarak iki delik gösterseniz (bir dikey, bir yatay) bu işi becerememesi gerekir, çünkü zombi sistemi nasıl ikisi arasında bir seçim yapabilirdi? Aslında bilinçsiz bir zombinin seçim yapması fikri çelişkili görünüyor – çünkü serbest iradenin varlığı bilinçlilik anlamına gelmiyor mu?

Buraya kadar özetlemek gerekirse, *qualia*'nın var olması için kısa süreli

belleğinizde bir başlangıç noktası (sarı) olarak sonsuz potansiyele sahip anlamlara (muzlar, sarılık, dişler) fakat değişmez, sınırlı ve geri alınamaz bir temsile gereksiniminiz var. Fakat eğer başlangıç noktası geri döndürülemez nitelikliyse, o zaman temsilin kuvvetli ve canlı bir *qualia*'sı olmaz. Bu son duruma gösterilebilecek iyi örnekler arasında, sadece dışarı çıkmış kuyruğunu gördüğünüzde divanın altında bir kedi olduğu sonucuna varmanız ya da sandalyenin üzerinde oturan bir maymun hayal etme yeteneğiniz verilebilir. Bunlara dair *qualia*'ların güçlü olmamasının sağlam sebepleri vardır, çünkü bilişsel sisteminizin yapılanma şekli düşünüldüğünde, öyle olsa onları gerçek nesnelerle karıştırır ve uzun süre hayatta kalamazdınız. Shakespeare'in dediğini tekrarlayayım: "Açlığın eşiğindekileri, sırf ziyafet hayalleriyle doyuramazsın." Böyle olduğu için şanslıyız, çünkü aksi halde yemek yemezdiniz; sadece kafanızda toklukla ilgili bir *qualia* oluştururdunuz olup biterdi. Yine benzer şekilde, sadece orgazm hayal eden bir canlı da genlerini gelecek kuşaklara aktaramazdı.

Niçin bu silik ve içsel olarak üretilen imgeler (koltuğun altındaki kedi, kucaktaki maymun) ya da inançlar, güçlü *qualia*'ya sahip değiller? Düşünün, öyle olsa dünya ne kadar kafa karıştırıcı olurdu. Gerçek algılar canlı öznel *qualia*'ya gereksinim duyar, çünkü kararları bunlar belirler ve tereddüde düşme lüksü yoktur. İnançlar ve içsel görüntüler, diğer yandan, *qualia*-yüklü olmamalıdır, çünkü deneme niteliğinde ve değiştirilebilir olmalıdırlar. Böylece masanın altında bir kedi olduğuna inanırsınız –ve hayal edebilirsiniz; çünkü dışarı doğru çıkmış kuyruğunu görüyorsunuzdur. Fakat masanın altında kedi kuyruğu nakledilmiş bir domuz olabilir. Ancak bu inandırıcı olmayan hipoteze kafa yormak için irade göstermelisiniz, çünkü arada sırada sizi şaşırtan şeylerle karşılaşabilirsiniz.

Qualia'nın geri döndürülemez olmasının işlevsel ya da hesaplama bakımından avantajı nedir? Yanıtın biri değişmezlik. *Qualia* ile ilgili fikrinizi sürekli değiştirseniz, olası sonuçların (ya da çıktıların) sayısı sonsuz olur; davranışınızı hiçbir şey sınırlamazdı. Bir noktada "buraya kadar" deme ihtiyacı çeker ve bayrağı dikersiniz, bayrağın dikilmesine biz *qualia* diyoruz. Algı sistemi şunun gibi bir mantık izler: Mevcut bilgiye bakıldığında, gördüğünüz şeyin sarı (veya köpek, ağrı ya da her neyse) olduğunu söylemeniz %90 kesindir. Bundan dolayı tezin selameti adına, sarı olduğunu varsayacağım ve ona göre devam edeceğim, çünkü "belki de sarı değil" demeye devam edersem, bir sonraki adımda uygun eylemi ya da düşünceyi seçemeyeceğim. Diğer deyişle, algılara inanç muamelesi yaparsam kör olurum (veya kararsızlıktan felç olurum). *Qualia*, kararlarda *tereddüdü ortadan kal-*

dırmak ve kesinlik sağlamak için geri döndürülemez nitelikli olmalıdır.[9] Bu da, hangi sinir hücrelerinin ateşleme yaptığına, ne kadar kuvvetli ateşleme yaptıklarına ve hangi yapılara uzandıklarına bağlı olabilir.

Masanın altından dışarı çıkan kedinin kuyruğunu gördüğümde, masanın altında muhtemelen bu kuyruğa bağlı bir kedi olduğunu "sanır" ya da "bilir"im. Fakat kuyruğu gerçekten görsem bile, kediyi gerçekten görmüyorum. Bu da başka bir çarpıcı soruyu gündeme getiriyor: Görmek ve bilmek

---

[9] Bazen *qualia* bozulur ve sinestezi denen şaşırtıcı durum ortaya çıkar. Burada kişi kelimenin tam anlamıyla bir sesteki rengi görür ya da şekli tadar. Örneğin, bir hasta, bir sinestet, tavuğun "çıkıntılı" bir tadı olduğunu iddia edip, doktoru olan Dr. Richard Cytowic'e "Bu tavuğun tadının çıkıntılı olmasını istedim, fakat tamamen yuvarlak geldi ... yani, neredeyse küresel demek istiyorum; eğer çıkıntıları yoksa bunu kimseye sunamam ki" demiştir. Bir başka hasta "U" harfini sarıdan açık kahverengiye değişen renkte ve "N" harfini parlak cilalı abanoz tonunda gördüğünü iddia etmişti. Bazı sinestetler bu duyu birleşiminin bir beyin patolojisi olmadığını, sanatlarına ilham veren bir yetenek olduğunu iddia ederler. Bazı sinestezi vakalarıysa biraz kuşkulu olma eğilimindedir. Bir kişi ses gördüğünü veya renk tattığını iddia eder, fakat görünüşe göre eğretileme yapıyordur; tıpkı sizin keskin bir tat, acı bir hatıra ya da sıkıcı bir sesten bahsetmeniz gibi (yine aklınızda bulunsun, bu tuhaf durumda eğretileme ve kelime anlamı arasındaki fark aşırı derecede bulanıktır). Yine de, çoğu vaka oldukça gerçektir. Bir yüksek lisans öğrencisi olan Kathleen Armel ve ben, John Hamilton isimli bir hastayı muayene ettik; beş yaşına dek görme yetisi nispeten normaldi, sonra retinitis pigmentoza yüzünden görmesi giderek bozulmaya başlamış ve kırk yaşına geldiğinde tamamen kör olmuştu. Yaklaşık iki üç yıl sonra, John ne zaman nesnelere dokunsa veya Braille alfabesini ellese, zihninde canlı görsel imgeler ortaya çıktığı dikkatini çekti. Bazen ışık çakmaları, bazen de dokunduğu nesnenin gerçek şekli. Bu görüntüler son derece rahatsız ediciydi, öyle ki Braille okumasını ve dokunma yoluyla nesneleri tanımasını engelliyordu. Elbette, eğer siz veya ben gözümüzü kapatıp bir cetvele dokunursak, zihnimizde bir görüntü oluşsa bile bunun sanrısını görmeyiz. Aradaki fark, hayalinizdeki görüntünün size yardımcı olması ve onu kontrol edebilmenizdir, John'un sanrıları ise sıklıkla uygunsuz, her zaman geridönüşümsüz ve davetsizdi. Bu konuda bir şey yapamıyor, onun dikkatini dağıtıyor ve rahatsızlık veriyordu. Görünüşe göre John'un somatoduyusal alanında –Penfield haritasında– ortaya çıkan taktil sinyaller girdi bakımından açlık çeken görsel alanlara gönderiliyordu. Bu radikal bir fikir, fakat modern görüntüleme teknikleri kullanılarak test edilebilir. İlginç bir şekilde, sinestezi bazen temporal lob epilepsisinde de görülür ve bu da duyu birleşiminin sadece angular girusta değil, belirli limbik yapılarda da olabileceğini düşündürmektedir.

–algılama ve kavrama arasındaki nitel ayrım– tamamen farklı ve beyinde farklı tipte devrelerle mi düzenleniyor, yoksa aralarında gri bir bölge mi var? Şimdi gözümde kör noktaya denk gelen ve baktığımda hiçbir şey göremediğim bölgeye geri dönelim. 5. Bölüm'de Charles Bonnet sendromu bahsinde gördüğümüz gibi, (insanlar genellikle bu bölge için kör nokta tabirini kullanmasa da) hiçbir şey göremediğim başka bir tür kör nokta daha var: kafamın arkasındaki kocaman alan. Elbette, normal olarak başınızın arkasında kocaman bir boş alan bulunduğu hissiyle ortalıkta dolaşmazsınız ve bu nedenle kör noktanızı doldurmanıza benzer bir şekilde bu boşluğu da doldurduğunuz sonucuna atlayabilirsiniz. Ama böyle olmuyor. Böyle yapamazsınız. Beyinde, başınızın arkasındaki bu alana denk gelen bir görsel ve sinirsel temsil yoktur. Burayı sadece ıvır zıvır şekilde doldurursunuz, örneğin duvar kâğıdıyla kaplı bir banyoda duruyorsanız, başınızın arkasında da bu duvar kâğıdının devam ettiğini varsayarsınız. Fakat başınızın arkasında duvar kâğıdı olduğunu varsaysanız bile, gerçekte onu görmezsiniz. Diğer bir deyişle, bu tür "boşluk doldurma" tamamen mecazidir ve bizim geri alınamaz veya değiştirilemez kriterimizi karşılamaz. Daha önce gördüğümüz gibi, "gerçek" kör noktada, doldurulan alanı zihninizde değiştiremezsiniz. Fakat başınızın arkasındaki alana gelince, düşünmekte serbestsiniz: "Etrafa bakılırsa orada da duvar kâğıdı var, fakat kimbilir belki de bir fil vardır."

Bu nedenle kör noktanın doldurulması, başınızın arkasındaki boşluğa dikkat etmemenizden temel olarak farklıdır. Fakat soru cevaplanmış değil, başınızın arkasında neler olup bittiği ile kör nokta arasındaki fark nitel mi yoksa nicel mi? Kör noktada olduğu gibi "boşluk doldurma" ile (başınızın arkasında olan şeyler meselesinde olduğu gibi) tahmin etmek arasındaki ayırıcı çizgi tamamen keyfi mi? Buna yanıt vermek için başka bir düşünce deneyi tasarlayalım. Evrimleşmeye devam ettiğimizi ve binoküler görme alanını korurken gözlerimizin başımızın her iki yanına doğru göç ettiğini hayal edelim. İki gözümüzün görsel alanları başımızın arkasına doğru gitgide uzanıyor ve neredeyse birbirine değiyor. Bu aşamada başınızın arka tarafında, önünüzde bulunan kör nokta ile aynı büyüklükte (gözlerinizin arasında) bir kör nokta olduğunu varsayın. Şimdi soru şu: Başınızın arkasındaki kör noktada nesnelerin tamamlanması, gerçek kör noktada olduğu gibi *qualia*'nın boşluk doldurmasıyla mı olurdu, yoksa kafamızın arkasında hissettiğimiz gibi değiştirilebilir hayaller veya tahminlerle mi? Sanırım imgeler değiştirilemez hale geldiğinde ve sağlam algısal temsiller oluşturulduğunda, belki de yeniden yaratıldığında ve erken görme alanlarını beslediğinde kesin bir nokta olacaktır. İşte o noktada, başınızın arkasındaki kör nokta, önünüzdeki normal kör noktayla işlevsel olarak

tamamen eşdeğer hale gelecektir. Beyin o zaman aniden ve tamamen yeni bir bilgi temsil moduna geçer; başınızın arkasındaki olayları geri alınamaz biçimde bildirmek için (orada neler olduğu konusunda tahmin yürütmek için düşünme alanlarındaki sinir hücrelerini kullanmak yerine) duyusal alanlardaki sinir hücrelerini kullanır.

Kör noktanın tamamlanması ile başınızın arkasında kalan alanın tamamlanması mantıksal olarak bir yelpazenin iki ucu olarak görülebilse de, evrim bunları uygun şekilde ayırmış görünüyor. Gözünüzdeki kör nokta için, orada anlamlı bir şeylerin olma şansı o kadar küçük ki uygulamada bu şans sıfır olarak kabul edilmektedir. Ama başınızın arkasındaki kör nokta için, orada önemli bir şeyler olma riski (elinde silah tutan hırsız olması) yeterince büyüktür ve bu alanın duvar kâğıdı veya gözünüzün önündeki zemin her neyse onunla "doldurulması" tehlikeli olabilir.

Buraya kadar *qualia*'nın üç yasasından –bir sistemin bilinçli olup olmadığını belirlemek için üç mantık kriterinden– söz ettik, kör nokta ve nörolojik hastalardan örnekler değerlendirdik. Fakat şunu sorabilirsiniz: Bu kural ne kadar geneldir? Bunu, bilinçlilik olup olmadığı şüpheli ya da tartışmalı diğer örneklere uygulayabilir miyiz? İşte bazı örnekler:

Arıların "sallanma dansı" denen incelikli bir iletişim cinsi olduğu biliniyor. Keşifçi arı, bir polen kaynağını belirlediğinde kovana dönecek ve kovandaki diğer arılara polen kaynağının yerini göstermek için incelikli bir dans yapacaktır. Asıl soru şu: Arı bunu yaparken bilinçli mi?[10] Arının davranışı, bir kez harekete geçtiğinde, geri döndürülemez olduğu ve görünüşe göre arı polen yerine dair bir tür kısa süreli bellek kullandığı için, bilinçlilik adına üç kriterin en az iki tanesi karşılanmıştır. Bu durumda bu incelikli iletişim ritüelini yaparken arının bilinçli olduğu sonucuna varabilirsiniz. Fakat arıda üçüncü kriter –esnek çıktı– olmadığı için, onun bir zombi olduğunu ileri sürebilirdim. Diğer bir deyişle, bilginin oldukça ayrıntılı, geri alınamaz ve kısa süreli bellekte tutulmuş olmasına rağmen, arı bu bilgiyle sadece bir tek şey yapabilir; sadece tek bir çıktı mümkündür: sallanma dansı. Bu görüş önemlidir, çünkü şunu gösteriyor: Bilginin sadece karmaşıklığı veya incelikli oluşu, bilincin işe dahil olduğunu garantilemez.

Benim tasarımın diğer bilinçlilik kuramlarına göre bir avantajı da şu tür sorulara belirli yanıtları verebilme imkânıdır: Sallanma dansı yaptığında arı bilinçli mi? Uykusunda yürüyen biri bilinçli mi? Belden aşağısı tutmayan bir hastanın omuriliği bilinçli mi; ereksiyon durumunda kendi

[10] Bu soru Mark Hauser ile yaptığım bir konuşmada ortaya çıktı.

cinsel *qualia*'sına sahip mi? Karınca, feromonları saptadığında bilinçli mi? Bu olayların her birinde, çeşitli derecelerde bilinçlilikle ilgili –ki bu standart yanıttır– üstü kapalı ve belirsiz açıklamalar yerine, sadece belirlenen üç kriter uygulanmalıdır. Örneğin, bir uyurgezer (uykusunda gezerken) "Pepsi testi"ni geçebilir mi –yani Pepsi Cola ile Coca Cola arasında seçim yapabilir mi? Kısa süreli belleği var mı? Ona Pepsi'yi gösterseniz, bir kutunun içine koyduktan sonra odanın ışıklarını söndürüp, otuz saniye sonra tekrar açtığınız zaman Pepsi'ye uzanabilir mi (veya Diane'deki zombi gibi başarısız mı olur)? Akinetik mutizmi olan kısmi komadaki bir hastanın (görünüşte uyanık ve gözleriyle sizi takip edebiliyor, fakat hareket edemiyor ya da konuşamıyor) kısa süreli belleği var mı? Artık bu sorulara yanıt verebilir ve "bilinçlilik" kelimesinin asıl anlamı üzerine sonu olmayan semantik ve kaçamak yanıtlardan uzak durabiliriz.

Şimdi şunu sorabilirsiniz: "Bunların herhangi biri, beyin *qualia*'sının nerede olabileceğine yönelik ipucu sağlar mı?" İlginç şekilde pek çok kişi bilinçlilik yerinin frontal loblar olduğunu düşünür, aslında frontal lobları zedelerseniz –hastanın kişiliğinin belirgin şekilde değişebilmesine (ve dikkat yönlendirmesinde zorluk çekebilmesine) rağmen– *qualia* ve bilinçlilikte büyük değişiklikler olmaz. Ben, bunun yerine eylemin büyük kısmının temporal loblarda olduğunu ileri sürerdim; çünkü bu yapılardaki lezyonlar ve aşırı etkinlik, sıklıkla en çarpıcı bilinç bozukluklarını ortaya çıkarır. Örneğin, bir şeylerin önemini görebilmeniz için amigdala ve temporal lobların diğer bölümlerine gereksinim duyarsınız ve elbette bu da bilinçli deneyimin yaşamsal bir parçasıdır. Bu yapıya sahip değilseniz, (filozof John Searle tarafından önerilen meşhur Çin odasındaki adamla ilgili düşünce deneyindeki gibi[11]) bir ihtiyaca karşı sadece tek bir doğru çıktı verebilen, fakat yaptığınız veya söylediğinizin anlamını hissetme yeteneği olmayan bir zombisiniz demektir.

Qualia ve bilinçliliğin, retina seviyesi gibi algısal sürecin erken evreleriyle ilişkili olmadığı konusunda herkes hemfikir olacaktır. Bunlar davranışın gerçekten ortaya konulacağı zaman motor eylemlerin planlanmasının son evresiyle de ilişkili değillerdir. Bunun yerine, sürecin ara evreleriyle ilişkilidirler[12] –değişmez algısal temsillerin (sarı, köpek, maymun) yaratıldığı ve anlamın (eylem için aralarından en iyisini seçebileceğiniz sonsuz olasılıklar ve anlamların) olduğu bir evreyle. Bu olay esas olarak temporal

[11] Searle, "Minds, Brains, and Programs", 1992.

