

Keyifli Okumalar Dileriz

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

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

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

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

ULUSLARARASI BESTSELLER

KAJA NORDENGEN

Beyniniz Bir Süperstar



İnsan Zihninin Sırlarının
Kilidini Açmak

Beyniniz
Bir
Süperstar

Telif Hakkı © 2018 Kaja Nordengen

© 2021 BUTİK YAYINCILIK ve KİŞİSEL GELİŞİM HİZ. TİC. A.Ş.

Bu kitabın tüm yayın hakları Türkiye’de BUTİK YAYINCILIK’a aittir.
Tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının izni olmaksızın
hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Eserin Orijinal İsmi
“Your Superstar Brain”
olup, eser bire bir olarak çevrilmiştir.

Yayıncı Sertifika No: 45507

Editör: Birol Gündoğdu
İngilizce aslından Türkçe’ye Çeviren: Başak Yenici
Düzeltili: Fulya Tükel

Dizgi, Mizanpaj:
Mineral Görsel İletişim Hizmetleri
Tel: 0212 289 30 10
www.mineraltasarim.com

Baskı ve Cilt:

YILDIZ MÜCELLİT MATBAACILIK VE YAYINCILIK SAN. TİC. A.Ş.

MALTEPE MAH. GÜMÜŞSUYU CAD. DALGIÇ ÇARŞISI APT. NO:3/4
ZEYTİNBURNU/İSTANBUL

Tel: (0212) 613 17 33 Faks: (0212) 501 31 17

Sertifika No: 46025



butik

BUTİK YAYINCILIK VE KİŞİSEL GELİŞİM HİZ. TİC. A.Ş.

Mithatpaşa Mah. Abdülhamithan Cad. No: 37

Kemerburgaz-Eyüpsultan-İstanbul Tel: 0212 612 05 00 Faks: 0212 612 05 80

www.butikyayincilik.com • info@butikyayincilik.com

KAJA NORDENG

Beyniniz Bir Süperstar

İnsan Zihninin Sırlarının
Kilidini Açmak

Yazar Hakkında

Kaja Nordengen, Akershus Üniversite Hastanesi'nde nöroloji alanında uzmanlaşmış bir beyin araştırmacısı ve doktordur. Nörobilim alanında doktorası bulunmakta ve ayrıca Oslo Üniversitesi'nde ders vermektedir.

İÇİNDEKİLER

Önsöz: May-Britt Moser'in Kaleminden	11
Giriş: Siz, Beyninizsiniz	15
1 Düşünce (D)evrimi	19
Sürünge beyin	19
Memeli beyin	21
Maharetli maymunlar	23
En büyük beyne sahip olmak neden yeterli değil?	25
Tamamlanmamış beyin	26
Zekâ bir sanattır	27
Ağaç tepelerinden prime-time televizyona	28
Daha güçlü değil daha akıllı	29
2 Kişilik Avına Çıkmak	31
Ruhun merkezi	32
Her şey için bir yer	34
Frontal lob	36
Alnınızın arkasındaki yönetmen	37
Beynin her bir köşesinde kişilik	38
Bölünmüş beyin bölünmüş kişilik midir?	40
Dr. Jekyll ve Mr. Hyde	42
Çoklu görev	42
Kendinizi değiştirebilirsiniz... ama sadece biraz	44

Sürü bağlantılı beyinler	45
Kişiliğiniz hastalanabilir mi?	48
Psikolojik olan fizikseldir	50
Hayvanların kişilikleri var mı?	52
Kişilik testleri	53
3 Hafıza ve Öğrenme	55
Kısa süreli hafıza	56
Uzun süreli hafıza	58
Hipokampus ve arkadaşları	60
Gelecek için hatırlamak	62
Öğrenme	64
Palyaçolar ve salyası akan köpekler	65
Odaklı öğrenme	67
Depolama	70
Flörtten kalıcı ilişkiye	70
Bay LTP	71
Beyaz maddenin sözü geçer!	74
Yüzde 10 efsanesi	76
Sınırsız depolama kapasitesi	76
Hatırlamak	77
Hafızanızı nasıl geliştirirsiniz?	80
Hatırlamak için burnunuzu kullanın	83
Sızmak	85
Demans beyin yetmezliğidir	86
Bay Appelsine	89
Sahte hatıralar	90
Unutkanlığınızı kutlayın	91

4	Beynin GPS'i	93
	Beyninizdeki ızgaralar	93
	Buradasınız.	94
	Harita ve pusula	97
	Buraya ama daha öteye değil	100
	Fred Çakmaktaş'ın arabası	100
	Sadece temporal lob değil	101
	Erkekler, yolunu bulmada kadınlardan daha mı iyi?	102
	Taksi şoförünün beyin antrenmanı	104
	Yön duygunuzu nasıl geliştirebilirsiniz?	105
5	Duygusal Beyin	109
	Beyninizle hissetmek	112
	Mutluluğa giden yol: Gülümseme	115
	Kötü ruh halleri size zararlıdır	116
	Beyindeki yeşil gözlü canavar	119
	Beyinde seks	120
	Yapmak ya da yapmamak.	122
	Öfkeli kazananlar	125
	Stres nöronlarınızı öldürür	126
	Endişeden endişelenmek	129
	Beyninizle nasıl seversiniz?	132
6	Zekâ	137
	IQ	138
	Yüksek IQ – ne olmuş yani?	141
	Kafa biçimleri	143
	Doğa mı, yetiştirme mi?	145
	Yüksek zekânın dezavantajı	148
	Yapay zekâ	149

7	Beynin Temsilcisi Olarak Kültür	151
	Birlikte güçlüyüz	152
	Sosyal ağlar	153
	Sosyal kod	155
	Yaratıcı beyin	157
	Mozart insanı zeki yapar mı?	159
	Aynı yüce Tanrı	163
	Farklı kültürler, benzer hikâyeler	165
	Soyut olanı anlamak	165
	Delice mi, yoksa dâhice mi?	166
8	Beyninizle Yemek Yemek	169
	Atalardan gelen yeme alışkanlıkları	169
	Yiyecek ve seks	170
	Yeme keyfi	172
	Şeker bağımlılığı	173
	Pazarlama uzmanları nöro bilim işini biliyor	174
	Reklam	176
	Yemeklere yapılan makyaj	179
	Yapay tatlandırıcı sorunsalı	180
	Çikolata bağımlılığı ana rahminde mi başlıyor?	181
	Beyin gıdası	182
	Diyetler	184