[12] Jackendorf, *Conciousness and the Computational Mind*, 1987.

lobda ve onunla ilişkili limbik yapılarda gerçekleşmektedir, bu açıdan bakıldığında temporal loblar algı ve eylem arasındaki arayüzdür.

Bunun kanıtı, nörolojiden geliyor: Bilinçte en belirgin rahatsızlıklara yol açan beyin lezyonları, temporal lob epilepsisine neden olanlardır. Öte yandan beynin diğer bölümlerindeki lezyonlar, bilinçte sadece küçük bozukluklara yol açar. Cerrahlar epilepsi hastalarının temporal loblarını elektrikle uyardıklarında, hastalar canlı bilinç deneyimleri yaşar. Amigdalanın uyarılması, şahsi bir anı ya da canlı bir sanrı gibi eksiksiz bir deneyimin "yeniden yaşanması"nın garantili yoludur. Temporal lob nöbetleri çoğunlukla, sadece kişisel kimlik, kişisel yazgı ve şahsiyet anlamında bilinç değişiklikleriyle ilişkili değil, aynı zamanda canlı *qualia*'yla –koku ve ses gibi sanrılar– da ilişkilidir. Eğer bunlar, bazılarının iddia ettiği gibi, sadece bellekteki anılar ise, neden kişi "kelimenin tam anlamıyla bunu yeniden yaşıyorum" demektedir? Bu nöbetler ürettikleri *qualia*'nın canlılığıyla tanımlanır. Kokular, ağrılar, tatlar ve duygusal hisler –tümü temporal loblarda üretilir– bu beyin bölgesinin *qualia* ve bilinç ile yakından ilişkili olduğunu düşündürüyor.

Temporal lobları –özellikle sol taraftakini– seçmemin bir nedeni de konuşulan dilin çoğunlukla burada temsil edilmesidir. Eğer bir elma görürsem, temporal lob etkinliği neredeyse eşzamanlı olarak bunun tüm anlamlarını kavramamı sağlar. Bunun belirli bir tür meyve olarak tanımlanması inferotemporal kortekste gerçekleşir; amigdala elmanın görünümünü sağlığım için değerlendirir; Wernicke alanı ve diğer alanlar ise zihinsel görüntünün –"elma" kelimesi de dahil– ortaya çıkardığı anlamın tüm nüanslarına karşı beni uyarır: Elmayı yiyebilir, koklayabilir, turta yapabilir, kabuğunu soyabilir, tohumlarını ekebilir, her gün bir tane yiyerek sağlığımı koruyabilir, Havva'yı kandırmak için kullanabilirim vs. Eğer "bilinçlilik" ve "farkındalık" kelimeleriyle genellikle ilişkilendirdiğimiz tüm bu nitelikler sırayla sayılırsa, bunların her biri, dikkat edeceksiniz ki, temporal lob nöbetleriyle ilgilidir; bunlara canlı görsel ve işitsel sanrılar, "beden dışı" deneyimler, mutlak olarak her şeyi bilme ve her şeye gücü yetme duyguları da dahildir.[13] Beynin diğer bölümleri zedelendiğinde, bilinçli deneyim bozukluklarının bu uzun

[13] Hasta, aynı zamanda şunu söyleyebilir: "İşte bu; sonunda gerçeği görüyorum. Artık hiç şüphem yok." Bir düşüncenin mutlak gerçek ya da sahte olması hakkında fikrimizin, mantıklı ve hata yapmaz olmakla gurur duyan ifadesel dil sistemine bu kadar bağlı olmaması, fakat düşüncelere duygusal *qualia* ekleyerek onlara "gerçeğin halkası"nı veren limbik yapılara çok daha fazla bağlı olması ironiktir. (Bu, bilimciler gibi rahiplerin de, dogmatik iddialarının entelektüel sorgulama yoluyla düzeltilmesine karşı niçin bu kadar direnç gösterdiklerini de açıklayabilir.)

listesinden herhangi bir madde tek başına görülebilir (örneğin parietal lob sendromunda vücut imgesinde ve dikkatte ortaya çıkan bozukluklar), fakat sadece temporal loblar etkilendiğinde eşzamanlı olarak ya da farklı kombinasyonlarda görülürler; bu da yine bu yapıların insan bilincinde merkez rol oynadığını düşündürüyor.

Şimdiye kadar filozofların "*qualia*" sorunu dediği şeyi –zihinsel durumların yaşamsal mahremiyeti ve ifade edilemezliğini– tartıştık ve ben bunu felsefi bir meseleden çok bilimsel bir meseleye dönüştürmeye çalıştım. Fakat *qualia*'ya (duyuların "ham hissi"ne) ek olarak benliği de –bu *qualia*'yı gerçekte yaşayan içinizdeki "ben"i de– ele almak zorundayız. *Qualia* ve benlik, gerçekten de aynı madalyonun iki yüzüdür; açıkçası hiçkimse tarafından deneyimlenmemiş veya yaşanmamış, serbest salınan *qualia* diye bir şey yoktur ve tüm *qualia*'dan yoksun bir benlik hayal etmek de zordur.

Fakat benlik tam olarak nedir? Ne yazık ki, "benlik" kelimesi "mutluluk" ya da "aşk" kelimesi gibidir; hepimiz ne olduğunu ve gerçek olduğunu biliriz, fakat tanımlamak veya özelliklerini belirlemek çok zordur. Cıva gibi, avucunuzda ne kadar çok sıkmaya çalışırsanız o kadar çok kaçma eğilimine girer. "Benlik" kelimesini düşündüğünüzde aklınıza ne gelir? Kendi benliğimi düşündüğümde, tüm farklı duyusal izlenimlerimi ve anılarımı birleştiren (birlik), hayatımın "sorumluluğu"nu üstlendiğini iddia eden, seçimler yapan (hür irade sahibi), zaman ve mekânda tek bir varlık olarak duran bir şeyler aklıma gelir. Aynı zamanda kendini bütçesini dengeleyen ve hatta kendi cenazesini planlar halde sosyal bağlam içine de gömülü görülüyor. Aslında "benlik"in tüm özelliklerini bir liste haline getirebilir –tıpkı mutluluk için yapabileceğimiz gibi– ve bu yönlerin her biriyle ilgili beyin yapılarını arayabiliriz. Bunu yapmak, bir gün benlik ve bilinçle ilgili daha açık seçik bir anlayış yakalamamıza yardımcı olacaktır. Yine de kalıtım muammasına DNA'nın getirdiği çözüm şeklinde, benlik sorununa tek, şahane ve can alıcı bir "çözüm"ün bulunabileceğinden şüpheliyim.

Benliği tanımlayan özellikler nelerdir? Laboratuvarımdaki doktora sonrası araştırmacılardan biri olan William Hirstein ve ben aşağıdaki listeyi çıkardık:

Cismani benlik: Benliğim tek bir bedende demirlidir. Eğer gözlerimi kapatırsam, farklı beden bölümlerinin boşlukta yer kapladığına dair canlı bir his duyarım (bazı bölümler diğerlerinden daha fazla hissedilir); buna vücut imgesi denir. Eğer ayak parmağımı çimdiklersen acıyı hisseden "ben"im, "o" değildir. Yine de vücut imgesi, tüm değişmez görünümüne rağmen,

gördüğümüz gibi, biçimlendirilmeye son derece açıktır. Doğru türde duyusal uyarılar ile birkaç saniye içinde, burnunuzu bir metre yapabilir ya da elinizi masaya uzatabilirsiniz (3. Bölüm)! Ayrıca biliyoruz ki parietal loblardaki devreler ve bunların uzandığı frontal lob bölgeleri, bu imgenin yapılandırılmasıyla son derece ilgilidir. Bu yapıların kısmen hasarlanması vücut imgesinde büyük çarpıklıklara yol açabilir; hasta, sol kolunun annesine ait olduğunu söyleyebilir ya da (Helsinki'de Dr. Riita Hari ile gördüğüm hastada olduğu gibi) ayağa kalkıp yürüdüğünde vücudunun sol yarısının hâlâ sandalyede oturduğunu iddia edebilir! Eğer bu örnekler, bedeninizle ilgili "mülkiyet" hissinizin bir yanılsama olduğuna sizi ikna edemeyecekse, başka hiçbir şey edemez.

Tutkulu benlik: Benliği duygular olmaksızın hayal etmek zordur; böyle bir durum ne anlama gelir bilmiyorum. Eğer bir şeyin anlamını ya da önemini göremiyorsanız –bütün imalarını anlayamıyorsanız– bilinçli olarak onun gerçekten farkında olduğunuzu nasıl söyleyebilirsiniz? Demek ki, limbik sistem ve amigdala tarafından düzenlenen duygularınız, benliğin ayrılmaz bir parçasıdır, sadece bir "ikramiye" değil. (Orijinal *Uzay Yolu*'nda Spock'ın babası gibi, safkan bir Volkanlının gerçekten bilinçli mi yoksa Spock gibi birkaç insan geniyle saflığı bozulmadığı sürece bir zombi mi olduğu tartışma konusudur.) "Nasıl" patikasındaki zombinin bilinçsiz, "ne" patikasının bilinçli olduğunu hatırlayın, bence fark olmasının nedeni, "ne" patikasının amigdalaya ve diğer limbik yapılara bağlantılarının olmasıdır (5. Bölüm).

Amigdala ve (temporal loblarda) limbik sistemin geri kalanı, korteksin –aslında tüm beynin– organizmanın temel evrimsel hedeflerine hizmet etmesini garanti altına alır. Amigdala, algısal temsillerin en üst düzeyini izler ve "otonom sinir sisteminin klavyesi üzerinde parmakları vardır". Amigdala bir şeye duygusal tepki verilip verilmeyeceğini ve ne tür duyguların duruma uygun olduğunu belirler (yılandan korkma, patrona karşı öfke ve çocuğunuza karşı şefkat duyma). Amigdala ayrıca insular korteksten de bilgiler alır, bu da kısmen sadece deriden değil –kalp, akciğer, karaciğer, mide gibi– iç organlardan da gelen duyusal uyarılarla güdülür, öyle ki "viseral, vejetatif benlik"ten ya da "duygusal tepki"den bile söz edilebilir. (9. Bölüm'de gösterdiğimiz gibi, GSR makinesiyle izlenen de işte bu "duygusal tepkidir," böylece viseral benliğin, tam anlamıyla konuşmak gerekirse, bilinçli benliğin bir parçası olmadığını ileri sürebilirsiniz. Fakat yine de bilinçli benliğinizin içine derin bir şekilde girebilir; sadece midenizin bulanıp kustuğunuz son seferi düşünün yeter.)

Duygusal benliğin patolojileri arasında temporal lob epilepsisi, Capgras sendromu ve Klüver-Bucy sendromu sayılabilir. Birincisinde Paul Fe-

dio ve D. Bear tarafından "aşırı bağlantılılık" –temporal korteksin duyusal alanları ile amigdala arasındaki bağlantıların kuvvetlenmesi– olarak adlandırılan bir süreçten kısmen kaynaklanabilen benliğin abartılı duyumu olabilir. Bu tür bir aşırı bağlantılılık, bu patikalarda kalıcı artışa (alevlenme) neden olan tekrarlayan nöbetler sonucu ortaya çıkabilir ve hastanın etrafındaki her şeye (buna kendisi de dahildir) derin anlamlar yüklemesine yol açabilir. Oysa tam aksine, Capgras sendromu olan bireylerde belirli kategorilerdeki nesnelere (yüzler) verilen duygusal tepkide azalma vardır. Klüver-Bucy veya Cotard sendromu olan bireylerdeyse çok daha yaygın duygulanım sorunları mevcuttur (8. Bölüm). Bir Cotard sendromu hastası duygusal olarak dünyadan ve kendinden o kadar uzak düşmüş hisseder ki, aslında ölmüş olduğunu ya da çürüyen etinin kokusunu duyduğu gibi saçma bir şeyi iddiada bile bulunabilir.

İlginçtir ki, "kişilik" –yaşama katlanan ve diğer insanlar, hatta sağduyu tarafından "düzeltilme"ye karşı direnciyle kötü şöhret sahibi olan kendi benliğinizin hayati bir yönü– dediğimiz şey de muhtemelen aynı limbik yapılar ve bunların ventromedial frontal loblarla bağlantılarını ilgilendirmektedir. Frontal lob hasarı, bilinçte ani ve bariz bir bozukluğa yol açmaz, ama kişiliğinizi belirgin şekilde etkileyebilir. Phineas Gage isimli bir demiryolu işçisinin frontal loblarını demir çivi delip geçtiğinde, yakın arkadaşları ve akrabaları şunu söylemişti: "Gage, artık eski Gage değil." Bu ünlü frontal lob hasarı örneğinde, Gage dengeli, nazik, çalışkan bir genç adamdan, hiçbir işte tutunamayan, tembel ve uçarı bir serseriye dönüşmüştü.[14]

9. Bölüm'deki Paul gibi temporal lob epilepsisi hastaları da çarpıcı kişilik değişiklikleri gösterebilir; öyle ki bazı nörologlar "temporal lob epilepsisi kişiliği"nden söz ederler. Bazıları (nörologlar değil, hastalar) titiz, tartışmacı, benmerkezcil ve geveze olma eğilimindedir. Aynı zamanda "soyut düşünceler" ile saplantılı olma eğilimindedirler. Eğer bu özellikler temporal lobun belirli bölümlerinin aşırı işlev görmesinin bir sonucuysa, bu alanların normal işlevi tam olarak nedir? Eğer limbik sistem esas olarak duygularla ilişkiliyse, bu alanlardaki nöbetler niçin soyut düşünce oluşturma eğilimine neden oluyor? Beynimizde soyut düşünceleri üreten ve yönlendiren alanlar mı var? Bu, temporal lob epilepsisinin çözülmemiş pek çok meselesinden sadece biridir.[15]

---

[14] Damasio, *Descartes'ın Yanılgısı*, 1994 [1999].

[15] Ben, elbette, burada eğretileme yapıyorum. Bilimde bazı evrelerde, kişi eğretilemeleri terk etmek ya da yeniden düzenlemek ve gerçek mekanizmayı elde etmek zorundadır – asıl mesele budur. Fakat hâlâ emekleme dönemindeki bir bilim dalı için eğretileme sıklıkla yararlı yön göstericilerdir. (Örneğin, XVII. yüzyıl bilimci-

İdareci benlik: Klasik fizik ve modern sinirbilimi bize şunu söylüyor: Siz (aklınız ve beyniniz de dahil) belirlenimci bir bilardo topu evreninde yaşıyorsunuz. Fakat çoğunlukla kendinizi ipin ucundaki kukla gibi hissetmez, iplerin sizin elinizde olduğunu düşünürsünüz. Fakat tezat gibi görünse de, bir yanda yapabileceğiniz şeylerin, diğer yanda bedeninizin ve dış dünyanın sınırları nedeniyle yapamayacağınız şeylerin olduğu sizin için aşikârdır. (Bir kamyonu kaldıramayacağınızı veya isteseniz bile patronunuzun gözünü morartamayacağınızı bilirsiniz.) Beyninizin bir yerinde tüm bu olasılıkların *temsilleri* vardır ve emirleri planlayan sistemler (frontal loblardaki singulat ve suplementer motor alanlar) yapmanız için size verecekleri emirlerde yapabilecek ve yapamayacaklarınızın ayırdında olmalıdır. Aslında kendini tamamen edilgen, çaresiz bir izleyici gibi gören bir benlik, hiç de benlik değildir. Güdüleri ve gereksinimleri uyarınca ümitsiz şekilde eyleme kalkışan bir benlik de aynı derece verimsiz demektir. Benlik, var olmak için bile –Deepak Chopra'nın "sonsuz olasılıkların evrensel alanı" dediği– hür iradeye gereksinim duyar. Teknik dille söylemek gerekirse, bilinçli farkındalık "eyleme koşullu hazır olma" şeklinde tanımlanmıştır.

Tüm bunları sağlayabilmek için, beynimde sadece dünyanın ve çeşitli nesnelerin temsillerine değil, aynı zamanda kendimin temsiline, hatta bu temsilin içinde kendi bedenimin temsiline gereksinim duyarım – ve benliğin kendini yineleyen bu tuhaf yönü onu epey kafa karıştırıcı yapar. Ek olarak, seçim yapabilmemi sağlamak için dış nesnenin temsili, benliğimin temsili ile (motor kumanda sistemi de dahil) etkileşime girmek zorundadır. (Bu senin patronun, ona yumruk atma. Bu bir kurabiye, uzanıp alabileceğin mesafede.) Bu mekanizmada düzenin bozulması, anozognozi veya somatoparafreni (7. Bölüm) gibi sendromlara yol açabilir; hasta ciddi ciddi sol kolunun kardeşine veya doktora ait olduğunu söyleyebilir.

Hangi sinir yapısı benliğin bu "cismani" ve "idareci" yönlerini temsil etmekle ilgilidir? Anterior singulat girusun hasar görmesi, "akinetik mutizm" denen tuhaf bir rahatsızlığa neden olur; hasta, çevresinin tamamen farkında görünse bile, herhangi bir şey yapmaya isteksiz veya yapamayacağı düşüncesi içinde yatakta öylece yatar. Eğer hür iradenin yokluğu diye bir şey varsa, işte o budur.

Bazen ön singulatta kısmi hasar olduğunda, tam tersi görülür: Has-

---

leri sıklıkla ışığın dalgalar veya parçacıklardan oluştuğunu söylemişlerdir ve her iki eğretileme de bir noktaya kadar yararlıdır, ta ki daha olgun kuantum kuramı fiziği tarafından özümsenene dek. Yıllar içinde gerçek anlamı köklü şekilde değişmiş olmasına rağmen, gen bile –*beanbag* genetiğinin bağımsız parçası olarak– yararlı bir kelime olmaya devam ediyor.)

tanın eli bilinçli düşünceleri ve niyetlerinden kopmuştur ve hastanın izni dışında nesneleri yakalamaya, hatta nispeten karmaşık eylemler yapmaya çalışır. Örneğin, Dr. Peter Halligan ve ben Oxford Rivermead Hastanesi'nde bir hasta gördük. Basamaklardan aşağı inerken sol eli trabzanı tutuyor ve yürüyebilmek için parmaklarını diğer eliyle zor kullanarak tek tek açmak zorunda kalıyordu. Bu uzaylı sol el, bilinçsiz bir zombi tarafından mı kontrol ediliyor, yoksa beynin *qualia* ve bilince sahip bölümleri tarafından mı kontrol ediliyor? Şimdi bu soruya üç kriterimizi uygulayarak yanıt verebiliriz. Beyninde, kolunu hareket ettiren sistem geri alınamaz bir temsil yaratır mı? Kısa süreli belleği var mı? Seçim yapabilir mi?