9 Bağımlılık	187
Tabi olma	188
Kahve	189
Kokain ve amfetaminler	191
Nikotin	192
Alkol	193
Endorfinler, morfin ve eroin	196
Haşhaş	198
10 Gerçekliğe Karşı Algı	201
Hayranlık uyandıran koku alma duyunuz	202
Tat tomurcuklarını kandırmak	203
Çıtırtının tadı	203
Kırmızının tadı	204
Hissetmediğiniz şey	204
Seçici işitme	205
Derinlik ve kontrastın olmadığı bir dünya	206
Kızılötesi ve morötesi ışık	207
Yüz tanıma	208
Algı neden gerçeklikten daha iyidir?	209
11 İleri Giden Yol	211
Teşekkür	214

ÖNSÖZ

May-Britt Moser'in¹ Kaleminden

Beyin bildiğimiz en müthiş, karmaşık ve gizemli organdır. 1980'lerde bir psikoloji öğrencisiyken bana çocuklarda otizmin nedeninin duygusal açıdan soğuk bir anne olduğu öğretildi. Bugün daha çok şey biliyoruz. Otizm, beyindeki gelişimsel bir değişiklikten kaynaklanır ve bu, resme çok sayıda faktör getirir.

Öğrencilik günlerimden kalan bu anı benim için beyin araştırmaları alanında bilgimizin ne kadar hızlı geliştiğini gösteren bir hatırlatma aracı gibi. Kaydedilen ilerlemeden memnun olmalıyız ancak bu yeni bilgiyi mümkün kılma modern teknolojinin oynadığı rolü kabul etmeye gelince de alçakgönüllülüğümüzü korumalıyız. Günümüzün araştırma gerektiren birçok önemli sorusu insanların yüzyıllardır sorduğu soruların aynısıdır. Ancak çığır açan araştırma araç ve yöntemlerinin geliştirilmesi sayesinde artık bu soruların cevaplarını beynin kendisinde arayabiliyoruz. Beyin ve onun beden, genetik ve çevre ile etkileşimi açısından bir bilgi devriminin eşliğindeyiz.

¹ May-Britt Moser, Norwegian University of Science and Technology'de (NTNU) (Norveç Bilim ve Teknoloji Üniversitesi) psikolog, beyin araştırmacısı ve sinirbilim profesörüdür. 2014'te Edvard Moser ve John O'Keefe ile birlikte Nobel Tıp Ödülü'nü almıştır.

Ancak laboratuvarlarda araştırma verilerini toplamak ve sonuçları uluslararası alanda meslektaşlarla paylaşmak yeterli değildir. Bilgi, profesyonel ortamların ötesinde, insanların yaşamlarına dahil edilebileceği, içgörü ve anlayışa dönüştürülebileceği yer olan toplumun geneline aktarılmalıdır. Beynimizin nasıl işlediğini ve bedenin tüm süreçlerinde nasıl rol aldığını anlamak, insan olarak yeteneklerimizi ve kim olduğumuzu anlamak demektir.

Daha çok bilgi, beyinde bir sorun olduğunda daha ileri seviye değerlendirmelere ve tedavilere vesile olur. Bir beyin bozukluğunun semptomlarını bireyin karakter ve kişiliğinden ayırmanın önemini artık anlıyoruz. Semptomların sistemdeki bir arızadan kaynaklandığını biliyoruz. Sağlıklı beynin nasıl çalıştığı hakkında daha fazla bilgi ile donanımlı olan araştırmacılar, arızanın beynin süreçlerinin neresinde meydana geldiğini ve nasıl düzeltilebileceğini bulmaya odaklanabilirler. Bu anlayış, herkesin toplumda bir yere sahip olması için gerekli olan cömertliğin ve uyum sağlama isteğinin temelini sağlar.

Kaja Nordengen bu kitapta, beynin örgütlenmesi, mekanizmaları ve işlevleriyle ilgili en son araştırmalara girişi kolay erişilir hale getiriyor. İlgi çekici anlatımıyla bu araştırmanın sonuçlarını kendi hayatından anekdotlarla harmanlıyor. Teoriyi, paylaşılan dünyamızın bir parçası olan somut deneyimlere dayandırarak yalnızca gerçekleri bize taşımakla kalmıyor, aynı zamanda merak da uyandırıyor. Malzemeyi neşeli bir biçimde sunması hem sorgulayan çocuğu hem de deneyimli yetişkini harekete geçiren türden bir coşku uyandırıyor. Kaja'nın anlatımındaki sıcaklık, okuyucuda kitabı bitirdikten çok sonra bile kalacaktır.

Kitapta yer alan kusursuz resimler, yazarın kız kardeşi Guro Nordengen tarafından çizildi. Bir kez daha okuyucunun bu net ve sade çizimleri yıllarca hatırlayacağını düşündüğümü ifade etmek isterim; karmaşık 3D grafiklerde bu genellikle geçerli değildir. Kitaptaki çizimler, en küçük detayı bile sunma çabasına girmek yerine metni yansıtarak daha fazla düşünmeyi ve genel anlayışı teşvik ediyorlar.

Bu cesur ve iddialı projeyi üstlenmeye cesaret ettiği için Kaja Nordengen'e teşekkür ederim. Yorulmak bilmeyen çabası, beyin araştırmalarında kaydedilen bazı en mühim ilerlemelerin artık genç-yaşlı geniş bir okuyucu kesimine erişebileceği anlamına geliyor.

GİRİŞ

SİZ, BEYNİNİZSİNİZ

Kadim Mısırlılar ölen hükümdarlarını öteki dünya için mumyalarken kalbi dikkatlice çıkarıp daha sonra tekrar vücudun içine yerleştirirlerdi. Bu sırada, beyin resmen atılırdı. Burna bir sopa sokulur, beyin maddesi lapa haline getirilir sonra da emilerek boşaltılırdı. Beyin çöp olurdu. İnsanların, kimliğimize beynimiz sayesinde sahip olduğumuzu anlaması uzun zaman aldı.

Yazılı tarihten bile önce beyin bazen hareket ve düşünme gibi birtakım işlevlerle ilişkilendirilmişti. Ancak “ben”in beynin içinde konumlandığının insanlar tarafından genel bir kabul görmesi için birkaç bin yıl geçmesi gerekecekti. Örneğin Aristoteles ve diğer birkaç büyük antik dönem düşünürü ruhun kalpte bulunduğuna inanıyordu. Fransız filozof René Descartes, ancak on yedinci yüzyılın ortalarında farklı bir hipotez önerdi.

Beynin iki yarısını ayıran merkez hattın her iki tarafındaki neredeyse her şeyin diğer yarıdakine karşılık gelen bir özelliği vardır. Örneğin, bir sol ve bir sağ ön lobumuz vardır. Descartes yine de epifiz bezinin tam ortada yerleşik olduğunu fark etmiş ve burayı insan ruhunun koltuğu olarak tanımlamış-

tır. Ama o kadar basit değildi. 1887 yılında, kutup kâşifi –ve Norveç’in ilk beyin araştırmacısı– Fridtjof Nansen, zekânın beynin sayısız sinir sinapsının içinde yattığına dair isabetli bir varsayımda bulundu. Onun zamanından bu yana sevinç, sevgi, kibir, hafıza, bilgi, müzik zevki ve insana ait tüm diğer ter-cihlerin de bu sinir sinapslarında yer aldığını öğrendik.

“Ben”i oluşturan her özellik beyinde var olduğu için bey-niniz olmadan siz olamayacağınız açıkça ortadadır. Yasala-rımız da beynin, yaşamın oluşturulmasının temel belirleyici faktörü olduğunu kabul ediyor: “Beyin ölümünüz” gerçek-leştiyse öldünüz demektir. İzin verilmişse organlarınız alı-nıp hayat kurtarmak üzere başka birine nakledilebilir. Onlar-sız idare edebileceğimiz birkaç organ vardır ancak uygun bir donör bulunabildiği sürece kalp, karaciğer, akciğerler, böb-rekler ve pankreasın tümü değiştirilebilir organlardır. Ancak henüz insan beynini başka bir bedene nakletme girişiminde bulunan biri olmadı.

Bunu yapmanın teknik zorlukları aşıldığında bile önemli etik açmazlar söz konusu olmaya devam edecektir. Beyin ölü-mü gerçekleşen birine yeni bir beyin verilirse o belirli beden ile ilişkili kişi artık aynı “ben” olmayacaktır. Görünüşü sizin kızıınıza benzeyebilir ancak başka birinin beynini taşıyorsa o gerçekten sizin kızınız mıdır? Bütünüyle farklı bir bilinci, alternatif düşünceleri ve rüyaları olacaktır. Kişiyi de deği-ş-tirmeden beyni değiştiremeyiz. Diğer bir deyişle, beyin bizim yeri doldurulamayan tek organımızdır.

Bu kitapta beynin gizemlerini keşfedeceğiz – âşık olduğumuzda ne olduğundan “ben”i nerede bulacağımıza kadar. Beyin hakkında konuştuğumuzda ortaya pek çok ilgi çekici soru çıkar. Sen kimsin? Seni sen yapan nedir? Kişilik nedir?

Özgür irade nedir? Düşüncelerin nereden ortaya çıkar? Elimizde zaten bazı net cevaplar var... ya da en azından hasta geçmişleri ve beyin araştırmalarındaki ilerlemelerden elde edilen net göstergeler. Yine de birçok şey gizemini korumaya devam ediyor. Yani gelecek yıllarda ilerleyen araştırmaların ve parlak zihinlerin daha çok cevap bulacağını umabiliriz. Ne de olsa kendi kendinin araştırmasını yapabilen tek organ beyindir.

Dil, kültür ve yaşam tarzının tümü hafızayı ve beynin kalıpları algılama ve yorumlama becerisini içerir. Bizi biz yapan beyindir ve spor, sanat ve müziğin varoluş nedenidir. Beyniniz bir süperstardır.

BÖLÜM 1

DÜŞÜNCE (D)EVRİMİ

İnsan beyninin bir cevizin dış yüzeyini anımsatan kırışık yüzeyine serebral korteks denir. Nöronlarla doludur ve evrim tarihinde bir devrime işaret eder. Hayvanın serebral korteksi ne kadar büyükse zekâsının yüksek olma olasılığı da o kadar büyüktür.

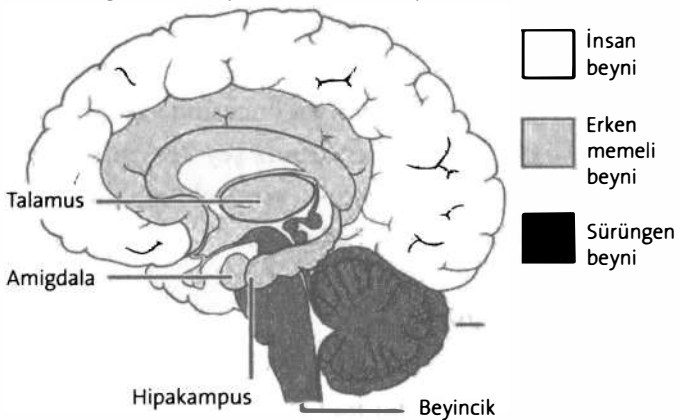
Yarım milyar yıl önce sadece sürünge beyin mevcuttu. Rombensefalon olarak da bilinmektedir. Limbik sistem adını verdiğimiz erken dönem memeli beyni bundan yaklaşık 250 milyon yıl sonra ortaya çıkarken serebral korteks yaklaşık 200 milyon yıl önce gelişti. Ancak insan beyni olarak algıladığımız şey yaklaşık 200 bin yıl öncesinde gelişti. Öte yandan insan beyni olarak kabul ettiğimiz şey 200 milyon yıl öncesine kadar ortaya çıkmamıştı – evrimsel bağlamda buna neredeyse düne kadar yoktu diyebiliriz.

Sürünge beyin

İnsanlığın geniş serebral korteksi değişen ortama uyum sağlamamıza izin verdiği için son buzul çağında hayatta kalmamıza yardımcı oldu. Tam aksine 65 milyon yıl önce bir meteor çarpması büyük bir iklim değişikliğine yol açtığında dinozorlar bununla başa çıkacak kadar donanımlı değillerdi.