Hem idareci benlik hem de cismani benlik, siz satranç oynar ve kendinizi vezir yerine koyup bir sonraki hamleyi planlarken iş başındadır. Bunu yaptığınızda, bir an için vezirin içinde bulunduğunuzu hissedebilirsiniz. Şimdi burada sadece mecaz kullandığınız ve kelime anlamıyla satranç taşını kendi vücut imgenize özümsemediğiniz iddia edilebilir. Fakat gerçekten de, zihninizin *kendi* bedeninize sadakatinin tıpkı böyle "mecaz" olmadığına tamamen emin misiniz? Eğer aniden vezire yumruk atsaydım, GSR'ınıza ne olurdu? Sizin vücudunuzu yumruklamışım gibi fırlar mıydı? Eğer öyleyse, vezirin bedeni ile kendi bedeniniz arasındaki kesin ayrımın gerekçesi nedir? Satranç taşından ziyade kendinizi "kendi" bedeninizle tanımlama eğiliminiz de bir alışkanlık meselesi olabilir mi? Bu tür bir mekanizma yakın bir arkadaşınıza, eşinize ya da kelimenin tam anlamıyla sizin bedeninizden bir parça olan çocuğa hissettiğiniz sevgi ve empatinin altında da yatıyor olabilir mi?

Anımsatıcı benlik: Kişisel kimlik algılamanız –zaman ve mekânda tek bir birey olarak– son derece kişisel anıların uzun bir dizisine balığıdır: sizin otobiyografinize. Bu anıların tutarlı bir hikâye şeklinde düzenlenmesi, benliğin inşasında can alıcı noktadır.

Yeni bellek izlerinin kazanılıp pekiştirilmesinde hipokampusun gerekli olduğunu biliyoruz. Hipokampusunuzu on yıl önce kaybetmiş olsanız, o tarihten sonra gerçekleşen olaylarla ilgili hiçbir anınız olmayacaktır. Elbette, hâlâ tam olarak bilinçlisiniz, çünkü o kayıptan önceki anılarınız yerli yerinde, fakat gerçek anlamda varlığınız o zaman diliminde donup kalmıştır.

Anımsatıcı benliğin belirgin şekilde bozulması çoklu kişilik bozukluğuna (MPD) yol açabilir. Bu rahatsızlık, 7. Bölüm'deki inkâr bahsinde söz ettiğim tutarlılık yaratma ilkesinin işlev bozukluğu olarak görülebilir. Gördüğümüz gibi, kendiniz hakkında birbirleriyle tutarsız iki farklı inançlar ve anılar kümeniz varsa, anarşiyi ve sonu gelmez çatışmaları önlemenin

tek yolu, bir bedende iki kişilik yaratmak olabilir –çoklu kişilik bozukluğu denen şey. Benliğin doğasını anlamak için ne kadar uygun olduğu düşünülünce, nöroloji camiasının konuya pek itibar etmemesi hayret vericidir.

Hipergrafi denen gizemli özellik bile –temporal lob epilepsisi olan hastaların ayrıntılı günlük tutma eğilimi– aynı genel yatkınlığın abartılı şekli olabilir: tutarlı bir dünya görüşü ya da otobiyografi yaratıp sürdürme ihtiyacı. Belki de amigdalada gerçekleşen "tutuşma" her dış olayın ve iç inancın hasta için derin anlam kazanmasına neden olmaktadır; böylece hastanın beyninde benlikle ilgili düzmece inanç ve anıların aşırı çoğalması söz konusu olur. Buna bir de zaman zaman hepimizin yaptığı gibi nerede olduğumuzu görmek için hayatımızı enine boyuna düşünme gereksinimini ekleyin; yaşamımızın önemli anlarını dönem dönem gözden geçiririz: Ayrıca hipergrafiniz var, bu doğal yatkınlığın abartılı şekli. Hepimiz bazen derin düşüncelere dalar ve aklımızdan rastgele düşünceler geçiririz, fakat bunlara arada sırada –öfori oluşturan– küçük epilepsi nöbetleri eşlik ederse, o zaman bu derin düşünceler saplantı ve köklü inanışlara dönüşebilir, hasta konuşur veya yazarken bunlara sık sık değinebilir. Acaba benzer fenomenler, bağnazlık ve fanatizm için sinirsel bir temel oluşturabilir mi?

Birleşik benlik – bilinç, boşluk doldurma ve uydurmada tutarlılık: Benliğin diğer önemli bir özelliği de birliğidir; farklı yönlerinin iç tutarlılığıdır. Benlik sorusunu *qualia* yanıtıyla nasıl ilişkilendireceğimiz meselesini ele almanın yollarından biri, kör noktanın *qualia* ile doldurulması gibi bir şeyin neden gerçekleştiğini sormaktır. Çoğu felsefecinin kör noktanın doldurulmadığını ileri sürmelerinde asıl güdü, beyinde bunu dolduracak bir kişinin olmamasıdır, yani olayları izleyen küçük bir homunkulus yoktur.

Küçük bir adam olmadığı için, öncesi de yanlıştır diye düşünürler: *Qualia* doldurmaz ve bu şekilde düşünmek mantıksal bir hatadır. Ben *qualia*'nın doldurulduğunu düşündüğüm için, bunun anlamı *qualia*'nın homunkulus için doldurulduğuna inanıyor olmam mı? Elbette hayır. Felsefecilerin savı gerçekten önemsiz. İşin mantığı şöyle olmalı: *Qualia* dolduruluyorsa, *bir şey* için dolduruluyor olmalı ve o "bir şey" nedir? Psikolojinin belirli dallarında beynin prefrontal ve frontal bölgelerinde yerleştiği düşünülen bir idareci ya da kontrol sürecinin var olduğu görüşü vardır. *Qualia*'nın kendisi için doldurulduğu "bir şey"in "şey" olmadığını, sadece başka bir beyin süreci olduğunu, yani limbik sistem ve anterior singulat girusun bölümleriyle ilişkili idareci süreçler olduğunu ileri sürmek isterim. Bu süreç, algısal *qualia*'nızı belirli duygu ve hedeflere bağlar, size seçim yapma olanağı verir – benliğin geleneksel olarak tam da yapması gereken tipte bir şey. (Örneğin, bol bol çay içtikten sonra idrar yapma hissi veya

zorunluluğu –*qualia*– duyarım, fakat o sırada ders veriyorum öyleyse bu eylemi konuşmam bitene dek ertelemeyi seçerim, fakat sonunda soruları dinlemek yerine affımı istemeyi de seçerim.) İdareci süreç, elbette eksiksiz şekilde tüm insan özelliklerine sahip değildir. Bir homunkulus değildir. Daha çok algı ve güdüyle ilgili olanlar gibi bazı beyin bölgelerinin, motor çıktıyı planlayanlar gibi diğer beyin bölgelerinin faaliyetlerini etkilediği bir süreçtir.

Bu şekilde bakıldığında boşluk doldurma işlemi, *qualia*'nın limbik idareci yapılarla tam anlamıyla etkileşimini sağlayacak bir şekilde işlenip "hazırlanması"dır. *Qualia* doldurulmaya gereksinim duyabilir çünkü boşluklar, bu yürütücü yapıların doğru çalışmasını etkileyebilir, verimlerini düşürebilir ve uygun tepki seçme yeteneklerini azaltabilir. Yanlış karar vermekten kaçınmak için izcilerin getirdiği bilgideki boşlukları görmezden gelen generalimiz gibi, kontrol yapısı boşluklardan kaçınmanın bir yolunu bulur, onları doldurur.

Bu kontrol süreçleri limbik sistemde nerededir? Amigdalanın duygulanımdaki merkez rolü ve anterior singulat girusun idareci rolü düşünüldüğünde, amigdala ve anterior singulat girusu içeren bir sistem olabilir. Bu yapıların birbiriyle bağlantısı kesildiğinde akinetik mutizm ve yabancı el sendromu gibi "hür irade" bozukluklarının görüldüğünü biliyoruz.[16] Bu süreçlerin beyinde etkin bir varlık olarak benlik –makinadaki hayalet– mitolojisine nasıl yol açtığını anlamak zor değil.

Uyanık benlik: *Qualia* ve bilincin temelini oluşturan sinir sistemi devresine dair önemli bir ipucu iki farklı nörolojik bozukluktan gelmektedir: pendunkuler halüsinozis ve "uyanık koma" ya da akinetik mutizm.

Anterior singulat ve diğer limbik yapılar intralaminar talamik çekirdeklerden (talamus içindeki hücrelerden) de bağlantılar alır, bunlar da (kolinerjik lateral tegmental hücreler ve pendunkulopontin hücreler de dahil) beyin sapındaki hücre demetleri tarafından uyarılır. Bu hücrelerin aşırı etkinliği görsel sanrılara (pendunkuler halüsinozis) yol açabilir ve şizofrenlerin bu beyin sapı çekirdeklerinde hücre sayısının iki kat olduğunu biliyoruz; bu da sanrılarına katkıda bulunabilir.

Bunun aksine, intralaminar çekirdek veya anterior singulatın hasar görmesi, uyanık koma hali ya da akinetik mutizm ile sonuçlanır. Bu tuhaf bozukluğu olan hastalar hareketsizdir, konuşmaz ve ağrı uyaranına

[16] Akinetik mutizme dair sağlam bir anlatı için bkz. Bogen, "On Neurophysiology of Consciousness. Part II. Constraining the Semantic Problem", 1995; Plum, *The Diagnosis of Stupor and Coma*, 1982.

mıymıntı şekilde tepki verirler. Yine de uyanık ve dikkatlidirler, gözlerini hareket ettirerek nesneleri izlerler. Hasta, bu durumdan kurtulduğunda şöyle söyleyebilir: "Aklıma hiçbir söz ya da düşünce gelmiyordu. Hiçbir şey yapmak, düşünmek veya söylemek istemiyordum." (Bu etkileyici bir soruyu akla getirir: tüm motivasyonunu kaybetmiş beyin, herhangi bir anıyı kaydeder mi? Öyle ise, hasta ne kadar ayrıntı hatırlar? Nöroloğun iğne batırmasını hatırlar mı? Kız arkadaşının onun için çaldığı kaseti hatırlar mı?) Açıkçası beyin sapı ve talamustaki bu devreler, bilinç ve *qualia*'da önemli rol oynarlar. Fakat *qualia* için oynadıkları rol (karaciğer ve kalbin yaptığı gibi) sadece "destekleyici" nitelikte mi, yoksa *qualia* ve bilincin vücut bulduğu devrenin bir parçası mıdır bilmiyoruz. Bir video veya televizyonun güç kaynağı gibi mi, yoksa manyetik kayıt kafası ve katot ışını tüpündeki elektron pompası gibi mi iş görürler?

Kavramsal benlik ve sosyal benlik: Bir bakıma, benlik kavramımız "mutluluk" veya "sevgi" gibi sahip olduğumuz herhangi bir soyut kavramdan temelde farklı değildir. Dolayısıyla, sıradan sosyal bir konuşmada "ben" kelimesinin farklı kullanımlarının dikkatli şekilde değerlendirilmesi, benlik nedir ve işlevi ne olabilir sorularına bazı ipuçları sağlayabilir.

Örneğin, soyut benlik kavramının aynı zamanda sistemin "alt" bölümlerine erişimi gereklidir, öyle ki birey benlikle ilişkili farklı olguları sahiplenebilir veya bunların sorumluluğunu üstlenebilir: vücudun halleri, vücut hareketleri ve diğerleri (otostop çekerken başparmağınızı "kontrol" ettiğinizi, fakat refleks çekiciyle tendonunuza vurduğumda dizinizi kontrol etmediğinizi söylemeniz gibi). Otobiyografik bellekteki bilgi ve vücut imgesi hakkındaki bilgi, benlik kavramı için erişilebilir olmalı, böylece benlik hakkında düşünüp konuşmak mümkün olur. Normal beyinde, bu tür erişimin görülmesine izin veren, özelleşmiş patikalar vardır, fakat bu patikaların biri veya birkaçı hasar gördüğünde sistem yine de işlevini yerine getirmeye çalışır ve sonuçta ortaya uydurma çıkar. Örneğin, 7. Bölüm'de bahsedilen inkâr sendromunda, vücudun sol yarısına dair bilgi ile hastanın benlik kavramı arasında erişim yoktur. Fakat benlik kavramı bu bilgiyi otomatik olarak dahil etmek üzere ayarlanmıştır. Bunun net sonucu anozognozi veya inkâr sendromudur; benlik, kolun sorunsuz olduğunu "varsayar" ve kol hareketlerinin yerini "doldurur".

Benlik temsili sisteminin özelliklerinden biri, kişinin bunun içindeki eksiklikleri kapatmaya çalışmak için uydurmaya başvurmasıdır. Bunu yapmanın ana amacı, 7. Bölüm'de gördüğümüz gibi, kararsızlık halinin sürekliliğini önleyip davranışlarda denge sağlamaktır. Fakat diğer bir önemli işlevi, bir bakıma yaratılan veya öyküsel benliği desteklemek olabilir; fel-

sefeci Dan Dennett bundan şöyle söz ediyor: Sosyal hedeflere ulaşmak ve başkaları tarafından anlaşılabilir olmak için kendimizi tekil olarak sunarız. Aynı zamanda toplumun bir parçası olarak görülmek için kendimizi geçmiş ve gelecek kimliğimizi kabul ederek sunarız. Geçmişte yaptığımız şeyler için suçlanma ya da güven kazanma ve kabullenme, toplumun (genellikle genlerimizi paylaştığımız akrabalar) kendi planları içine etkin biçimde bizi dahil etmesine yardım eder, o suretle genlerimizin yaşama ve aktarılma şansı artar.[17]

Sosyal benliğin gerçekliğinden kuşku duyarsanız, kendinize şu soruyu sorun: Geçmişte yaptığınız ve sizi son derece utandıran bir şeyleri hayal edin (aşk mektupları ve yasak bir ilişkiye ait Polaroid fotoğraflar). Daha ileri gidip şunu da düşünün: Ölümcül bir hastalığınız var ve iki ay içinde öleceksiniz. İnsanların eşyalarınızı karıştırıp sırlarınızı öğreneceğini bilseniz, bu izleri yok etmek için elden gelen her şeyi yapar mıydınız? Eğer yanıt evet ise, şu soru akla gelir, niçin dert edinesiniz ki? Sonuçta siz ortalarda olmayacaksınız, siz öldükten sonra insanların sizin hakkınızda ne düşüneceği önemli mi? Bu basit düşünce deneyi, sosyal benlik ve bunun şöhretinin sadece soyut bir masal olmadığını düşündürüyor. Aksine, içimizde öylesine kökleşmiş ki, ölümden sonra bile onu korumak istiyoruz. Pek çok bilimci tüm hayatını ölümden sonra gelecek şöhretin saplantısıyla geçirmiş, küçük bir iz bırakabilmek için her şeyi feda etmişlerdir.

İşte en büyük ironi burada: tanım gereği tamamen şahsi olan benlik, önemli ölçüde sosyal bir yapıdır; başkaları için kurduğunuz bir öyküdür. İnkâr rahatsızlığı bahsimizde, uydurma ve kendini aldatmanın esas olarak, davranışlarda kararlılık, iç uyum ve tutarlılık oluşturma gereksiniminin yan ürünü olarak evrimleştiğini ileri sürmüştüm. Fakat ilave bir önemli işlev de, diğer insanlardan gerçeği saklama gereksiniminden kaynaklanıyor olabilir.

Evrim biyoloğu Robert Trivers kendini aldatmanın esas olarak, bir araba satıcısının yapabileceği gibi, tamamen inanarak yalan söylemenizi sağlamak için evrimleştiği görüşünü ileri sürmüştür.[18] Sonuçta, yalan söylemek birçok sosyal ortamda faydalı olabilir – bir iş görüşmesinde veya kur yaparken ("evli değilim"). Fakat sorun şu, limbik sisteminiz sıklıkla oyunu açığa çıkarır ve yüz kaslarınız suçun izlerini sızdırır. Bunu önlemenin bir yolu, Trivers'ın ileri sürdüğü gibi, önce kendinizi inandırmak olabilir. Kendi yalanlarınıza gerçekten inanırsanız, yüzünüzün sizi ele verme tehlikesi yoktur. Yalan söyleme gereksinimi de, kendini kandırmanın ortaya çıkma-

[17] Dennett, *Consciousness Explained,* 1991.

[18] Trivers, *Social Evolution,* 1985.

sı için etkin bir seçilim baskısı oluşturur.

Trivers'ın görüşünü *genel* bir kendini kandırma kuramı olarak ikna edici bulmuyorum, fakat bu tezin özel bir güce sahip olduğu, belirli bir yalan sınıfı var: Yeteneklerinizden bahseder ya da kendinizi överken yalan söylemek. Mal varlığınız veya yeteneklerinizle böbürlenerek eş bulabilme şansınızı arttırır, böylece genlerinizi daha etkin biçimde yayabilirsiniz. Kendini kandırmak için ödeyeceğiniz ceza, elbette hayalperest olma riskidir. Örneğin, kız arkadaşınıza bir milyoner olduğunuzu söylemekle, buna gerçekten inanmak ayrı şeylerdir, çünkü sahip olmadığınız parayı harcamaya başlayabilirsiniz! Diğer yandan, başarılı bir şekilde böbürlenmenin avantajı (kur yapma jestleri) kendini aldatmanın eksilerine ağır basabilir; en azından bir noktaya kadar. Evrimsel stratejiler daima bir uzlaşma meselesidir.