Örneğin, yetişkin bir *stegozor* beş ton ağırlığındayken yalnızca seksen gram (yaklaşık bir limon büyüklüğünde) bir beyne sahipti. Dahası, bu mini-beyinde serebral korteks yoktu. Bunu bildiğiniz zaman bir *stegozor*'un sadece filmlerde ve müzelerde bulunması pek şaşırtıcı olmuyor.

Öte yandan serebral korteksimiz sayesinde gezegenin en zeki yaratığı olmamızın yanı sıra beynimizin en derin kısımları olmasaydı bu zamana kadar gelemezdik. Hepsinden de derin –ve bu nedenle de varoluşumuzun temeli– olan sürüngen beynimiz beyin sapı ve beyincikten oluşur. Beyin sapı mükemmel bir bakım verendir: Bilinçli düşünceye hiçbir gereksinim olmaksızın her şeyin işlevini sürdürmesini sağlar. Nöronları nefesimizi, kardiyak ritmimizi ve uykumuzu düzenler. Biz uyanık da uyuyor da olsak onlar hiç dinlenmezler. Bu sırada beyin sapının arkasında yer alan beyincik de hareketlerimizi düzenler. Beyincik alkolden etkilendiği zaman koordinasyonumuzu ve dengemizi kaybetmemiz bu yüzdendir.



Şekil 1: Evrim tarihinin farklı gelişim aşamaları ile tanımlanan insan beyninin sağ yarısının ortadan görünümü. Sürüngen beyin koyu gri ile gösterilirken erken memeli beyni açık gri ile gösterilmektedir. En gelişmiş memeli beyni –yani insan beyni– beyaz olarak gösterilmektedir. Merkezi ve tanımlanabilir rolleri olan çeşitli beyin yapıları isimleriyle verilmektedir.

Memeli beyin

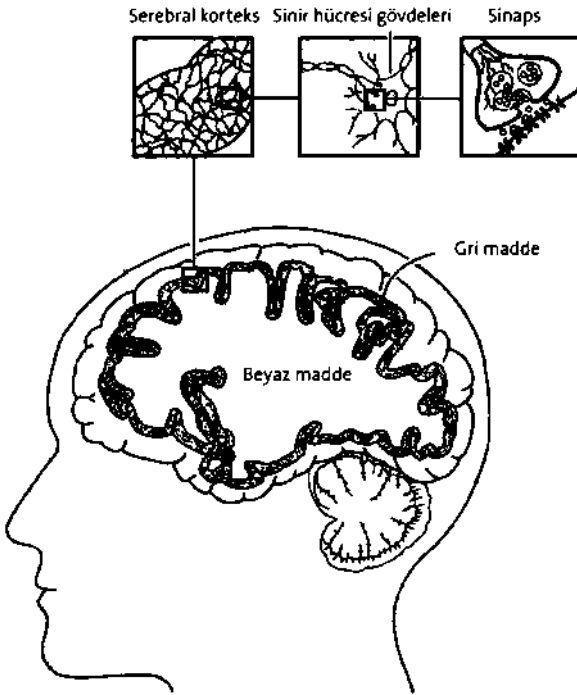
Tüm memelilerin beyini gri ve beyaz denilen maddelerden oluşur. Aslında gri değil pembe olan gri madde, sinir hücreleri gövdelerine ve sinyallerin nöronlar arasında aktarıldığı sinapslara ev sahipliği yapar. Bu sinyaller için otoyol görevi gören beyaz madde uzun, tel benzeri aksonlardan geçer. Diğer tüm kablolar gibi beyin kablolarının da düzgün çalışması için yalıtılması gerekir. Yalıtım malzemesi, yüksek yağ içeriği nedeniyle beyaz renkte olan miyelin'dir. Serebral kortekste –serebrum ve serebellum (beyincik) çevresinde– gri madde ile karşılaşırız ama aynı zamanda beyin ortasında da gri madde adaları bulunmaktadır.

İnsan limbik sistemi, ilk memeli beyinlerinde ortaya çıkan yapıların yanı sıra serebral korteksin en eski kısımları ve nöronlardan oluşan gri madde adalarından oluşur. Bu nöron adalarının çoğu (nükleus olarak da bilinir) bedenin bir dizi temel işlevi –bazen İngilizce’de “Dört F” olarak adlandırılan önemli evrimsel içgüdüler: mücadele etme, kaçma, beslenme ve çiftleşme– için hayati önem taşır.

Özellikle önemli bir limbik nükleusu, şakak içinde bulunan amigdaladır (bkz. Şekil 1). “Amygdala”, Yunanca’da badem demektir –antik anatomistler beyindeki yapıları benzedikleri şeye göre adlandıırırlardı– ve insan bedeninin, dört evrimsel içgüdüünün ilk ikisinden birini her gerçekleştirmesinde merkezi bir rol oynar. Nöronları, otobüse yetişmeye çalışıp da tam durağa ulaştığınızda şoförün basıp gitmesiyle birkaç seçkin kelimeyi ağzınızdan kaçırmanıza neden olmakla kalmaz, aynı gün hikâyeyi birine anlatırken öfkeyi yeniden hissetmenize de yol açar. Amigdala motivasyon için de önemlidir, bu nedenle bir sonraki otobüsün birkaç dakika içinde geleceğini

bilmenize rağmen gördüğünüz otobüsü yakalamaya çalışmak için hemen sprint atmaya kalkışmanızdan hepten değilse de kısmen o suçludur. Karanlıkta eve dönerken arkanızda ayak sesleri duyup hızınızı biraz artırdığınızda, yine amigdalanız görev başındadır.

Güvenli bir ortamda olsanız ve korkacak hiçbir şeyiniz olmasa bile amigdalanız elektriksel olarak uyarılmış olsaydı mutlak dehşet hissederdiniz.



Şekil 2: Serebral korteks gri maddeden oluşur ve aynı zamanda tüm nöronları ve aralarındaki temas noktalarını – sinapsları bulduğumuz yerdir. Gri maddenin içinde yalıtılmış nöron aksonlarından oluşan beyaz maddeyi buluyoruz.

Amigdalanın arkasında memeli beyninin daha ilkel kısmının başka bir parçası yer alır. Adını Yunancada denizati kelimesinden alan Hipokampus olarak bilinen üç-dört santimetre uzunluğunda sosis şeklindeki yapı (bkz. Şekil 1). Hipokampus hem hafıza hem de uzamsal yönelim için önemlidir, örneğin, çarpım tablosunu hatırlamanıza yardımcı olabilir. Ancak, çarpım tablosunu hipokampusunuz ağrıyana kadar ezberden söylemeniz bile matematik alanında ilerleyemezsiniz. Bunun nedeni, matematiksel kavrayışın serebral kortekste yer almasıdır.

Beynin tam merkezinde, orta hatta talamus oturur (bkz. Şekil 1). Beyin korteksinin neredeyse her köşesine, bedenin duyarlarından gelen en son haberleri içeren sinyaller gönderir. Beyin yapılarını insanlarla karşılaştıracak olsaydık sol ve sağ talamus yerel dedikoducu olurlardı – herkesin ne yaptığını bilen, olup biten her şeyin nabzını tutan komşular gibi. Sinir hücresi aksonlarının geniş otoyolları talamustan geçer ve burada koordineli, ritmik modellerde uzaklaşan karmaşık elektriksel bilgi devreleri oluşturmak için diğer yollarla birleşirler.

Maharetli maymunlar

Uzun zaman önce atalarımız Afrika ormanlarının ağaç tepelerinde yaşarlardı ve iklim değişene kadar da orada kaldılar. O zamanlar, dünyanın iklimi bir dizi buzul çağı ve sıcak hava dalgası arasında gidip gelen inişli çıkışlı bir halde idi. Bu dalgalanmalar sonunda atalarımızı ağaçlardan inmeye zorlasa da onları yok edecek kadar aşırı değildi. Yeryüzüne bağlı maymunlar, hem sürüngen beynini hem de limbik sistemi korurken hızla daha büyük beyinler geliştirdiler. Hacimdeki artış tamamen serebral korteksin genişlemesinden kaynaklanıyordu.

Yaklaşık dört milyon yıl önce Afrika savanasında iki ayak üzerinde yürüyen ilk insansıların yaklaşık dört yüz gram ağırlığında beyinleri vardı. Elleri artık dallara yapışmaktan başka bir şey yapabilse de iki milyon yıl önce “tamirci” –*Homo habilis*– ortaya çıkana kadar alet tutmuyorlardı. O zamana kadar insansı beynin boyutu altı yüz grama çıkmıştı. *Homo habilis* pek sofistike olmasa da alet kullanımı şüphesiz bir dönüm noktasıydı – çoğunlukla sadece kayaları tuttu ve onlarla bir şeylere vurdu. Üstelik bu tür bir atılım yapan tek canlı onlar değildi: yunusların deniz tabanında av ararken gagalarını korumak için deniz süngeri parçaları kullanması; kaktüs serçelerinin böcek larvalarını deliklerden dışarı atmak için dikenleri kullanması ve şempanzelerin termitleri ağaç gövdesinden çıkarmak için dalları kullanması. Termitleri çıkarmak için araçlar kullanmak etkileyici olabilir ancak bir senfoni yazmaktan oldukça uzak bir yoldur. Öyleyse insanın evrim tarihi boyunca başka bir şey olmuş olmalı – beyinlerimizi hayvanlar âleminde benzersiz kılan bir şey.

Bir milyon yıl daha geçti ve *Homo habilis* yerini, beyninin şu anda toplam ağırlığı yaklaşık bir kilogram olan, ilkel kısımları tarafından daha az yönetilen *Homo erectus*’a, “dik duran adam”a bıraktı. Ateşten kaçmak yerine onu dünyaya yolculuğunda ışık, ısı ve koruma için kullanabileceğini anladı. Avlanmaya da başladı. Son olarak *Homo sapiens* –“düşünen adam”– yaklaşık 200 bin yıl önce evrim geçirdi ve 1200 ila 1400 gram ağırlığında bir beyne sahipti – sadece 3.8 milyon yıl önce iki ayak üzerinde yürüyen insansılardan üç kat daha ağırdı.

Beyin boyutundaki bu istikrarlı artışa paralel olarak insanlar diğer türleri çok geride bırakan bir zekâ seviyesi geliştir-

diler. Ancak bu sadece bir boyut meselesi değildir. Yunusların, şempanzelerin ve hatta ineklerin beyinleri boyut olarak bizimkine benzer, ancak yaratıcılığımıza veya yenilenmemize yetişemezler.

En büyük beyne sahip olmak neden yeterli değil?

Bazı hayvanların beyinleri bizimkinden daha büyüktür. Örneğin, mavi balinanın beyini sekiz kilogram kadar ağırdır... ama 170 ton ağırlığındaki bir gövdede yer alır! Genel olarak hayvanlar âleminde beden ne kadar büyükse beyin de o kadar büyük olur. Peki ya yakın akrabamız, ortalama bir insanın 2-3 katı büyüklüğünde olan goril? Gorillerin beyinleri buna göre bizimkinden daha mı büyük? Aslında durum tam aksidir: Beynimiz bir gorilinkinden iki ila üç kat daha büyüktür. Aslında, yalnızca balinaların ve fillerin insanlardan daha büyük beyinleri vardır: yani sırasıyla sudaki ve karadaki en büyük hayvanların. Beden boyutuna göre insan beyini herhangi bir hayvanın en büyüğüdür.

Dahası, sekiz kilogram ağırlığında bir beyne sahip olmanın zekâ açısından mavi balınaya faydası yoktur çünkü IQ kilogram olarak ölçülmez. Aynı büyüklükteki iki beyin aynı sayıda nörona veya karmaşık düşünceye yönelik eşit kapasiteye sahip demek değildir. Bunun klasik bir örneği görelilik kuramının babası ve fizikte Nobel Ödülü sahibi olmasına rağmen beyini ortalamadan yüzde 20 daha küçük olan Albert Einstein'dır. Etik olmayan bir doktor sayesinde kesin boyutu biliyoruz. Einstein, ölümünden sonra yakılmak ve küllerinin putlaştırılmasını imkânsız hale getirecek bir yere saçılmasını istiyordu. Ancak bu dilek yerine getirilmedi çünkü otopsiyi yapan doktor Einstein'ın beynini çalıp evine götürdü!