Şimdi kendini kandırmanın bir sosyal bağlamda evrimleştiğini kanıtlayacak deneyler yapabilir miyiz? Ne yazık ki, bunlar (tüm evrim tezlerinde olduğu gibi) sınaması kolay fikirler değil, fakat savunma mekanizmaları şiddetlenmiş ve inkâr sendromu olan hastalarımız yine kurtuluşumuz olabilir. Doktor tarafından sorgulandığında, hasta felçli olduğunu inkâr eder, fakat felçli olduğunu *kendine* de inkâr eder mi? Kimse izlemiyorken bunu yapar mı? Benim deneylerim yapabileceğini gösteriyor, fakat ortamda başkaları olduğunda bu yanılsama şiddetleniyor mu diye merak ediyorum. Kendinden emin şekilde bilek güreşi yapabileceğini iddia ederken, galvanik deri tepkisi ortaya çıkar mı? Ona "felç" kelimesini göstersek ne olur? Felcini inkâr etse bile felç kelimesinden rahatsız olup güçlü bir GSR tepkisi gösterir mi? Normal bir çocuk bir şeyler uydururken (çocuklar bu tür davranışlara yatkındır) bir deri değişikliği gösterir mi? Ya bir nörologda, felç sebebiyle anozognozi (inkâr sendromu) gelişse ne olurdu? Bu konuda –mutlu ve mesut şekilde kendi inkârının farkında olmadan– öğrencilerine ders vermeye devam edebilir mi? Aslında böyle bir insan olmadığımı ben nereden biliyorum? İşte en büyük bilimsel ve felsefi muammaya –benliğin doğasına– yaklaşmak için bu tür soruları sormamız gerekmektedir.

> Şenliklerimiz burada bitti.
> Gördüğün oyunculara gelince,
> Sana dediğim gibi, onlar birer ruhtu ve
> Hepsi eriyip havaya karıştı, o incecik havaya
> İşte tıpkı bu hayallerin elle tutulmaz dokusu gibi
>
> William Shakespeare

Son otuz yıldır, dünyanın her yerinde sinirbilimciler, sinir sistemini etkileyici ayrıntılarına dek araştırdılar, zihinsel yaşamın yasaları ve bu

yasaların beyinde nasıl ortaya çıktığına dair önemli bilgiler elde ettiler. İlerleme, keyif veren bir hızla seyretti, fakat –aynı zamanda– bulgular birçok insanı rahatsız etti. Tüm yaşamınız, umutlarınız, zaferleriniz ve tutkularınızın beyindeki sinir hücrelerinin etkinliğinden kaynaklandığının söylenmesi biraz can sıkıcı. Fakat bu fikrin insanı küçük düşürmekten çok, ona soyluluk kazandırdığını düşünüyorum. Bilim –kozmoloji, evrim ve özellikle beyin bilimleri– bize şunu söylüyor: Evrende ayrıcalıklı bir konuma sahip değiliz ve (Hinduizm ve Zen Budizm gibi Doğunun mistik geleneklerinde uzun zamandan beri vurgulandığı gibi) özel bir maddi olmayan ruhun "dünyayı izlediği" duygusu gerçekte bir yanılsamadır. Bir izleyici olmaktan öte bunun farkına vardığınızda, evrendeki olayların sonsuz akışı ve alçalmasının gerçek bir parçası olursunuz; bunu idrak etmek insanı özgürleştirir. En sonunda bu fikir size belirli bir alçakgönüllülük –tüm hakiki dinsel yaşantıların özünü– kazandırır. Bu, kelimelere aktarmanın kolay olmadığı bir fikir, ama evrenbilimci Paul Davies'in söylediklerine oldukça yakın düşüyor:

> Bilim sayesinde, biz insanlar doğanın en azından bazı sırlarına erebildik. Kozmik şifrenin bir bölümünü kırdık. Evrenin kapısını açacak anahtarı sağlayan mantık kıvılcımını niçin *Homo sapiens* taşımalıdır sorusu derin bir muammadır. Biz, evrenin –canlanmış yıldız tozunun– çocukları, yine aynı evrenin doğası hakkında düşünebilir, hatta bu işi evreni yürüten yasalara göz atmaya kadar vardırabiliriz. Bu kozmik boyutla nasıl bağlantılı hale geldiğimiz bir sırdır. Yine de bu bağlantı inkâr edilemez.
>
> Bunun anlamı nedir? Böyle bir ayrıcalığın parçası olmak için insanın ne özelliği var? Bu evrendeki varlığımızın, sadece kaderin bir cilvesi, tarihin bir kazası, büyük kozmik sahnede rastlantısal bir yankı olduğuna inanamıyorum. Evrenle fazlasıyla içli dışlıyız. Fiziksel tür *Homo* hiçbir önem taşımayabilir, fakat evrende bir gezegendeki bir organizmada zihnin varlığı kesinlikle temel bir anlamın maddi kanıtıdır. Bilinçli varlıklar aracılığıyla evren, kendinin farkında olmayı yarattı. Bu önemsiz bir ayrıntı olamaz; zekâdan yoksun ve amaçsız kuvvetlerin ufak bir yan ürünü olamaz. Burada olmamız kesinlikle bir tesadüf değildir.

Gerçekten öyle mi? Bu soruya, tüm zaferlerine rağmen, sadece beyin bilimlerinin yanıt vereceğini sanmıyorum. Fakat bana göre soruyu sorabiliyor olmamız bile var oluşumuzun en kafa karıştırıcı yönüdür.

Kaynakça ve Okunması Önerilenler

Adamec, R. E. 1989. "Kindling, Anxiety, and Personality", *The Clinical Relevance of Kindling* içinde, editörler: T. G. Bowling, M. R. Trimble. Chichester: Wiley, 117-135.

Ader, R. (ed), 1981. *Psychoneuroimmunology*. New York: Academic Press.

Aglioti, S. A., A. Bonazzi, F. Cortese. 1994. "Phantom Lower Limb as a Perceptual Marker for Neural Plasticity in the Mature Human Brain", *Proceedings of the Royal Society* (Londra) [Biol], 255:273-278.

Aglioti, S. A., J. DeSouza, M. Goodale. 1995. "Size Contrast Illusions Deceive the Eye but Not the Hand", *Curr Biol*, 5:679-685.

Aglioti, S. A., N. Smania, A. Atzei, G. Berlucchi. 1997. "Spatio-Temporal Properties of the Pattern of Evoked Phantom Sensations in a Left Index Amputee Patient", *Behav Neuro*, 111(5):867-872.

Albright, T. D. 1995. "Visual Motion Perception", *Proc Natl Acad Sci USA*, 92(7):2433-2440.

Alley, T. R. & K. A. Hildebrandt. 1988. *Social and Applied Aspects of Perceiving Faces* içinde, ed: T. R. Alley. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Allman, J. M. & J. H. Kass. 1971. "Representation of the Visual Field in Striate and Adjoining Cortex of the Owl Monkey", *Brain Res*, 35:89-106.

Avery, O. T., C. M. MacLeod, M. McCarty. 1944. "Studies on the Chemical Nature of the Substance Inducing Transformation of the Pneumococcal Types", *J Exp Med*, 79:137-158.

Baars, B. 1988. *A Cognitive Theory of Consciousness*. New York: Cambridge University Press.

——. 1997. *In the Theater of Consciousness*. Oxford: Oxford University Press.

Babinski, M. J. 1914. "Contribution à l'étude des troubles mentaux dans l'hemiplegie organique cérébrale", *Rev Neurol*, 1:845-848.

Bach-y-Rita, P. 1995. *Non-Synaptic Diffusion Neurotransmission and Late Brain Reorganization*. New York: Demos.

Baddeley, A. D. 1986. *Working Memory*. Oxford: Churcill Livingstone.

——. 1994. "When Implicit Learning Fails: Amnesia and the Problem of Error Elimination", *Neuropsychologia*, 32:53-69.

——. 1995. "The Psychology of Memory Disorders", *Handbook of Memory Disorders* içinde, editörler: A. D. Baddeley, B. A. Wilson, F. N. Watts. Chichester: Wiley, 3-25.

Bancaud, J., F. Brunet-Bourgin, P. Chavel, E. Halgren. 1994. "Anatomical Origin of Déja Vu and Vivid 'Memories' in Human Temporal Lobe Epilepsy", *Brain*,

127:71-90.

Barkow, J. H., L. Cosmides, J. Tooby. 1992. *The Adapted Mind.* New York: Oxford University Press.

Barlow, H. B. 1987. "The Biological Role of Consciousness", *Mindwaves*, 361-381. Oxford: Basil Blackwell.

Baron-Cohen, S. 1995. *Mindblindness.* Cambridge, MA: MIT Press.

Bartlett, F. C. 1932. *Remembering.* Cambridge: Cambridge Uni. Press.

Basbaum, A. I. 1996. "Memories of Pain", *Sci Am Med*, 22-31.

Bates, E. & J. Elman. 1996. "Learning Rediscovered", *Science*, 274 (5294): 1849-1850.

Bauer, R. M. 1984. "Autonomic Recognition of Names and Faces in Prosopagnosia", *Aspects of Face Processing* içinde, editörler: H. D. Ellis, M. A. Jeeves, F. Newcombe, A. W. Young. Dordrecht: Nijhoff.

Bear, D. M. & P. Fedio. 1977. "Quantitative Analysis of Interictal Behavior in Temporal Lobe Epilepsy", *Arch Neuro*, 34:454-467.

Benson, F. 1997. *Behavioral Neurology and Neuropsychology* içinde, editörler: T. Feinberg, M. Farah. New York: McGraw-Hill.

Bever, T. G. & R. S. Chiarello. 1994. "Cerebral Dominance in Musicians and Nonmusicians", *Science*, 185:537-539.

Birnbaum, M. H. & K. Thompson. 1996. "Visual Function in Multiple Personality Disorder", *J Am Optom Assoc*, 67:327-334.

Bisiach, E. & C. Luzatti. 1978. "Unilateral Neglect of Representational Space", *Cortex*, 14:129-133.

Bisiach, E., M. L. Rusconi, G. Vallar. 1992. "Remission of Somatophrenic Delusion Through Vestibular Stimulation", *Neuropsychologia*, 29:1029-1031.

Bivin, G. D. & M. P. Klinger. 1937. *Pseudocyesis.* Bloomington, IN: Principia Press.

Blakemore, C. 1977. *Mechanics of the Mind.* Cambridge: Cambridge University Press.

Block, N. 1995. "On a Confusion about a Function of Consciousness", *Behav Brain Sci*, 18:227-247.

——. 1997. *The Nature of Consciousness: Philosophical Debates.* Cambridge, MA: MIT Press.

Bogen, J. E. 1975. "The Other Side of the Brain", *UCLA Educ*, 17:24-32.

——. 1995. "On Neurophysiology of Consciousness. Part II. Constraining the Semantic Problem", *Consciousness Cognition*, 4:53-62.

Bonnet, C. 1760. *Essai Analyttique sur les facultés de l'ame.* Cenevre: Philbert.

Borsook, B., S. Fishman, L. Becerra, A. Edwards, M. Stojanovic, H. Breiter, V. S. Ramachandran vd. 1997. "Acute Plasticity in Human Somatosensory Cortex Following Amputation", *Soc Neurosci Abstr*, 1(173.1):438.

Botvinik, M. & J. Cohen. 1988. "Rubber Hands Feel Touch That Eyes See", *Nature*,

391:756.

Brain, W. R. 1941. "Visual Distortion with Special Reference to the Regions of the Right Hemisphere", *Brain*, 64:244-272.

Brothers, L. 1997. *Friday's Footprint*. New York: Oxford Uni. Press.

Brown, E. & P. Barglow. 1971. "Pseudocyesis", *Arch Gen Psych*, 24: 221-229.

Bruens, J. H. 1971. "Psychosis in Epilepsy", *Psychiatr Neurol Neurochir*, 74:175-192.

Caccace, A. T., T. J. Lovely, D. R. Winetr, S. M. Parnes, D. J. McFarland. 1994. "Auditory Perceptual and Visual-Spatial Characteristics of Gaze Evoked Tinnitus", *Audiology*, 33:291-303.

Calford, M. 1991. "Curious Cortical Change", *Nature*, 352:759-760.

Capgras, J. & J. Reboul-Lachaux. "L'illusion des 'sosies' dans un délire systématise chronique", *Bull Soc Clin Med Mentale*, 2:6-16.

Cappa, S., R. Sterzi, G. Vallar & E. Bisiach. 1987. "Remission of Hemineglect and Anosognosia after Vestibular Stimulation", *Neuropsychologia*, 25:755-782.

Chafe, W. 1987. "Humor as a Disabling Mechanism", *Am Behav Sci*, 30:16-26.

Churchland, P. S. 1986. *Neurophilosophy*. Cambridge, MA: MIT Press.

Churchland, P. S., V. S. Ramachandran, T. Sejnowski. 1994. *A Critique of Pure Vision in Large Scale Neuronal Theories of the Brain* içinde, editörler: C. Koch, J. L. Davis. Cambridge, MA: MIT Press.

Churchland, P. M. 1993. *Matter and Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press.

——. 1996. *The Engine of Reason, the Seat of the Soul*. Cambridge, MA: MIT Press.

Clarke, S., L. Regli, R. C. Janzer, G. Assal, N. de Tribolet. 1996. "Phantom Face: Conscious Correlate of Neural Reorganization after Removal of Primary Sensory Neurons", *Neuroreport*, 7:2853-2857.

Cohen, L., S. Bandinell, T. Findlay, M. Hallet. 1991. "Motor Reorganization after Upper Limb Amputation in Man", *Brain*, 114:615-627.

Cohen, M. S., S. M. Kosslyn, H. C. Breiter. 1996. "Changes in Cortical Activity during Mental Rotation: A Mapping Study Using Functional MRI", *Brain*, 119:89-100.

Corballis, M. 1991. *The Lopsided Ape*. New York: Oxford Uni. Press.

Corkin, S. 1968. "Acquisition of Motor Skill after Bilateral Medial Temporal Lobe Excision", *Neuropsychologia*, 6:255-265.

Cowey, A. & P. Stoerig. 1991. "The Neurobiology of Blindsight", *Trends Neurosci*, 29:65-80.

——. 1992. *Reflections on Blindsight: The Neuropsychology of Consciousness* içinde, editörler: D. Milner, M. D. Rugg. Londra: Academic Press, 11-37.

Crick, F. H. C. 1993. *The Astonishing Hypothesis*. New York: Charles Scribner [*Şaşırtan Varsayım: İnsan Varlığının Temel Sorularına Yanıt Arayışı*, çev. Sabit Say, Tübitak Yayınları, 2009].

Crick, F. & C. Koch. 1995. "Are We Aware of Neural Activity in Primary Visual

Cortex?", *Nature*, 375:121-123.

Critchley, M. 1962. "Clinical Investigation of Disease of the Parietal Lobes of the Brain", *Med Clin North Am*, 46:837-857.

——. 1966. *The Parietal Lobes*. New York: Hafner.

Cronholm, B. 1951. "Phantom Limbs in Amputees: A Study of Changes in the Integration of Centripetal Impulses with Special Reference to Referred Sensations", *Acta Psychiatr Neurol Scand*, Suppl 72:1-310.

Cutting, J. 1978. "Study of Anosognosia", *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 41: 548-555.

Cytowic, R. 1989. *Synaesthesia*. Heidelberg: Springer Verlag.

——. 1995. *The Neurological Side of Neuropsychology*. Cambridge, MA: Bradford Books.

Daly, M. & M. Wilson. 1983. *Sex, Evolution, and Behavior*. Boston: Willard Grant.

Damasio, A. R. 1994. *Descartes' Error*. New York: Putnam [*Descartes'ın Yanılgısı*, çev. Bahar Atlamaz, Varlık Yayınları, 1999].

——. 1985. "Prosopagnosia", *Trends Neurosci*, 8:132-135.

Damasio, A. R., H. Damasio, G. W. Van Hoesen. 1982. "Prosopagnosia: Anatomic Basis and Behavioral Mechanisms", *Neurology*, 32:331-341.

Darwin, C. 1871. *The Descent of Man*. Londra: John Murray [*İnsanın Türeyişi*, çev. Sevim Belli, Onur Yayınları, 1973].

Dawkins, R. 1976. The Selfish Gene. New York: Oxford University Press [*Gen Bencildir*, çev. Asuman Ü. Müftüoğlu, Tübitak Yayınları, 2007].

Dehaene, S. 1997. *The Number Sense*. New York: Oxford Uni. Press.

Dennett, D. 1991. *Consciousness Explained*. Boston: Little, Brown.

——. 1995. *Darwin's Dangerous Idea*. New York: Simon & Schuster.

DeWeerd, P., R. Gattass, R. Desimone, L. G. Ungerleider. 1995. "Responses of Cells in Monkey Visual Cortex During Perceptual Filling-in of an Artificial Scotoma", *Nature*, 377:731-734.

Dewhurst, K. & A. W. Beard. 1970. "Sudden Religious Conversion in Temporal Lobe Epilepsy", *Br J Psychiatry*, 117:497-507.

DeYoe, E. A. & D. C. Van Essen. 1985. "Segregation of Efferent Connections and Receptive Fields in Visual Area V2 of the Macaque", *Nature*, 317:58-61.

Edelman, G. M. 1989. *The Remembered Present*. New York: Basic Books.

Eisley, L. 1958. *Darwin's Century*. New York: Doubleday.

Ekman, P. 1975. *Unmasking the Face: Guide to Recognizing Emotions from Facial Clues*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

——. 1992. "Are There Basic Emotions?", *Psychol Rev*, 99:550-553.

Erdelyi, M. 1985. *Psychoanalysis*. New York: W.H. Freeman.

Farah, M. J. 1989. "The Neural Basis of Visual Imagery", *Trends Neurosci*, 10: 395-399.

——. 1991. *Visual Agnosia*. Cambridge, MA: MIT Press.

Feinberg, T. & M. Farah. 1997. *Behavioral Neurology and Neuropsychology.* New York: McGraw-Hill.

Flanagan, O. 1991. *The Science of the Mind.* Cambridge, MA: Bradford Books.

Flor, H., T. Elbert, S. Knetch, C. Wienbruch, C. Pantev, N. Birbaumer, W. Larbig, E. Taub. 1995. "Phantom Limb as a Perceptual Correlate of Cortical Reorganization Following Arm Amputation", *Nature*, 375:482-184.

Florence, S. L. & J. H. Kaas. 1995. "Large-Scale Reorganization at Multiple Levels of the Somatosensory Pathway Follows Therapeutic Amputation of the Hand in Monkeys", *J Neurosci*, 15:8083-8095.

Flor-Henry, P., L. T. Yeudall, Z. J. Koles, B. G. Howarth. 1979. "Neuropsychological and Power Spectral EEG Investigations of the Obsessive-Compulsive Syndrome", *Biol Psychiatry*, 14:99-130.

Fodor, J. 1983. *Modularity of Mind.* Cambridge, MA: MIT Press.

Frackowiak, R. S. J., K. J. Friston, C. Frith. 1997. *Human Brain Function.* New York: Academic Press.

Freud, A. 1946. *The Ego and the Mechanisms of Defense.* New York: International Universities Press [*Ben ve Savunma Mekanizmaları*, çev. Yeşim Erim, Metis Yayınları, 2004].

Freud, S. 1996. *The Standard Edition of the Complete Works of Sigmund Freud*, Vol.1-23. Londra: Hogarth Press.

Fried, I., C. Wilson, K. MacDonald, E. Behnke. 1998. "Electric Current Stimulates Laughter", *Nature*, 391:850.

Friedman, H., T. Klein, A. Friedman. 1996. *Psychoneuroimmunology, Stress and Infection.* Boca Raton, FL: CRC Press.

Frith, C. D. & R. J. Dolan. 1997. "Abnormal Beliefs: Delusions and Memory", 1997 Mayısında Harvard'da "Bellek ve İnanç" konulu Konferansta Sunulan Bildiri.

Fuster, J. M. 1980. *The Prefrontal Cortex: Anatomy, Physiology, and Neurophysiolog of the Frontal Lobe.* New York: Raven Press.

Gabrieli, J. D. E., W. Milberg, M. M. Keane, S. Corkin. 1990. "Intact Priming of Patterns Despite Impaired Memory", *Neuropsychologia*, 28:417-428.

Gainotti, G. 1972. "Emotional Behavior and Hemispheric Side of Tension", *Cortex*, 8:41-55.

Galin, D. 1974. "Implications for Psychiatry of Left and Right Cerebral Specialization", *Arch Gen Psychiatry*, 31:572-583.

——. 1976. "Two Modes of Consciousness in the Two Halves of the Brain", *Symposium on Consciousness* içinde, editörler: P. R. Lee, R. E. Ornstein, D. Galin. New York: Viking Press.

——. 1992. "Theoretical Reflections of Awareness, Monitoring and Self in Relation to Anosognosia", *Consciousness Cognition*, 1:152-162.

Gallen, C. C., D. F. Sobel, T. Waltz, M. Aung, B. Copeland, B. J. Schwartz, E. C. Hirschkoff, F. E. Bloom. 1993. "Noninvasive Neuromagnetic Mapping of Somatosensory Cortex", *Neurosurgery*, 33:260-268.

Gardner, H. 1993. *Cognitive Processing in the Right Hemisphere* içinde, editör: E. Perecman. New York: Academic Press.

Gastaut, H. 1956. "Etude électroclinique des épisodes psychotiques survenant en dehors de crises cliniques: chez les épileptiques", *Rev Neurol*, 94:587-594.

Gazzaniga, M. 1992. *Nature's Mind*. New York: Basic Books.

Gazzaniga, M., J. E. Bogen, R. W. Sperry. 1962. "Some Functional Effects of Sectioning the Cerebral Commisures in Man", *Proc Natl Acad of Sci USA*, U8:1765-1769.

Gibbs, F. A. 1951. "Ictal and Non-Ictal Psychiatric Disorders in Temporal Lobe Epilepsy", *Nerv Ment Dis*, 133:522-528.

Girgis, M. 1971. "The Orbital Surface of the Frontal Lobe of the Brain", *Acta Psychiatry Scand*, 222:1-58.

Gleick, J. L.1987. *Chaos*. New York: Penguin [*Kaos*, çev. Fikret Üçcan, Tübitak Yayınları, 1995].

Gloor, P. 1992. "Amygdala and Temporal Lobe Epilepsy", *The Amygdala: Neurobiological Aspects of Emotion, Memory, Mental Dysfunction* içinde, editör: J. P. Aggleton. New York: Wiley-Liss.

Golberg, G. 1987. "From Intent to Action", *The Frontal Lobes Revised* içinde, editör: E. Perecman. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Goldberg, E. & R. M. Bilder, Jr. 1987. "The Frontal Lobes and Hierarchical Organization of Cognitive Control", *The Frontal Lobes Revisited* içinde, editör: E. Perecman. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Goldman-Rakic, P. S. 1987. "Circuitry of Primate Prefrontal Cortex and Regulation of Behavior by Representational Memory", *Handbook of Physiology: The Nervous System*, Vol. 5. Bethesda, MD: American Psychological Society, 373-417.

——. 1988. "Topography of Cognition: Parallel Distributed Networks in Primate Association Cortex", *Annu Rev Neurosci*, 11:137-156.

Gould, S. J. 1981. *The Mismeasure of Man*. New York: W. W. Norton.

——. 1983. *Panda's Thumb*. New York: Penguin [*Pandanın Başparmağı: Doğa Tarihi Üzerine Düşünceler*, çev. Ülkün Tansel, Versus Kitap Yayınları, 2010].

——. 1989. *Wonderful Life*. New York: W.W. Norton.

Gray, C. M., A. K. Engel, P. Konig, W. Singer. 1992. "Synchronization of Oscillatory Neural Responses in Cat Striate Cortex: Temporal Properties", *Vis Neurosci*, 8(4):337-347.

Gray, C. M. & W. Singer. 1989. "Stimulus Specific Neural Oscillations", *Proc Natl Acad Sci USA*, 86:1689-1702.

Graziano, M. S. A., G. S. Yap, C. Gross. 1994. "Coding of Visual Space by Premotor Neurons", *Science*, 266:1051-1054.

Gregory, R. L. 1966. *Eye and Brain*. Londra: Wiedenfeld & Nicolson.

——. 1981. *Mind in Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1997. *Mirrors in Mind*. New York: Oxford University Press.

——. 1991. *Odd Perceptions*. New York: Roudedge, Chapman Hail.

Gross, C. G. 1992. "Representatives of Visual Stimuli in the Inferior Temporal Cortex", *Pro Roy Soc London* [Biol], 135:3-10.

Halligan, P. W. & J. C. Marshall (editörler). 1994. *Spatial Neglect.* Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum.

Halligan, P. W., J. C. Marshall, V. S. Ramachandran. "Ghosts in the Machine: A Case Description of Visual and Haptic Hallucinations after Right Hemisphere Stroke", *Cog Neuropsychol*, 11:459-477.

Halligan, P. W., J. C. Marshall, D. T. Wade, J. Davey, D. Morrison. 1993. "Thumb in Cheek? Sensory Reorganization and Perceptual Plasticity after Limb Amputation", *Neuroreport*, 4:233-236.

Hameroff, S. & R. Penrose. 1995. "Orchestrated Reduction of Quantum Coherence in Brain Molecules: A Model for Consciousness", *Conscious Experience: Is the Brain Too Important to Be Left to Specialists to Study?* içinde, editörler: J. King, K. H. Pribram. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 241-274.

Hamilton, W. D. 1964. "The Genetical Evolution of Social Behavior", *J Theor Biol*, 7:1-52.

Hamilton, W. D. & M. Zuk. 1982. "Heritable True Fitness and Bright Birds: A Role for Parasites?", *Science*, 218:384-387.

Harrington, A. 1989. *Medicine, Mind, and the Double Brain.* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Head, H. 1918. "Sensation and the Cerebral Cortex", *Brain*, 41:57-253.

Heilman, J. 1991. *Awareness of Deficits after Brain Injury* içinde, editörler: G. Prigatano, D. Schacter. New York: Oxford University Press.

Hermelin, B. & N. O'Connor. 1990. "Factors and Primes: A Specific Numerical Ability", *Psychol Med*, 20:163-189.

Hill, A. L. 1978. *Mentally Retarded Individuals with Special Skills*, Vol. 9 içinde, editör: N. R. Eller. New York: Academic Press.

Hirstein, W. & V. S. Ramachandran. 1997. "Capgras' Syndrome: A Novel Probe for Understanding the Neural Representation of Identity and Familiarity of Persons", *Proc R Soc London* [Biol], 264:437-44.

Hobson, J. A. 1988. *The Dreaming Brain.* New York: Basic Books.

Hochberg, J. E. 1964. *Perception.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Hoffman, J. 1955. "Facial Phantom Phenomena", *J Nerv Ment Dis*, 122:143.

Horgan, J. 1994. "Can Science Explain Consciousness?" *Sci Am*, 271: 88-94.

Hubel, D. H. & T. N. Wiesel. 1979. "Brain Mechanisms of Vision", *Sci Am*, 241:150-162.

Hubel, D. H. & M. S. Livingstone. 1985. "Complex Unoriented Cells in a Subregion of Primate Area 18", *Nature*, 315:325-327.

Humphrey, N. 1992. *A History of the Mind.* New York: Simon & Schuster.

——. 1993. *History of the Mind: Evolution and the Birth of Consciousness.* New York: Harper Collins.

Ironside, R. 1955. "Disorder of Laughter Due to Brain Lesions", Presidential Add-

ress, Neurological Section, Royal Society of Medicine, Londra.

Jackendorf, R. 1987. *Conciousness and the Computational Mind.* Cambridge, MA: MIT Press

Jacobs, B. 1994. "Serotonin, Motor Activity and Depression-Related Disorders", *American Scientist*, 82:456-463.

James, W. 1887. "The Consciousness of Lost Limbs", *Proc Am Soc Psychic Res*, 1:249-258.

——. 1890. *The Principles of Psychology.* New York: Henry Holt, 288-89.

Johanson, D. & B. Edward. 1996. *From Lucy to Language.* New York: Simon & Schuster.

Johnson, G. 1995. *Fire in the Mind.* New York: Random House.

Jones, E. 1982. "Thalamic Basis of Place– and Modality-Specific Columns in Monkey Somatosensory Cortex: A Correlative Anatomical and Physiological Study", *J Neurophysiol*, 48:546-568.

Joseph, R. 1990. *Neuropsychology, Neuropsychiatry, and Behavioral Neurology.* New York: Plenum Press.

——. 1992. *The Right Brain in the Unconscious.* New York: Plenum Press

——. 1993. *The Naked Neuron.* New York: Plenum Press.

Juba, A. 1949. "Beitrag zur Strukdur der ein und doppelsietgen Korshemastorungen", *Monatsschr Psychiatr Neurol*, 118:11-29.

Kaas, J. H., R. J. Nelson, M. Sur, M. M. Merzenich. 1981. *The Organization of the Cerebral Cortex.* Cambridge, MA: MIT Press, 237-261.

Kaas, J. H. & S. L. Florence. 1996. "Brain Reorganization and Experience", *Peabody J Educ*, 71:152-167.

Kallio, K. E. 1950. "Phantom Limb of Forearm Stump Cleft by Kineplastic Surgery", *Acta Chir Scand*, 99:121-132.

Kandel, E. R, J. H. Schwartz, T. M. Jessell. 1991. *Principles of Neural Science.* New York: Elsevier.

Kaufmann, S. 1993. *The Origins of Order.* New York: Oxford University Press.

——. 1995. *At Home in the Universe.* New York: Oxford Uni. Press.

Kew, J. J. M., P. W. Halligan, J. C. Marshall, R. E. Passingham, J. C. Rothwell, M. C. Ridding vd. 1997. "Abnormal Access of Axial Vibrotactile Input to Deafferented Somatosensory Cortex in Human Upper Limb Amputees", *J Neurophysiol*, 77:2753-2764.

Kinney, H. 1995. *James Thurber, His Life and Times.* New York: Henry Holt.

Kinsbourne, M. 1989. "A Model of Adaptive Behavior As It Relates to Cerebral Participation in Emotional Control", *Emotions and the Dual Brain* içinde, editörler: G. Gainnotti and C. Caltagrione. Heidelberg: Springer Verlag.

——. 1995. "The Intralaminar Thalamic Nuclei", *Consciousness Cognition*, 4:167-171.

Kleffner, D. A. & V. S. Ramachandran, 1992. "On the Perception of Shape from

Shading", *Perception Psychophysics*, 52:18-36.

Kosslyn, S. 1996. *Image and Brain*. Cambridge, MA: MIT Press.

Lackner, J. R. 1988. "Some Proprioceptive Influences on Perceptual Representation", *Brain*, 111:281-297.

Lacroix, R., R. Melzack, D. Smith, N. Mitchell. 1992. "Multiple Phantom Limbs in a Child", *Cortex*, 28:503-507.

Leakey, R. 1993. *The Origin of Humankind*. New York: Basic Books [*İnsanın Kökeni*, çev. Sinem Gül, Varlık Yayınları, 1998].

LeDoux, J. 1996. *The Emotional Brain*. New York: Simon & Schuster [*Duygusal Beyin*, çev. Arıcan Uysal, Pegasus Yayınları, 2006].

Lettvin, J. 1976. "A Sidelong Glance at Seeing", *Sciences*, 16:1-20.

Levine, D. N. 1990. "Unawareness of Visual and Sensorimoter Defects: A Hypothesis", *Brain Cognition*, 13:233-281.

Livingstone, M. S. & D. H. Hubel. 1987. "Psychophysical Evidence for Separate Channels for the Perception of Form, Colour, Movement, and Depth", *J Neurosci*, 7:3416-3468.

Luria, A. 1968. *The Mind of a Mnemonist*. New York: Basic Books.

——. 1976. *Working Brain: An Introduction to Neuropsychology*. New York: Basic Books.

Maclean, P. 1973. *A Triune Concept of the Brain and Behavior*. Toronto: University of Toronto Press.

Marcel, A. J. 1983. "Conscious and Unconscious Perception: Experiments on Visual Masking and Word Recognition", *Cognit Psychol*, 15:197-237.

——. 1993. "Slippage in the Unity of Consciousness in Experimental and Theoretical Studies on Consciousness", *CIBA Foundation Symposium*, no. 174. Chichester: Wiley.

Marcel, A. J. & E. Bisiach. 1988. *Consciousness in Contemporary Science*. Oxford: Clarendon Press.

Marr, D. 1981. *Vision*. San Francisco: W. H. Freeman.

Marshall, J. & P. W. Halligan. 1988. "Blindsight and Insight in the Visuospatial Neglect", *Nature*, 336:766-767.

Martin, J. P. 1950. "Fits of Laughter in Organic Cerebral Disease", *Brain*, 73:453-464.

Maynard Smith, J. 1978. *The Evolution of Sex*. Cambridge: Cambridge University Press.

McGlynn, S.M. & D.L. Schacter. 1989. "Unawareness of Deficits in Neuropsychological Syndromes", *J Clin Exp Neuropsychol*, 11:143-295.

McNaughton, B., J. McClelland, R. O'Reilly. 1995. "Why There Are Complementary Learning Systems in the Hippocampus and Neocortex? Insights from the Successes and Failures of Connectionist Models of Learning and Memory", *Psychol Rev*, 102(3)419-157.

Melzack, R. 1990. "Phantom Limbs and the Concept of a Neuromatrix", *Trends*

Neurosci, 13:88-92.

——. 1992. "Phantom Limbs", *Sci Am*, 266:90-96.

Melzack, R., R. Israel, R. Lacroix, G. Schultz. 1997. "Phantom Limbs in People with Congenital Limb Deficiency or Amputation in Early Childhood," Part 9, *Brain*, 120:1603-1620.

Merzenich, M. M. & J. H. Kaas. 1980. "Reorganization of Mammalian Somatosensory Cortex Following Peripheral Nerve Injury", *Trends Neurosci*, 5:434-436.

Merzenich, M. M., R. J. Nelson, M. S. Stryker, M. S. Cyander, A. Schoppmann, J. M. Zook. 1984. "Somatosensory Cortical Map Changes Following Digit Amputation in Adult Monkeys", *J Comp Neurol*, 224:591-605.

Miller, S. O. 1989. "Optical Differences in Cases of Multiple Personality Disorders", *J Nerv Ment Disord*, 177:480-486.

Milner, B. 1966. "Amnesia Following Operation on Temporal Lobes", *Amnesia* içinde, editörler: C. W. M. Whitty, O. L. Zangwill. Londra: Butterworths.

Milner, B., S. Corkin, H. L. Teuber. 1968. "Further Analysis of the Hippocampal Amnesic Syndrome: Fourteen Year Follow-up Study of HM", *Neuropsychologia*, 6:215-234.

Milner, D. & M. Goodale. 1995. *The Visual Brain in Action*. New York: Oxford University Press.

Mishkin, M. 1978. "Memory in Monkeys Severely Impaired by Combined but Not Separate Removal of the Amygdala and Hippocampus", *Nature*, 273:297-298.

Mitchell, S. W. 1871. "Phantom Limbs", *Lippincottr's Magazine for Popular Literature and Science*, 8:563-569.

——. 1872. *Injuries of Nerves and Their Consequences*. Philadelphia: Lippincott.

Morsier, G. 1967. "Le syndrome de Charles Bonnet, hallucinations visuale sans déficience mentale", *Ann Medico-Psychol*, 2(5):677-702.

Moscovitch, M. 1992. "Memory and Working-with-Memory: A Component Process Model Based on Modules and Central Systems", *Journal of Cognitive Neuroscience*, vol. 4, no. 3:257-267.

Mountcastle, V. B. 1957. "Modality and Topographic Properties of Single Neurons of Cat's Somatic Sensory Cortex", *J Neurophysiol*, 5:377-390.

Mountcastle, V. 1995. "The Evolution of Ideas Concerning the Function of the Neocortex", *Cerebral Cortex*, 5:289-295; 1047-3211.

——. 1995. "The Parietal System and Some Higher Brain Functions", *Cerebral Cortex*, 5:377-390; 1047-3211.

Nadel, L. & M. Moscovitch. 1997. "Memory Consolidation: Retrograde Amnesia and the Hippocampal Complex", *Curr Opin Neurobiol*, 7:217-227.

Nakamura, R. K. & M. Mishkin. 1980. "Blindness in Monkeys Following Non-Visual Cortical Lesions", *Brain Res*, 188:572-577.