Farklı türlerin beyinlerinin yapısı da aynı yaratılmamıştır. Primatlarda (insanlar ve maymunlar), beyin seksen gram da bir kilogram da olsa nöronların büyüklüğü aynıdır. Bu nedenle bir kilogramlık bir beyinde yüz gramlık bir beyinden on kat daha fazla nöron vardır. Bununla birlikte kemirgenlerde, daha büyük beyinlerin nöronları da daha büyüktür. Yani, aynı on katlık artışı elde etmek için bir kemirgenin beyninin kırk kat daha ağır olması gerekir. Dolayısıyla, bir primatın beyni her zaman eşit büyüklükteki bir kemirgen beyninden daha fazla nörona sahip olacaktır. Bir farenin beyni, insan beyni kadar çok nörona sahip olsaydı otuz beş kilogram ağırlığında olurdu! Dolayısıyla, sadece beden boyutuna göre en büyük beyne sahip olmakla kalmıyor, aynı zamanda gram başına da diğer hayvanlardan çok daha fazla nörona sahip bulunuyoruz.

Öte yandan, kemirgenlerin ve primatların beyinleri önemli ölçüde farklılık gösterse de temel ilkeler aynıdır. Nöronların birbirleriyle aynı şekilde konuştukları görünmektedir. İnsan beyninin nasıl çalıştığına dair araştırmalarda sıklıkla sıçanların ve farelerin kullanılmasının nedeni budur.

Tamamlanmamış beyin

Yapımız nedeniyle, gerçekten de daha büyük beyinlere sahip olamazdık. Hakikaten kafatasımızın içinde daha fazla yer yok. Serebral korteks uyacak şekilde düzgün bir şekilde kıvrılrsa da kafatası zaten o kadar büyüktür ki insan bebeklerin doğumda kıpırdayacak fazla bir yerleri yoktur. Bebek doğru zamanda doğru yöne dönmezse ciddi sorunlar olabilir. Yine de kafanın doğum kanalından geçmesini sağlamak için beyin o anda hâlâ tamamlanmamıştır. Bunun dezavantajı insan bebeklerin çok uzun bir zaman boyunca ebeveynlerine

tamamen bağımlı olmasıdır. Bilfiil, beyinden çıktıktan sonra da beyinleri gelişmeye devam eden küçük, çaresiz yaratıklar doğurmaktayız ve sonuç olarak da her bir bireyin yetiştirilmesine çok fazla enerji harcamamız gereklidir.

Ancak insanlar hayatlarının en azından ilk on yılı boyunca savunmasız ve korunmaya muhtaç olmalarına rağmen insan nüfusu giderek artarak bugün yedi milyardan fazla sayıya ulaşmış durumda. Sırf geçtiğimiz yarım yüzyıl içinde dünya üzerindeki insan sayısı ikiye katlandı. O halde, aciz bebekler doğuran, fiziksel açıdan zayıf, çıplak maymunlar nasıl oldu da böylesi baskın bir konum elde ettiler? Sıra dışı bir hızda koşmuyoruz, çok iyi yüzmüyoruz ve gece görüşümüz korkunç. Bu nedenle hem avcı hem av olan diğer hayvanlara kıyasla ciddi boyutta dezavantajlı bir konumdaymışız gibi görünüyor. Başarılı avcıların güçlü çeneleri, birkaç sıra keskin dişleri, felç eden zehirleri ya da müthiş bir hızları olur. Av olan hayvanlar ise kendilerini kalın zırhlı derileriyle, kamuflajla ya da sıra dışı bir işitme duyusuyla korurlar. Bu niteliklerin hiçbiri bizde yok.

Zekâ bir sanattır

Anatomik bir bakış açısından, ilk *Homo sapiens*'lerin soyut ya da sembolik düşüncesi olduğuna dair somut bir delil bulunmamasına rağmen insanlar 150 bin yıl önce tamamen “modern” idi. Ancak insanların sanat eserleri, mücevher ve matara, olta gibi gelişmiş araçlar üretmeye yaklaşık 40 bin yıl önce başladıklarını biliyoruz. Bu aletleri fiziksel özelliklerimizin eksikliğini telafi etmek için yaptık ama bu ani yaratıcılık patlamasına bizi ne yöneltti? Bunun tek açıklaması o tarihte insan beyninde önemli bir gelişim kaydedilmiş olabi-

leceğidir. Belki de bu genetik bir mutasyona bağlı idi? Ya da belki de Darwin'in en güçlü olanın hayatta kalması prensibiyle bağlantılıydı: Muhtemelen türün en yaratıcı ve zeki üyeleri en çekici olanlar kabul ediliyordu ve böylelikle en büyük genlerini aktarma fırsatı onlara ait oluyordu. Elbette kimse kesin bir şey söyleyemiyor.

Bir şeylere taşla vurmak ile piramitler inşa etmek arasında büyük bir fark var. Mısır'ın piramitleri yaklaşık dört bin yıl önce dikildi, içlerindeki en büyüğünde de yaklaşık 2.3 milyon taş blok yer alıyor. Bu blokların her biri yaklaşık 2.5 ton ağırlığında ve öyle eşitler ki zıt kenarların uzunluğunda yüzde 0.1 milim kadar bile bir fark yok. Yerleştirilmelerinde birincil olarak kas gücü değil, mühendislik kullanılmış: Bunu yapan beyindir. Birkaç bin yıl sonra Eratosthenes dünyanın çapını öyle hatasız hesap etti ki vardığı sonuç bugün kullandığımız rakamdan sadece yüzde 2 sapma gösteriyor. Bunu da Syene'de (günümüzde Asvan) ve İskenderiye'de güneşin oluşturduğu gölgeleri ölçerek hesapladı. Birkaç bin yıl sonra da Mars'a robotlar gönderiyoruz.

Ağaç tepelerinden prime-time televizyona

Önemli olan sadece insan beyninin boyutu değil, aynı zamanda bu boyutu hangi bölümlerinin oluşturduğudur. Gördük ki insanların diğer hayvanlardan daha zeki olmasının nedeni, hem bedenimize göre daha büyük bir beyin boyutumuz hem de olağandışı büyük bir serebral korteksimiz olmasıdır. İnsan beynindeki ortalama 86 milyar nöronun 16 milyarı beyin korteksindedir. Başka hiçbir türün beyin korteksinde insanlardan daha fazla nöron yoktur. O bizim düşüncelerimizin, dilimizin, kişiliğimizin ve problem çözme yeteneğimizin

merkezidir. Kısacası, insanları insan yapan şeydir.