Nathanson, M., P. Bergman, G. Gordon. 1952. "Denial of Illness", *A.M.A. Archives of Neurology and Psychiatry*, 68:380-387.

Newsome, W. T., A. Mikami, R. H. Wurtz. 1986. "Motion Selectivity in Macaque

Visual Cortex. III: Psychophysics and Physiology of Apparent Motion", *J Neurophysiol*, 55:1340-1351.

Nielsen, H. & O. Kristensen. 1981. "Personality Correlates of Sphenoidal EEG Foci in Temporal Lobe Epilepsy", *Acta Neurol Scand*, 64:289-300.

Nudo, R. J., B. M. Wise, F. SiFuentes, G. Milliken. 1996. "Neural Substrates for the EfFects of Rehabilitative Training on Motor Recovery after Ischemic Infarct", *Science*, 272:1791-1794.

Ornstein, R. 1997. *The Right Mind.* New York: Harcourt Brace [*Sağduyu: Beyin Yarımkürelerinin Anlamı*, çev. Mehmet Atalay, Kaknüs Yayınları, 2004].

Papez, J. W. 1937. "A Proposed Mechanism of Emotion", *Arch Neurol Psychiatry*, 38:725-739.

Pascual-Leone, A., M. Peris, J. M. Tormos, A. P. Pascual, M. D. Catala. 1995. "Reorganization of Human Cortical Motor Output Maps Following Traumatic Forearm Amputation", *Neuroreport*, 7:2068-70.

Penfield, W. & T. Rasmussen. 1950. *The Cerebral Cortex of Man: A Clinical Study of Localization of Function.* New York: MacMillan.

Penrose, R. 1989. *The Emperor's New Mind.* Oxford: Oxford University Press [*Kralın Yeni Usu*, çev. Tekin Dereli, 3 cilt, Tübitak Yayınları, 1997-1999].

Phelps, M. E., D. E. Kuhl, J. C. Mazziotta. 1981. "Metabolic Mapping of the Brain's Response to Visual Stimulation: Studies in Humans", *Science*, 211(4489):1445-1448.

Pinker, S. 1997. *How the Mind Works.* New York: W.W. Norton.

Plum, F. 1982. *The Diagnosis of Stupor and Coma.* Philadelphia: Davis.

Poeck, K. 1969. "Phantom Limbs After Amputation and in Congenital Missing Limbs", *Deutsch Med Woch*, 94:2367-2374.

Pons, T. P., E. Preston, A. K. Garraghty. 1991. "Massive Cortical Reorganization after Sensory Deafferentation in Adult Macaques", *Science*, 252:1857-1860.

Poppel, E., R Held, D. Frost. 1973. "Residual Vision Function after Brain Wounds Involving the Central Visual Pathways in Man", *Nature*, 243:295-296.

Posner, M. & M. Raichle. 1997. *Images of Mind.* New York: W. H. Freeman.

Pribram, K. "The Role of Analogy in Transcending Limits in the Brain Sciences", *Daedalus*, 109(2):19-38.

Profet, M. 1997. *Pregnancy Sickness.* Reading, MA: Addison-Wesley.

Ramachandran, V. S. 1988a. "Perception of Depth from Shading", *Sci Am*, 269:76-83.

——. 1988b. "Perception of Shape from Shading", *Nature*, 331:163-166.

——. 1988c. "Interactions Benveen Motion, Depth, Color and Form: The Utilitarian Theory of Perception", *Vision: Coding and Efficiency (Essays in Honour of H.B. Barlow)* içinde, editör: C. Blakemore. Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1989a. "Vision: A Biological Perspective", Sinirbilim Cemiyeti Yıllık Toplantısı'nda sunulan başkanlık tebliği, Phoenix, AZ.

——. 1989b. "The Neurobiology of Perception", Sinirbilim Cemiyeti Yıllık Toplantısı'nda

sunulan başkanlık tebliği, Phoenix, AZ.

——. 1990. "Visual Perception in People and Machines", *AI and the Eye* içinde, editörler: A. Blake and T. Troscianko. Sussex, İngiltere: John Wiley & Sons, 21-77.

——. 1991. "Form, Motion, and Binocular Rivalry", *Science*, 251: 950-951.

——. 1992. "Blind Spots", *Sci Am*, 266:85-91.

——. 1993a. "Behavioral and MEG Correlates of Neural Plasticity in the Adult Human Brain", *Proc Natl Acad Sci USA*, 90:10413-10420.

——. 1993b. "Filling in Gaps in Perception: Part II. Scotomas and Phantom Limbs", *Curr Directions Psychol Sci*, 2:56-65.

——. 1994. "Phantom Limbs, Neglect Syndromes, Repressed Mem-ories and Freudian Psychology", *Int Rev Neurobiol*, 37:291-333.

——. 1995a. "Anosognosia in Parietal Lobe Syndrome", *Consciousness Cognition*, 4:22-51.

——. 1995b. "2-D or Not 2-D: That Is the Ouestion", *The Artful Eye* içinde, editörler: R. L. Gregory, J. Harris, P. Heard, D. Rose. Oxford: Oxford University Press, 249-267.

——. 1995c. Editor-in-Chief, *Encyclopedia of Human Behavior*, Vol. 1 ila 4. New York: Academic Press.

——. 1995d. "Plasticity in the Adult Human Brain: Is There Reason for Optimism?" *Santa Fe Institute for Studies in the Sciences on Complexity*, Vol. XXIII içinde, editörler: B. Julesz ve I. Kovacs. Reading, MA: Addison-Wesley, 179-197.

——. 1996. "What Neurological Syndromes Can Tell Us about Human Nature: Some Lessons from Phantom Limbs, Capgras' Syndrome, and Anosognosia", *Cold Spring Harbor Symposia*, LXI:115-134.

——. 1997. "Why Do Gentleman Prefer Blondes?" *Med Hypotheses*, 48:19-20.

——. 1998. "Evolution and Neurology of Laughter and Humor", *Med Hypotheses*. Baskıda.

Ramachandran, V. S., E. L. Altschuler, S. Hillyer. 1997. "Mirror Agnosia", *Proc R Soc London*, 264:645-647.

Ramachandran, V. S., S. Cobb, L. Levi. 1994a. "Monocular Double Vision in Strabismus", *Neuroreport*, 5:1418.

——. 1994b. "The Neural Locus of Binocular Rivalry and Monocular Diplopia in Intermittent Exotropes", *Neuroreport*, 5:1141-1144.

Ramachandran, V. S. & R. L. Gregory. 1991. "Perceptual Filling In of Artificially Induced Scotomas in Human Vision", *Nature*, 350:699-702.

Ramachandran, V. S., R. L. Gregory, W. Aiken. 1993. "Perceptual Fading of Visual Texture Borders", *Vision Res*, 33:717-721.

Ramachandran, V. S. & W. Hirstein. 1997. "Three Laws of Qualia", *J Consciousness Studies*, 4(5-6):429-457.

Ramachandran, V. S., W. Hirstein, K. C. Armel, E. Tecoma, V. Iragui. 1998. "The Neural Basis of Religious Experience", *Soc Neurosci Abst*, 23:519.1.

Ramachandran, V. S., W. Hirstein, D. Rogers-Ramachandran. 1998. "Phantom Limbs, Body Image, and Neural Plasticity", *IBRO News*, 26(1):10-11.

Ramachandran, V. S., L. Levi, L. Stone, D. Rogers-Ramachandran, R. McKinney, M. Stalcup, G. Arcilla, R Zweifler, A. Schatz, A. Flippin. 1996. "Illusions of Body Image: What They Reveal about Human Nature", *The Mind-Brain Continuum* içinde, editörler: R. Llinas, P. S. Churchland. Cambridge, MA: MIT Press, 29-60.

Ramachandran, V. S. & D. Rogers-Ramachandran. 1996a. "Denial of Disabilities in Anosognosia", *Nature*, 382:501.

——. 1996b. "Synaesthesia in Phantom Limbs Induced with Mirrors", *Proc R Soc London*, 263:377-386.

Ramachandran, V. S., D. Rogers-Ramachandran, S. Cobb. 1995. "Touching the Phantom Limb", *Nature*, 377:489-490.

Ramachandran, V. S., D. Rogers-Ramachandran, M. Stewart. 1992. "Perceptual Correlates of Massive Cortical Reorganization", *Science*, 258:1159-1160.

——. 1992. "Perceptual Correlates of Massive Cortical Reorganization", *Neuroreport*, 3:583-586.

Riddoch, G. 1941. "Phantom Limbs and Body Shape", *Brain*, 64:197.

Ridley, M. 1997. *The Origins of Virtue.* New York: Viking Penguin.

Robinson, R. G., K. L. Kubos, L. B. Starr, K. Rao, T. R. Price. 1983. "Mood Changes in Stroke Patients", *Comp Psychiatry*, 24:555-566.

Robinson, R. G., K. L. Kubos, L. B. Starr. 1984. "Mood Disorders in Stroke Patients", *Brain*, 107:81-93.

Rock, I. 1985. *The Logic of Perception.* Cambridge, MA: MIT Press.

Rodin, E. & S. Schmaltz. 1984. "The Bear-Fedio Personality Inventory", *Neurology*, 34:591-596.

Rolls, E. T. 1995. "A Theory of Emotion and Consciousness, and Its Application to Understanding the Neural Basis of Emotion", *The Cognitive Neurosciences* içinde, editör: M. S. Gazzinga. Cambridge, MA: MIT Press.

Rossetti, Y. 1996. "Implicit Perception in Action: Short-Lived Motor Representations of Space Evidenced by Brain-Damaged and Healthy Subjects", *Consciousness and Brain Circuitry: Neurocognitive Systems Which Mediate Subjective Experience* içinde, editör: P.G. Grossenbacher. Advances in Consciousness Research. Philadelphia: J. Benjamins Publ.

Saadeh, E. S. & R. Melzack. 1994. "Phantom Limb Experiences in Congenital Limb-Deficient Adults", *Cortex*, 30:479-485.

Sacks, O. 1984. *A Leg to Stand On.* New York: Harper & Row [*Dayanacak Bir Bacak*, çev. Selahattin Erkanlı, Yapı Kredi Yayınları, 2010].

——. 1985. *The Man Who Mistook His Wife for a Hat.* New York: HarperCollins [*Karısını Şapka Sanan Adam*, çev. Çiğdem Çalkılıç, Yapı Kredi Yayınları, 1996].

——. 1990. *Awakenings.* New York: HarperPerennial Library [*Uyanışlar*, çev. Erhun Yücesoy, Yapı Kredi Yayınları, 2003].

——. 1990. *Seeing Voices.* New York: HarperCollins [*Sesleri Görmek: Sağırların Dünyasına Bir Yolculuk*, çev. Osman Yener, Yapı Kredi Yayınları, 2001].

——. 1995. *An Anthropologist on Mars.* New York: Alfred A. Knopf [*Mars'ta Bir Antropolog*, çev. Osman Yener, İletişim Yayınevi, 1997].

Schacter, D. L. 1992. "Consciousness and Awareness in Memory and Amnesia: Critical Issues", *Neuropsychology of Consciousness* içinde, editörler: A. D. Milner, M. D. Rugg. Londra: Academic Press, 179-200.

——. 1996. *Searching for Memory.* New York: Basic Books [*Belleğin İzinde: Beyin, Zihin ve Geçmiş*, çev. Eda Özgül, Yapı Kredi Yayınları, 2010].

Schopenhauer, A. 1819. *Die welt als wille und vorstellung.* Leipzig [*İsteme ve Tasarım Olarak Dünya*, çev. Levent Özşar, Biblos Kitapevi, 2005].

Searle, J. 1992. "Minds, Brains, and Programs", *Behav Brain Sci*, 3:417-458.

——. 1994. *The Rediscovery of the Mind.* Cambridge, MA: MIT Press [*Zihnin Yeniden Keşfi*, çev. Muhittin Macit, Litera Yayınları, 2004].

Sereno, M. I., A. M. Dale, J. B. Reppas, K. K. Kwong, J. W. Belliveau, T. J. Brady, B. R. Rosen, R. B. Tootell vd. 1995. "Borders of Multiple Visual Areas in Humans Revealed by Functional Magnetic Resonance Imaging", *Science*, 268: 889-893.

Sergent, J. 1988. "An Investigation into Perceptual Completion in Blind Areas of the Visual Field", *Brain*, 111:347-373.

Shallice, T. 1988. *From Neuropsychology to Mental Structure.* Cambridge: Cambridge University Press.

Simmel, M. 1962. "The Reality of Phantom Sensations", *Soc Res*, 29:337-356.

Sinclair-Gieben, A. H. C. & D. Chalmers. 1959. "Evaluation of Treatment of Warts by Hypnosis", *Lancet*, 2: 480-482.

Singer, W. 1993. "Synchronization of Cortical Activity and Its Putative Role in Information Processing and Learning", *Ann Rev Physiol*, 55:349-374.

Slater, E. & A.W. Beard. 1963. "The Schizophrenia-like Psychoses of Epilepsy. V. Discussion and Conclusions", *Br J Psychiatry*, 109:95-150.

Snyder, A. & M. Thomas. 1997 "Autistic Savants Give Clues to Cognition", *Perception*, 26:93-96.

Spanos, N. P., R. S. Stenstrom, M. A. Johnston. 1988. "Hypnosis, Placebo, and Suggestion in the Treatment of Warts", *Psychosom Med*, 50:245-260.

Springer, S. & G. Deutsch. 1998. *Left Brain, Right Brain.* San Francisco: W. H. Freeman.

Squire, L. 1987. *Memory and the Brain.* New York: Oxford Press.

Squire, L. R. & S. Zola-Morgan. 1983. "The Neurology of Memory: The Case for Correspondence Between the Findings for Human and Nonhuman Primates", *The Physiological Basis of Memory* içinde, editör: J.A. Deutsch, 2. edisyon. New York: Academic Press.

Starkman, M., J. Marshall, J. La Ferla, R. P. Kelch. 1985. "Pseudocyesis", *Psychosom Med*, 47:46-57.

Starr, A. & L. Phillips. 1970. "Verbal and Motor Memory in the Amnesic Syndro-

me", *Neuropsychologia*, 8:75-88.

Stoerig, P. & A. Cowey. 1989. "Wavelength Sensitivity in Blindsight", *Nature*, 342:916-918.

Sunderland, S. 1972. *Nerves and Nerve Injuries*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Sur. M., P. E. Garraghty, C. J. Bruce. 1985. "Somatosensory Cortex in Macaque Monkeys: Laminar Differences in Receptive Field Size", *Brain Res*, 342:391-395.

Surman. O. S., K. Sheldon, T. P. Hackett. 1973. "Hypnosis in the Treatment of Warts", *Arch Gen Psychiatry*, 28:438-441.

Symons, D. 1979. *The Evolution of Human Sexuality*. New York: Oxford University Press.

——. 1995. *Sexual Nature and Sexual Culture* içinde, editörler: P. Abramson, S. D. Pinkerton. Chicago ve Londra: University of Chicago Press.

Taub, E., N. E. Miller, T. A. Novack, E. W. Cook, W. C. Fleming, C. S. Neomuceno, J. S. Connell, J. E. Crago. 1993. "Technique to Improve Chronic Motor Deficit After Stroke", *Arch Phys Med Rehabil*, 74:347-354.

Toga, A. W. & J. C. Mazziotta. 1996. *Brain Mapping: The Methods*. New York: Academic Press.

Tovee, M. J., E. Rolls, V. S. Ramachandran. 1996. "Rapid Visual Learning in Neurons in the Primate Visual Cortex", *Neuroreport*, 7:2757-2760.

Tranel, D. & A. R. Damasio. 1985. "Knowledge Without Awareness: An Automatic Index of Facial Recognition by Prosopagnosics", *Science*, 228:235-249.

Treisman, A. 1986. "Features and Objects in Visual Processing", *Sci Am*, 225:114-126.

Trevarthen, C. B. 1968. "Two Mechanisms of Vision in Primates", *Psychol Forsch*, 31:299-337.

Trimble, M. R. 1992. "The Gastaut-Geschwind Syndrome", *The Temporal Lobes and the Limbic System* içinde, editörler: M. R .Trimble, T. G. Bohvig. Petersfield, İngiltere: Wrightson Biomedical.

Trivers, R. 1985. *Social Evolution*. Menlo Park, CA: Benjamin-Cummings.

Tucker, D. M. 1981. "Lateral Brain, Function, Mood, and Conceptualization", *Psychological Bulletin*, 89:19-46.

Turnbull, O. H. 1997. "Mirror, Mirror on the Wall – Is the Left Side There at All?", *Current Biology*, 7R:709-711.

Turnbull, O. H., D. Carey, R. McCarthy. 1997. "The Neuropsychology of Object Constancy", *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3:288-298.

Van der Berghe, L. & P. Frost. 1986. "Skin Color Preference, Sexual Dimorphism and Sexual Selection: A Case of Gene Co-evolution", *Ethnic Racial Studies*, 9: 87-113.

Van Essen, D. C. 1979. "Visual Cortical Areas", *Annual Reviews in Neuroscience*, Vol. 2 içinde, editör: W.M. Cowan. Palo Alto, CA: Palo Alto Annual Reviews, 227-

263.

Wall, P. D. 1977. "The Presence of Inaffective Synapses and the Circumstances Which Unmask Them", *Philos Trans R Soc Lond* [Biol], 278:361-372.

Wall, P.D. 1984. "The Painful Consequences of Peripheral Injury", *J Hand Surg Br*, 9:37-39.

Walker, R. & J. B. Mattingley. 1997. "Ghosts in the Machine? Pathological Visual Completion Phenomena in the Damaged Brain", *Neurocase*, 3:313-335.

Warrington, E. K. & L. Weiskrantz. 1970. "Amnesic Syndrome: Consolidation or Retrieval?", *Nature*, 228:628-630.

——. 1971. "Organizational Aspects of Memory in Amnesic Patients", *Neuropsychologia*, 9:67-73.

Warrington, E. K. & L. W. Duchen. 1992. "A Reappraisal of a Case of Persistent Global Amnesia Following Right Temporal Lobectomy – A Clinicopathological Study", *Neuropsychologia*, 30:437-450.

Waxman, S. G. & N. Geschwind. 1975. "The Interictal Behavior Syndrome of Temporal Lobe Epilepsy", *Arch Gen Psychiatry*, 32:1580-1586.

Weinberger, N. M., J. L. McGaugh, G. Lynch. 1985. *Memory Systems of the Brain*. New York: Guilford Press.

Weinstein, E. A. & R. L. Kahn. 1950. "The Syndrome of Anosognosia", *Arch Neurol Psychiatry*, 64:772-791.

Weiskrantz, L. 1985. "Issues and Theories in the Study of the Amnesic Syndrome", *Memory Systems of the Brain: Animal and Human Cognitive Processes* içinde, editörler: N. M. Weinberger, J. L. McGaugh, G. Lynch. New York: Guilford Press, 380-415.

——. 1986. *Blindsight*. Oxford: Oxford University Press.

——. 1987. "Neuroanatomy of Memory and Amnesia: A Case for Multiple Memory Systems", *Hum Neurobiol*, 6:93-105.

——. 1997. *Consciousness Lost and Regained*. New York: Oxford University Press.

Wieser, H.G. 1983. "Depth Recorded Limbic Seizures and Psychopathy", *Neurosci Behav Rev*, 7:427-440.

Williams, G. 1966. *Adaptation and Natural Selection*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Wills, C. 1993. *The Runaway Brain*. New York: Basic Books.

Wilson, E. O. 1978. *On Human Nature*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Winson, J. 1986. *Brain and Psyche*. New York: Vintage Books, Random House.

Wright, R 1994. *The Moral Animal*. New York: Random House.

Yang, T., C. Gailen, B. Schwartz, F. Bloom, V. S. Ramachandran, S. Cobb. 1994. "Sensory Maps in the Human Brain", *Nature*, 368:592-593.

Yang, T., C. Gailen, V. S. Ramachandran, B. J. Schwartz, F. E. Bloom. 1994b. "Noninvasive Detection of Cerebral Plasticity in Adult Human Somatosensory Cortex", *Neuroreport*, 5:701-704.

Young, A. W. & E. H. F. De Haan. 1992. "Face Recognition and Awareness after Brain Injury", *The Neuropsychology of Consciousness* içinde, editörler: A. D. Milner, M. D. Rugg. Londra: Academic Press, 69-90.

Young, A. W., H. D. Ellis, A. H. Quayle, K. W. De Pauw. 1993. "Face Processing Impairments and the Capgras Delusion", *Br J Psychiatry*, 162: 695-698.

Zaidel, E. 1985. "Academic Implications of Dual Brain Theory", *The Dual Brain* içinde, editörler: D. Benson, E. Zaidel. New York: Guilford Press.

Zeki, S. 1980. "The Representation of Colours in the Cerebral Cortex", *Nature*, 284:412-418.

Zeki, S. M. 1978. "Functional Specialisation in the Visual Cortex of the Rhesus Monkey", *Nature*, 274:423-428.

——. 1993. *A Vision of the Brain*. Oxford: Oxford University Press.

Zihl, J., D. von Cramon, N. Mai. 1983. "Selective Disturbance of Movement Vision after Bilateral Brain Damage", *Brain*, 106:313-340.

Zuk, M., K. Johnson, R. Thornhill, D. J. Ligon. 1990. "Mechanisms of Female Choice in Red Jungle Fowl", *Evolution*, 44:477-485.

Dizin

A

Adamec, R. E. 211
Adler, Ralph 259
Aglioti, Salvatore A. 55, 61, 106, 108
ağrı asembolisi 244
AIDS (edinilmiş bağışıklık yetmezliği sendromu) 254, 265
akciğer kanseri 27
akinetik mutizm 286, 291, 294
akson terminalleri 29
akupunktur 75
algısal boşluk doldurma 128
Alice Harikalar Diyarında (Carroll) 146, 237
alkolizm 37, 162, 180
Alkon, Dan 37
Alley, T.R. 237
Allman, John 96
Altschuler, Eric 16, 151, 153, 260, 262
amigdala 38, 194, 195, 198, 199, 200, 203, 208, 209, 214, 217, 218, 268, 286, 287, 289, 290, 293, 294
amputasyon güdüğü 45, 52, 53, 54, 56, 64, 65, 66, 74, 79, 80, 81, 82
Anderson, Willy (kahkaha krizi) 233, 235, 244
angular girus 41, 227, 228, 229, 283
anımsatıcı benlik 292
Anna O. (yalancı gebelik) 255
anoreksia nervosa 180, 187
anozognozi 154, 157, 158, 159, 160, 162, 164, 165, 166, 170, 171, 174, 177, 187, 291, 295, 297
Anstis, Stuart 238
anterior talamik çekirdekler (ön talamik çekirdekler) 208
Anton sendromu 165
argus sülünü, kuyruk tüyleri 93, 94
arıların sallanma dansı 285
Aristoteles 46
Armel, Kathleen 218, 278, 283
Arthur (Capgras hastası) 22, 23, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204
astım 258, 259
aşırı bağlantılılık 290
Austen, Jane 184
Avery, Oswald 27
ayak fetişi 60
ayna agnozisi 150, 151, 152
Aynanın İçinden (Carroll) 150, 190
ayna sendromu 150, 152, 153
ayrık beyinler 11, 31, 164

B

Baars, B. 268
Babinski, Joseph Francois 154
bağışıklık sistemi 237, 253, 258, 259, 265
bağlanma sorunu 105
Balint sendromu 104
Barglow, P. 255
Barkow, J. H. 235
Barlow, Horace 31
bastırma 163, 164, 167, 180, 184, 186
bazal ganglionlar 31, 35, 36, 38
Beard, A. W. 211
Bear, D. M. 211, 218, 290
benlik 9, 23, 34, 86, 105, 108, 166, 172, 177, 179, 189, 203, 204, 267, 269, 288, 289, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297
Benson, F. 68
beyincik (serebellum) 31, 38, 68, 208
beyin sapı 36, 38, 39, 61, 97, 98, 142, 208, 274, 294, 295
beyin tümörü inkârı 172
Bhagavad Gita 154
bilişsel nöropsikiyatri 23
Bill (inkâr hastası) 172
Bingham, Roger 16
birincil görsel korteks 93, 94, 96, 97, 99, 100, 101, 121, 123, 134, 135, 136, 138, 141

birleşik benlik 108, 293
Birnbaum, M. H. 264
Bisiach, Edoardo 147, 174
Bivin, G. D. 252
Blakemore, Colin 10
Block, N. 268
Bloom, Floyd 55, 208
Bogen, J. E. 162, 164, 294
Bonnet, Charles 111, 129, 130
Borsook, David 58
boşluk doldurma 16, 104, 112, 114, 115, 123, 127, 128, 277, 284, 293, 294
boyut-kontrast yanılsaması 106, 107
böbürlenme 160, 297
Brain, Lord Russell 68
Brain, Mind and Behavior (Bloom ve Laserson) 208
Breiter, Hans 58
Brewster, Sir David 114
Broca, Pierre Paul 207
Brown, E. 255
Brown, Richard 260
Brown-Sequard, Charles 162
Bruens, J. H. 211
Bucy, Paul 102
Buerger Hastalığı 76
Burgess tortu tabakası yaratıkları 247

C

Caccace, A. T. 61
Canadian Journal of Psychiatry 45
Capgras sendromu 14, 192, 193, 195, 198, 199, 201, 202, 220, 290
Carroll, Lewis 112, 150, 151, 190
Cecilia (inkâr hastası) 156
"Centilmenler Neden Sarışınları Tercih Eder?" (Ramachandran) 237
Chafe, Wallace 245
Chalmers, D. 257
Charcot, Jean Martin 260
Charles Bonnet sendromu 110, 111, 129, 131, 133, 135, 137, 138, 284
Charles, II. (İngiltere kralı) 115, 128
Chemical History of a Candle (Faraday) 10
Chopra, Deepak 260, 291
Churchland, Patricia 138, 206, 268
Churchland, P. M. 268
cinsel seçilim 248
cismani benlik 288, 291, 292
Clark, Astley 233
Clark, Stephanie 60
Cobb, Steve 72
Cooper, Larry (inkâr hastası) 168
Cosmides, L. 235
Cotard sendromu 199, 290
Crick, Francis 10, 16, 27, 89, 206, 215, 218, 233, 269, 274
Critchley, M. 140, 158
Cro-Magnon 222, 223
Cronholm, B. 53
Cutting, J. 158
cüzam 82
Cytowic, Richard 283

Ç

çeviri engeli 187, 272
çiçek çizimi 147, 148
çocuk istismarı 184, 265
çokeşlilik 215, 216
çoklu kişilik bozukluğu (MPD) 26, 176, 177, 264, 265, 266, 292, 293

D

Daly, M. 235
Damasio, A. 158, 193, 195, 290
Damasio, Hanna 127, 193
Darvincilik 129, 215, 248
Darwin, Charles 9, 13, 93, 94, 161, 220, 221, 223, 243, 248, 250, 264, 280
Darwin devrimi 188
Darwinism (Wallace) 221
Davies, Paul 10, 298
da Vinci, Leonardo 16, 150, 225, 228
davranışçılık 30, 269
Davy, Humphry 9
Dawkins, Richard 10, 221, 230
D. B. (Drew, hasta) 99
Dehaene, S. 41
de Kruif, Paul 10
dendritler 29

Dennett, Dan 10, 104, 221, 268, 277, 296
depresyon 22, 164, 171, 214, 256, 261
Deutsch, Anthony 16, 236
Deutsch, G. 162
Dewhurst, K. 211
DeYoe, Ted 105
dışkı 235, 236
"diğer zihinler kuramı" 268
dikkat kayması fikri 229
dikotomani 162
diskalkuli (matematik problemi çözme bozukluğu) 151
disleksi, geçici 127
Disney, Walt 134
Disraeli, Benjamin 250
diyabetik ketoasis 27
diyabetik retinopati 111, 130
diyabet (şeker) 211, 264
DNA (deoksiribonükleik asit) 10, 27, 30, 105, 108, 249, 274, 288
Dodds, Bayan (hasta) 154, 155, 156, 158, 165, 167, 168, 185
doğal seçilim 206, 215, 220, 221, 222, 229, 231, 235, 246, 247, 249, 250, 275
Dolan, Ray 170, 171
dorsal (duyusal) rizotomi 50, 56
Dr. Jekyll ve Bay Hyde (Stevenson) 264
"Düşüncenin Akışı" (James) 141

E

Eddington, Sir Arthur 263
Edelman, Gerald M. 134, 158
Edward, B. 223
egoyu savunmak 157, 164, 172
Einstein, Albert 24, 141, 197, 205, 227, 230, 275
eklem iltihabı ağrısı 44, 157, 185
Ekman, P. 160
Elektra kompleksi 193
Ellen (ihmal sendromu hastası) 139, 140, 141, 143, 146, 147, 148, 149, 150, 152
Ellis, Havelock 237
Ellis, H. D. 192, 195
empati 86, 257, 292
epilepsi 28, 37, 179, 206, 210, 211, 216, 217, 219, 234, 287, 293
epistemoloji, deneysel 23, 182
ereksiyon 185, 230, 258, 286
Esmeralda (inkâr hastası) 156, 157
esneme 36, 235
eşcinsellik, gizli 185
evrim psikolojisi 16, 159, 215, 216, 220, 235, 236, 239, 245

F

Faraday, Michael 9, 24, 25
Farah, Martha 49, 135, 158
Farber, Ilya 16
Fedio, Paul 211, 218, 290
Feinberg, T. 158
felaket tepkisi 155, 180
Fermat, Pierre de 220
Feynman, Richard 146
Finkelstein, Rita 51
Fletcher, Diane 87
folikül uyarıcı hormon (FSH) 256
fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) 25, 41, 82, 170
Foster, Chris 260, 278
foveal görüş 104
Fregoli sendromu 203
frenoloji 25, 32
Freud, Anna 157, 184
Freud, Sigmund 16, 23, 60, 64, 157, 158, 159, 163, 164, 167, 171, 172, 178, 180, 183, 184, 185, 186, 188, 193, 242, 255, 265
Fried, I. 234, 245
Frith, Chris 170, 171
frontal loblar 30, 32, 39, 68, 142, 143, 172, 177, 199, 206, 209, 234, 244, 268, 274, 286, 289, 290, 291
frontal lob sendromu 214
Frost, P. 237
Fuster, J. M. 68

G

Gage, Phineas 290
Gainotti, G. 171
Galileo 9, 12, 46

Galin, David 158, 162, 268
Gallen, Chris 55
Gall, Franz 32
galvanik deri tepkisi (GSR) 84, 85, 86, 160, 173, 196, 197, 199, 217, 218, 219, 289, 292, 297
Gamow, George 10
Gandhi, Mohandas K. 205
Gardner, H. 172
Gastaut, H. 211
Gazzaniga, M. 164
gebelik 161, 215, 236, 238, 251, 252, 254, 255, 256, 257
genetik mühendisliği 230
genitaller 48, 49, 54, 55, 59, 60, 61
George (inkâr hastası) 181, 182
Geschwind, Norman 36, 211
gestalt 134
Gestalt psikologları 106
Gibbs, F. A. 211
glokom 111
Goldberg, E. 68
Goldberg, G. 68
Goldman-Rakic, P. S. 68
Goldstein, Kurt 34, 35, 155
Gombrich, Ernest 231
Goodale, Mel 88, 101, 106
Gould, Stephen Jay 10, 16, 33, 246, 247, 249
görme kategorileri 202, 203
görsel korteks 93, 94, 95, 98, 101, 112, 122, 133, 206, 273
görüntüleme terapisi 137
göz hareketleri 62, 91, 170, 178
Grace (inkâr hastası) 171
grand mal nöbeti 210
Gray, C. M. 274
Graziano, M. S. A. 169
Greenough, Ruth (kahkaha krizi) 234, 235, 244
Gregory, Richard 10, 16, 89, 114, 146, 222
Griffiths, Fred 27
Gross, C. G. 102, 169, 194

H

hacim kontrolü (kapı kontrolü) 75
hafıza kaybı (amnezi) 11, 37, 177, 180, 201
Haldane, J. B. S. 63, 139
Halligan, Peter 130, 140, 143, 292
Hamilton, John 283
Hamilton, W. D. 235, 237
Hamlet (Shakespeare) 167
Hardy, G. H. 226
hareket körlüğü 96, 105
Hariharan, Laxmi 16
Hari, Riita 177, 289
Hauser, Mark 16, 285
Head, Henry 68
Hebbian bağlantı 78
Heilman, J. 142
Helicobacter pylori 13
Helmholtz, Hermann von 84, 91
hemianopi (yarım körlük) 99
Hermelin, B. 224
Hildebrandt, K. A. 237
Hill, A. L. 224
Hindistan 15, 16, 41, 82, 215, 226, 244, 252, 267
hipertrofi teorisi 229
hipnoz 9, 183, 254, 257, 258, 260, 261, 266
hipofiz bezi 209, 254, 256
hipokampus 37, 38, 39, 179, 201, 208, 292
Hipokrates 255
hipoksi 37
hipotalamus 31, 38, 187, 194, 196, 209, 214, 233, 235, 255, 256, 268
Hirstein, William 16, 52, 83, 84, 187, 192, 195, 218, 288
H. M. (amnezi hastası) 11, 36, 37, 179
Hobson, J. A. 179
Hochberg, J. E. 89
holizm (bütüncülük) 32
Holmes, Sherlock 21, 23, 27, 33, 190, 251
Hooker, Joseph 221
hormonlar 26, 31, 229, 230, 239, 254, 255, 256, 257, 264
How the Mind Works (Pinker) 235
Hubel, David 94, 96, 105
Hume, David 203, 273
Humphrey, Nick 136, 268

Huxley, Thomas Henry 9, 183
hücre gövdesi 29, 49

I

Ingrid (İsviçreli hasta) 96, 105
Iragui, Vincent 217, 218
Irene (hayalet uzuv hastası) 67, 70
ırkçılık 203, 239
Ironside, R. 234

İ

İç Savaş (ABD) 45
idareci benlik 291, 292
ideomotor apraksi 72
ihmal sendromu 11, 14, 44, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 152, 153, 158, 159, 168, 170, 174, 187, 220
inanç sistemi 23, 162, 164, 168, 172, 177, 182, 187, 265
inkâr 14, 16, 74, 153, 155, 156, 158, 159, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 198, 253, 262, 263, 265, 292, 295, 296, 297
İnsanın Türeyişi (Darwin) 9, 94, 250
insular korteks 187, 244, 246, 268, 289
intralaminar talamik çekirdekler 294
iribaşlar (kurbağa yavruları) 26
işitme çekirdeği 61
işitme siniri 61, 62
işitsel korteks 35, 200
işlevselciler 30

J

jacksonian nöbetler 210
Jacobs, B. 246
Jahan, Esmeralda 16
James, William 53, 141
Jean (inkâr hastası) 181, 182, 185
Joan (skotom hastası) 121
Johanson, D. 223
Johnson, Mark 51
Johnston, M. A. 257
Josh (skotom hastası) 123, 124, 125, 126, 127, 128, 133, 135

K

Kaas, John 96
kalıtım 10, 27, 30, 44, 105, 264, 274, 288
Kallio, K. E. 81
Kandel, Eric 37
kanser 9, 27, 62, 76, 172, 253, 254, 258
Kant, Immanuel 141, 239
kapı kontrolü (hacim kontrolü) 75
kara kutu yaklaşımı 29, 30
Karen (hayalet uzuv hastası) 80
Karısını Şapka Sanan Adam (Sacks) 144, 193
kaşıntı 44, 51
katarakt 111, 130
Kauffman, Stuart 248
kavramsal benlik 295
kavramsal doldurma 128, 129, 136
Kayıp Cennet (Milton) 206
kendiliğinden etkinlik 136
kendiliğinden iyileşme 253, 261
kıtaların kayması 263, 264, 266
kinetik zekâ 222
Kinsbourne, M. 162, 164
Kleffner, D. A. 92
Klinger, M. P. 252
Klüver-Bucy sendromu 103, 290
Klüver, Heinrich 102
Knight, Mary 251, 252, 254, 255, 256
Koch, Christof 274
Kopernik devrimi 12, 188
kordotomi 56
kornea hasarı 130
korpus kallosum 30, 31, 34, 35, 164, 208
Korsakov, Sergei 37
körbakış 14, 99, 100, 101, 144, 281
kör nokta 16, 21, 94, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 128, 129, 136, 276, 277, 278, 280, 284, 285, 293
Kristensen, O. 211
kuduz 207, 208, 209