Kanepelerimizde oturup televizyon izlerken bile serebral korteksimiz nedeniyle diğer hayvanları gölgede bırakırız. Hiciv yapan haber sunucusu, bir hikâyeyi ciddi bir yüzle sunduktan sonra söylediklerinin tam tersi bir görüntü sunabilir. Bu durum gülmeye başlamamıza neden olur çünkü beynimiz parodiyi anlar. Son derece gelişmiş serebral korteksimiz sadece haber sunucusunun duygularını okumamıza değil aynı zamanda duyduğumuz şeyin arkasındaki gizli anlamı yorumlamamıza ve görünüşte tüm ciddiyetle ifade edilen bir şeyin aslında kinaye olduğunu anlamamıza da olanak tanır. Kanepenizde oturup tüm bunları milisaniyeler içinde çözerken kendinizi çok üstün hissediyor musunuz? Hissetmelisiniz, çünkü sadece olağanüstü bir beyne sahip bir yaratık mizah ve dil geliştirebilir.

Elbette diğer hayvanlar da iletişim kurarlar ancak etkileşimleri tehlikeyle ilgili uyarıların yanı sıra zevk, açlık ve eş arzusu ifadeleri ile sınırlıdır. İnsanlar okuyup yazabildikleri ve konuşabildikleri için iletişim konusunda pek az kısıtımız vardır. Bu gelişmiş araçları oyunlar yazmak, opera için arylar bestelemek ya da başka birinin şakasını anlamak adına kullanabiliriz.

Daha güçlü değil daha akıllı

Her şey, en azından evrimsel açıdan, seks ile ilgilidir. İlk insanlar karmaşık beyinlerini geliştirdiler çünkü bu onlara genlerini yaymada bir avantaj sağladı. Sorunları hızlı bir şekilde çözemeyenler veya hatalarından ders alamayanlar, üremek için yeterince uzun süre hayatta kalamadılar. Günümüzde beyinlerimiz zor durumların üstesinden gelmemize yardımcı

oluyor ve düşman değil arkadaş edinmemize izin veriyor. Dikkatimizi daha iddialı hedeflere çevirebilmemiz zamanla para tasarruf etmemizi mümkün kılar. Akıllıysanız ve kartlarınızı doğru oynarsanız iyi bir eş, ödüllendirici bir iş ve destekleyici arkadaşlar bulabilirsiniz. Genelde parlak beyinler, sıkıcı beyinlerden daha çekicidir. Bu nedenle, evrim yolculuğumuzun net etkisi, daha güçlü veya daha hızlı değil, daha akıllı bir türün gelişimi olmuştur.

BÖLÜM 2

KİŞİLİK AVINA ÇIKMAK

Cogito ergo sum. Fransız filozof René Descartes'ın tanınık ifadesi genellikle şu şekilde çevrilir: “Düşünüyorum, öyleyse varım.” Ama sen kimsin? Seni sen yapan nedir? Kişilik, kendinizi nasıl gördüğünüz ile başkalarının sizi nasıl gördüğünün bir birleşimidir. Siz sadece düşündüklerinizden ve hissettiklerinizden değil, aynı zamanda ne yaptığınız ve nasıl davrandığınızdan da ibaretsiniz. Ama bu “kişilik” değişmez midir?

Artık bu soruların yanıtlarını bulmaya çalışanlar sadece filozoflar değil. Beyin araştırmacıları da bunları araştırıyor. Tıptaki diğer her şeyde olduğu gibi burada da doğa mı yetiştirme mi sorusu ortaya çıkıyor. Ve her zaman olduğu gibi her ikisinin de hayati önemi olduğunu söyleyebiliriz. Kardeşi olan herkes, aynı ortamda yetişen iki kişinin aynı kişiliği paylaşmadığını bilir. Birlikte büyüyen kardeşler tamamen farklı mizaçlar, değerler ve tutumlar geliştirebilirler. Ancak çevre de önemli bir rol oynamaktadır. Bir çocuğun nasıl yetiştirildiği ve rol modellerinin nasıl davrandığı, o çocuğun beynindeki değişimlere katkıda bulunur. Çocuklar görür, duyar ve öğrenirler. Ne yazık ki şiddet içeren bir ortamda büyüyenlerin kendileri de şiddete başvurma eğilimindedirler. Dindar ebe-

veynleri ve arkadaşları olanlar muhtemelen kendileri dindar olurlar. Empati ve saygı dolu bir evde büyüyenlerin de empati kurma olasılığı yüksektir. Bununla birlikte bu gelişmeler genellikle çocukluktan sonra devam etmez, çoğu insanın kişiliği yetişkin olduğu zaman oturur.

Ruhun merkezi

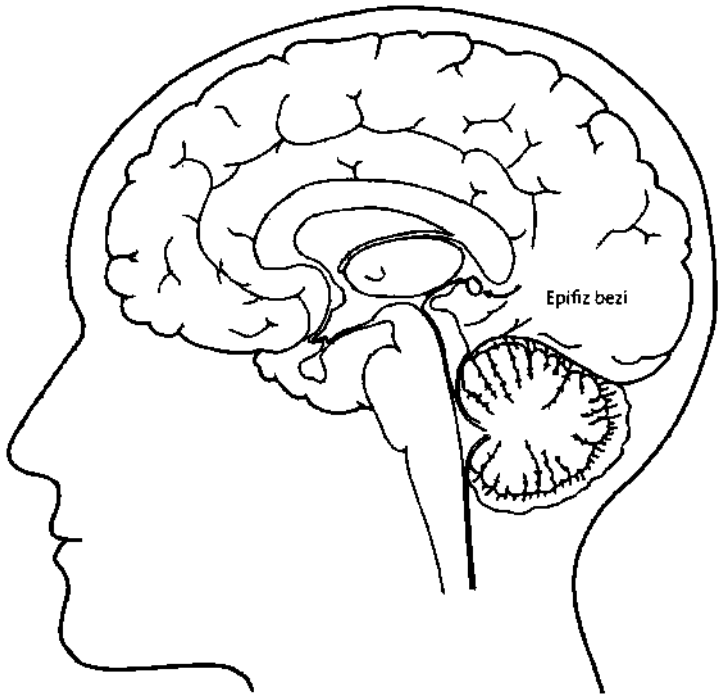
Descartes, düşündüğümüz için olduğumuza işaret etmekten fazlasını yaptı. Ayrıca bedenin ve ruhun ayrı varlıklar olduğuna ve ruhun fiziksel olmadığına da ikna olmuştu. Dünya hakkında aldığımız tüm duyuşsal bilgilerin epifiz bezi tarafından toplandığını –çam kozalağına benzerliğinden dolayı böyle adlandırıldı (bkz. Şekil 3)– ve daha sonra soyut ruha iletildiğini savundu.