Kuhn, Thomas 164, 241, 262, 263
Kumar, Mirabelle 64, 65, 67
kur yapma ritüeli (kuşlarda) 93, 94

L

Lackner, J. R. 83, 84
Lacroix, R. 81
Lamarckçı evrim 221
Lancet (tıp dergisi) 130
lateral genikülat çekirdek (LGN) 97, 98
lateral (sylvian) yarık 30
Leakey, R. 223
Lettvin, Jerome 119
Levi, Leah 165
Levine, D. N. 158
Levinson, Lilian 127
Lichtenstein, Roy 133
limbik sistem 35, 38, 39, 85, 86, 142, 143, 160, 187, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 202, 207, 208, 209, 210, 214, 217, 218, 219, 231, 235, 241, 244, 246, 283, 287, 289, 290, 293, 294, 296
Lipperhey, Hans 12
Lippincott's Journal 45
Littlewood, J. E. 226
Livingstone, Margaret 96, 105
Logotethis, Nikos 105
Lullin, Charles 130
lüteinleştirici hormon (LH) 256
Lynch, Gary 37

M

MacDonald, Larry (Charles Bonnet hastası) 131, 132, 133, 135, 136
Mach, Ernst 141
Macken, Bayan (inkâr hastası) 174, 175, 176, 177, 178, 180, 187
Maclean, P. 208
MacLeod, Colin 27
Madonna 60
Magicicada septendecim 26
Mai, N. 96
maküler dejenerasyon 111, 130
mamiller cisimcikler 208, 233, 235
manik depresif 214
Margulis, Lynn 249
Mariotte, Edme 113
Marr, David 89, 138
Marshall, Bill (hesaplama bozukluğu) 39, 40, 41, 227
Marshall, Dr. Bill 13
Marshall, John 130, 140, 143
Mars'ta Bir Antropolog (Sacks) 97
Martinez, Philip (hayalet uzuv hastası) 70, 71, 72, 73, 74, 76
Martin, Purdon 234
Mary (hayalet uzuv hastası) 78, 79
Massachusetts Genel Hastanesi 58
mastektomi 47, 61
matematik yeteneği 32, 220, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229
Maunsell, John 105
Maxwell, James Clerk 24, 25
Maynard Smith, J. 221
Mazziotta, J. C. 25
McCarty, Maclyn 27
McGlynn, S. M. 158
McGrath, John (hayalet el) 66, 67, 69
Medawar, Peter 10, 13, 105, 242, 274
medulla oblongata 30, 38
MEG (magnetoensefalografi) 25, 54, 55, 82
Melzack, Ron 53, 66
meme kanseri 253
Mendeleyev, Dmitri 263
Merzenich, Mike 49, 50
Mesulam, Marcel 143
migren 112, 122, 150, 171, 262
Mikrop Avcıları (de Kruif) 10
Miller, Jonathan 243
Miller, Lawrence 19
Miller, S. O. 264
Milner, Brenda 37
Milner, David 87, 88, 103
Milton, John 206
Mischkin, Mortimer 98
Mismeasure of Man (Gould) 33
Mitchell, Silas Weir 44, 45, 53, 252
mizah 185, 212, 220, 221, 231, 239, 241, 242, 243, 245, 246
Molyneux, William 272, 273
Monroe, Dr. 251, 252, 254
motor korteks 35, 36, 68, 77, 205, 210, 234

Mozart, Wolfgang Amadeus 220, 222, 227
MR (manyetik rezonans) 54, 229
Murray, John 9

N

Nadia (otistik savant) 16, 225, 227, 228, 230
Nadia (Serfe) 225
Nancy (Charles Bonnet hastası) 133, 134, 135, 137
Nancy (inkâr hastası) 182, 183
"nasıl" patikası 16, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 135, 137, 141, 146, 152, 187, 281, 289
Nature dergisi 15, 72, 234
Neandertal 223
Necker küpü 90
Necker, L. A. 91
Nelson, Lord Horatio 44, 114
neokorteks 29, 208, 256
"ne" patikası 98, 101, 102, 103, 105, 135, 137, 141, 146, 152, 187, 193, 281, 289
Newsome, William 105
Newton, Sir Isaac 24, 268
New Yorker dergisi 110
Nielsen, H. 211
Nietzsche, Friedrich 233
nistagmus 174, 176, 178
nöromalar 45, 56, 74, 75, 80

O

Occam'ın usturası 275
Oedipus kompleksi 193
oksipital lob 30, 31, 38, 123
okulomotor sinir çekirdeği 61
ölümlülük 30, 38, 50, 56, 67, 68, 69, 70, 73, 77, 207, 209, 274, 275, 286
optik disk 113
optik kiyazma 95
optik sinir 89, 93, 97, 113, 131, 136, 276
orgazm 60, 137, 205, 210, 238, 272, 282
Ornstein, Robert 162
ortabeyin 38
orta temporal (MT) alan 96, 97, 105
otizm 224, 225, 227, 228, 246
otonom sinir sistemi 194, 196, 209, 258, 289
Ovidius 43

Ö

öğrenilmiş felç 69, 71, 72, 73
Ömer Hayyam 21, 41, 220
östrojen 256

P

palinopsi 135
Papez, James 207, 208, 209
paradigma kayması 164, 165, 241, 245, 263
Paré, Ambroise 44
parietal lob 16, 30, 31, 48, 68, 69, 74, 97, 98, 101, 104, 106, 107, 139, 141, 143, 146, 147, 150, 151, 152, 153, 168, 172, 174, 177, 187, 229, 244, 288, 289
Parkinson hastalığı 27, 59, 72
parmak agnozisi 41
partenogenez 129
Paul (temporal lob epilepsisi) 212, 213, 290
Peggy Sue (MPD hastası) 265
pendunkuler halüsinozis 294
Penfield homunkulusu 47, 48, 53, 54, 55, 59, 60, 61, 63, 74, 283
Penfield, Wilder 47, 48, 49
penis 47, 60, 79
perimetri 127
periyodik element tablosu 263
Perrett, David 102
Persinger, Michael 206, 216
PET (pozitron emisyon tomografisi) 25, 170, 176, 209
Pettigrew, John 16
Phelps, M. E. 25
Picasso 230
Piel, Jonathan 121
Pinker, Steven 10, 235
Pisagor 40
plasebo etkisi 16, 77, 253, 261, 262
Plum, F. 294

poliandri 215
pons 31, 38
Pons, Tim 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 70
Posner, Mike 25
potansiyel zekâ 222, 223
pre-adaptasyon 247, 249
primer akson 29
Proceedings of the Royal Society of London dergisi 72
Profet, Margie 236
progesteron 256
prolaktin 255, 256, 257
prosopagnozi 193, 195
pseudocyesis (yalancı gebelik) 251, 252, 254, 255, 256, 257, 264

Q

qualia (öznel duyum) 16, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 292, 293, 294, 295
Queen Square Nöroloji Hastanesi 170

R

Rachmaninoff 35
Rafael, Robert 153
Raichle, Mark 25
Ramachandran, Mani 107
Ramachandran, V. S. 30, 52, 54, 59, 60, 71, 72, 83, 84, 92, 93, 113, 119, 123, 127, 138, 165, 167, 168, 171, 176, 187, 190, 192, 194, 195, 218, 237, 242, 267, 270, 278, 279
Ramanujan, Srinivasa 220, 226
Ramón y Cajal, Santiago 274
REM (hızlı göz hareketleri) 177, 178
renkkörlüğü 97, 269, 270, 271
renkli görme 29, 33, 97, 217, 270
retiküler etkinleştirici sistem 142
Rickard, Tim 41
Ridley, Matt 215
Rivermead Rehabilitasyon Merkezi 157, 292
Robinson, R. G. 171
Rock, Irvin 89
Rodin, E. 211
Rogers-Ramachandran, Diane 16, 52, 72, 84
Rolls, E. T. 102, 194, 278
rüyalar 22, 111, 177, 178, 179

S

Sacks, Oliver 10, 97, 108, 144, 173, 193, 224, 228
Sagan, Carl 10
sağ yarıküre 11, 28, 31, 34, 48, 55, 143, 144, 154, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 169, 170, 171, 172, 177, 181, 186, 198, 231
Sahil Güvenlik (tv dizisi) 33
Sam (Ellen'ın oğlu) 139, 140, 146
sanal gerçeklik 70, 71, 135, 169, 170, 171, 179
Sanders, Mike 99, 100
San Diego Rehabilitasyon Merkezi 181
sanrı 56, 109, 111, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 137, 138, 156, 207, 283, 287, 294
santral (rolandik) sulkus 30, 48
satranç 153, 292
savant sendromu 16, 220, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230
savunma mekanizmaları 157, 158, 159, 162, 163, 164, 171, 184, 186, 188, 243, 297
Schacter, D. L. 158
Schmaltz, S. 211
Schopenhauer, Arthur 239
Schrödinger, Erwin 10, 207
Scientific American 113, 121
Searle, John 268, 286
Sejnowski, Terry 37, 138
Selfe, Lorna 225
Sellers, Peter 34
sempatik gebelik (couvade sendromu) 257
Sen, Sathyajit 64
septum 205, 208, 268
serebral korteks 31, 47, 142, 208
Sergent, Justine 113, 123
Sex (Madonna) 60

Shakespeare, William 109, 137, 179, 184, 231, 282, 297
Shallice, T. 68
siğiller 257, 258, 264
siklofosfamid (ilaç) 259
simgesel tanımlama 89, 90
Simmel, Mary Ann 65
sinaps 29, 75, 102, 179, 271
Sinclair-Gieben, A. H. C. 257
sindirim sistemi 29, 253, 256
sinestezi 283
Singer, W. 274
singulat girus 177, 235, 244, 246, 268, 291, 293, 294
singulat korteks 208
skotom 95, 112, 113, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 135, 136, 137
Slater, E. 211
Snyder, A. 16, 228
sol yarıküre 11, 31, 34, 35, 41, 48, 143, 151, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 170, 171, 177, 178, 182, 186, 198, 227, 231, 260, 271
somatoparafreni (kendi uzuvlarının inkârı) 16, 153, 157, 291
Sorenson, Tom (hayalet uzuv) 42, 43, 47, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 74, 80, 121, 140
sosyal benlik 295, 296
Spanos, N. P. 257
Sperry, R. W. 164
Springer, S. 162
Squire, Larry 37
Starkman, M. 255
Stenstrom, R. S. 257
stereoskopik görme 119
Steve (ihmal sendromu hastası) 144, 145, 146
Stevenson, Robert Louis 264
Stewart, Martha 139
Stoddard, Rick 84
Stroop engeli 260
superior colliculus 97, 98, 101
suplementer motor alanı 68, 169, 234, 245, 291
Susan (epilepsi hastası) 234
Susan (inkâr hastası) 183
Sutherland, Stuart 268
Symons, Don 235, 239

Ş

Şah, Mümtaz (inkâr hastası) 180, 181, 182
Şaşırtan Varsayım (Crick) 10, 89, 215
şizofreni 207, 214, 294

T

talamus 31, 35, 38, 52, 54, 56, 98, 134, 205, 234, 294, 295
Taub, E. 50
Tecoma, Evelyn 217, 218
tekeşlilik 215
temporal lob 21, 28, 30, 31, 37, 38, 96, 98, 101, 102, 103, 126, 137, 141, 146, 152, 170, 187, 193, 194, 197, 200, 201, 206, 207, 210, 214, 215, 216, 217, 219, 244, 268, 279, 286, 287, 288, 289, 290
temporal lob epilepsisi 11, 14, 21, 206, 207, 211, 213, 214, 216, 217, 218, 283, 287, 289, 290, 293
temporal lob kişiliği 211, 217
tepki oluşumu 167, 181, 185, 186
terleme 23, 85, 196, 217, 258
tersine mühendislik 30, 249, 250
Thiruvengadam, K. V. 27
Thomas, Dylan 220
Thomas, Lewis 10, 154, 257
Thomas, M. 228
Thompson, K. 264
Thurber, James 109, 110, 111, 121, 129, 138
Tom (savant) 224, 225, 227
Tooby, J. 235
Tovee, M. J. 194, 278, 279
Townsend, Robert (hasta) 76
transkranyal manyetik stimülatör 205, 273
transseksüeller 79, 255
Trimble, M. R. 211
Trivers, Robert 159, 160, 296

Tudor, Mary 255
tutkulu benlik 289
tutuşma hipotezi 211, 214, 217, 218, 293
Türlerin Kökeni (Darwin) 9, 250

U

ultra-Darvinciler 246, 247, 250
Ulusal Sağlık Enstitüleri (NIH) 9, 47, 118, 273
Ungerleider, Leslie 98
Upanişadlar 189
ussallaştırma 185, 186, 188, 265
uyanık benlik 294
Uzay Yolu (tv dizisi) 199, 289

Ü

üç renk temeli 29
ülser 13, 14, 262

V

V4 (görme alanı) 96, 97, 105
Van der Berghe, L. 237
Van Essen, David 96
Van Hoesen, G. W. 193
ventromedial frontal loblar 172, 290
Venüs 12
Venüs sinekkapanı 280, 281
vestibüler korteks 177, 178
vestibüler sinir 174, 177
Vision of the Brain, A (Zeki) 95
Viveka Chudamani (Shankara) 63
von Cramon, D. 96
vücut imgesi 9, 22, 44, 65, 68, 69, 73, 80, 81, 82, 84, 86, 168, 170, 171, 172, 173, 177, 182, 187, 188, 288, 289, 295

W

Wallace, Alfred Russel 220, 221, 222, 223, 232
Wall, Patrick 50
"Walter Mitty'nin Gizli Yaşamı" (Thurber) 109
Ward, Betty (inkâr hastası) 169, 170
Warrington, Elizabeth 37
Watson, James 10, 27, 87
Waxman, S.G. 211
Wegener, Alfred 263, 264
Weil, Andrew 260
Weisel, Torsten 94
Weiskrantz, Larry 37, 99, 100
Wernicke afazisi 151, 165
Wernicke alanı 287
Wheeler, John Archibald 9
Wieser, H. G. 211
Williams, G. 235
Wills, Christopher 134, 223, 254
Wilson, E. O. 235
Wilson, M. 235
Wiltshire, Stephen 228
Winson, J. 179, 208
Wright, R. 215

Y

yakınsak evrim 247
Yang, Tony 55
yanlış alarm kuramı 242, 243, 244
yansıtma 186
Yap, G. S. 169
yarıküre özelleşmesi 11, 162, 164, 165, 171
Yaşam Nedir? (Schrödinger) 10
yazar krampı (fokal distoni) 72
yeniden haritalanma (beyin) 52, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 69, 74, 75, 80, 120, 121, 227
Yıldız Savaşları (film) 107
Young, A.W. 192, 195
yüz tanıma 32, 87, 102, 195, 196, 199, 203, 217

Z

Zeki, Semir 95, 96, 260
zihin-beden etkileşimi 23, 26, 209, 252, 254, 257, 258, 264, 266, 272
Zihl, J. 96
Zuk, M. 237
zürafalar, uzun boyun 222, 248

İki yüzyıldır süren araştırmalara rağmen, "Yüzleri nasıl tanırız? Niçin ağlarız? Neden güleriz? Neden rüya görürüz? Neden müzik ve sanattan zevk alırız?" gibi insan zihni konusundaki en temel sorulara cevap veremiyoruz. Çok daha büyük bir soru olan "Bilinç nedir?"in de hâlâ bir yanıtı yok. Ne var ki yeni deneysel yaklaşımlar ve görüntüleme tekniklerinin gelişimiyle birlikte insan beynine dair anlayışımız da yavaş yavaş değişmekte. Sinirbilimin Sherlock Holmes'u V. S. Ramachandran'ın bu kitabı, birçok nöroloji hastasının gerçek yaşam öykülerinden oluşuyor. Ramachandran; hayalet uzuvlar, beden imgesi ve benliğin aldatıcı doğasına dair bulgularından bahsettiği bu kitabının her bölümünde okuru şaşırtıyor, ve birbirinden ilginç vakalar üzerinden insan doğası ve zihninin bizden sakladığı bazı yönlerini aydınlatıyor.

Omzunun üzerinden arkaya bakıp da kökeni hakkında sorular soran, bu kılsız ve çocuksu primatta kesinlikle tuhaf bir şey var. Daha da tuhafı, beynin başka beyinlerin nasıl çalıştığını keşfetmesi değil yalnızca, aynı zamanda kendi varlığıyla ilgili sorular da sormasıdır: Ben kimim? Ölümden sonra ne oluyor? Zihnimin kökeni beynimdeki sinir hücreleri mi? Eğer böyleyse, özgür iradenin amacı ne? İşte nörolojiyi büyüleyici yapan, bu soruların –beyin adeta kendini anlamak için mücadele etmektedir– özgün ve kendini yineleyen niteliğidir.

Prof. Vilayanur Subramanian Ramachandran, 1951 yılında Hindistan'ın Tamil Nadu eyaletinde doğdu. Bir diplomatın oğlu olduğu için gençlik yıllarının büyük bölümünü Hindistan'ın ve Asya'nın farklı bölgelerinde geçirdi. 1974'te Madras'taki Stanley Medical College'da tıp eğitimi almasının ardından 1978'de Cambridge Trinity College'da doktorasını tamamladı. Doktora sonrası eğitimini Oxford Üniversitesi'nin Psikoloji Bölümü'nde yaptı ve 1983'te girdiği San Diego'daki California Üniversitesi'nde 1998'den beri öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. Aynı üniversitenin Beyin ve Biliş Merkezi'nin yöneticisidir. http://cbc.ucsd.edu/ramabio.html

Sandra Blakeslee, *The New York Times*'ın ödüllü bilim yazarıdır. Dr. Judith Wallerstein'la birlikte, çoksatar olmuş *Second Chances* ve *The Good Marriage* isimli kitapların ortak yazarıdır. New Mexico'nun Santa Fe şehrinde yaşamaktadır. www.sandrablakeslee.com

ISBN 978-605-4238-51-4

9 786054 238514

BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