Ama ruh nedir? Eğer “ben” ise –düşündüğümüz, hissettiğimiz, inandığımız ve yaptığımız şeylerin bütünü– o zaman bu, şu anda kişilik dediğimiz şeyden çok da uzak değildir.

1848’de, Descartes’in teorisini önermesinden iki yüz yıl sonra demiryolu işçisi Phineas Gage’in trajik kaderi, insan ruhunun merkezinin gerçekten de beyinde olduğunu kesin bir şekilde söylememize yardımcı oldu. Ancak epifiz bezinde değildi. Feci bir iş kazasında gerçekleşen patlama, yirmi sekiz santimetrelik demir bir çubuğun Gage’in sol gözünün arkasından sol yanağından girip sol frontal lobu aşarak kafatasının tepesinden çıkmasına neden oldu. Giriş ve çıkış yaraları bir saat içinde tedavi edilmişti ve üzerinden altı ay geçtikten sonra Gage, görme kaybı ve göz kapağının sol gözünde sarkması dışında kayda değer bir fiziksel iyileşme sağlamıştı.

Ancak kaza, kişiliğini tamamen değiştirmişti. Demir çubuk, frontal lobunun ön kısmını tahrip etmişti ve bunun sonucunda

artık randevulara uyamıyor ya da öfkesini kontrol edemiyordu. Öngörülebileceği gibi bir işe de sahip olamadı. Kazadan on iki yıl sonra alkole boğulmuş, tek başına ve toplum tarafından terk edilmiş halde öldü. Gage'in hikâyesi, beyin araştırmacıları için klasik bir vaka çalışması haline geldi çünkü tarihte ilk kez kişilikteki bir değişiklik ile travmatik beyin hasarı arasında bir bağlantı kurulmuştu. On dokuzuncu yüzyılda insan kişiliğinin hem tartışılmaz hem de soyut olduğu yönündeki hâkim görüşe rağmen frontal lobda ciddi bir yaralanmanın sonuçları aniden inkâr edilemez hale gelmiş oldu. Descartes'ın her konuda haklı olmadığı açıktı. Benlik fizikseldi.



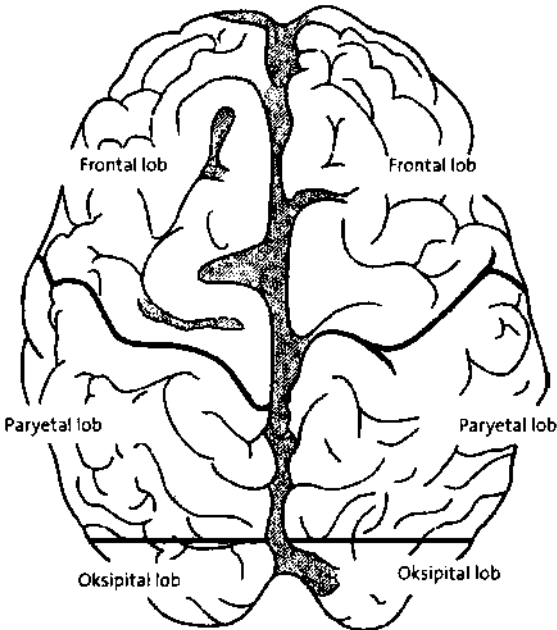
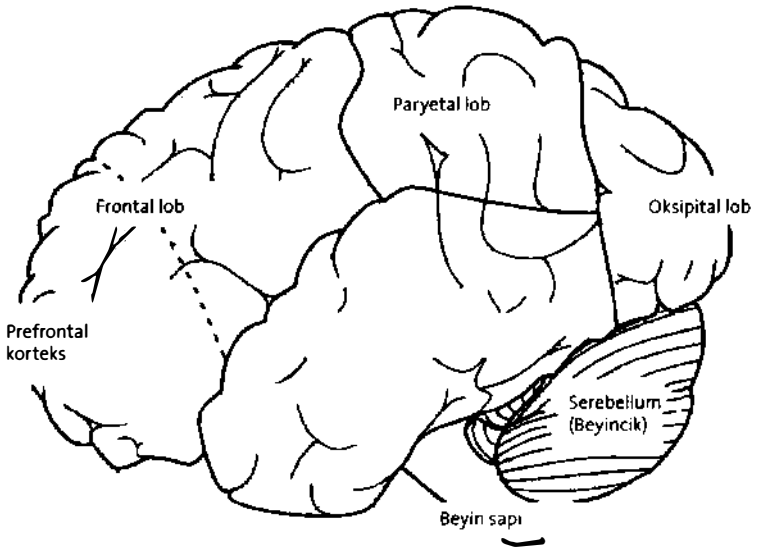
Şekil 3: Ortadan görülen beynin sağ yarısı. Epifiz bezi –veya beyin epifizi– arkaya doğru, orta hattadır.

Tarih boyunca birçok filozof, ilahiyatçı ve bilim insanı, ruhun yerini bildiklerini iddia ettiler. Örneğin, MS 2. yüzyıla kadar Yunan tıp doktoru Galen, ruhun beyni çevreleyen sıvının –beyin omurilik sıvısının– içinde bulunduğunu savundu. Şimdi bu tür önermelere gülebilmemiz iyiye işarettir. Bilim ilerledi ve bilgimiz şimdiye dek olmadığı kadar geniş. Örneğin, artık ruhun merkezi olarak adlandırılmazken epifiz bezinin sirkadyen ritmimizi düzenleyen hormonu ürettiği için önemli bir rolü olduğunu biliyoruz.

Her şey için bir yer

Serebral korteks, çeşitli kısımların kafatasının içinde bulunduğu yere göre loblara bölünür (bkz. Şekil 4). Birçok özellik beynin belirli bir bölgesine (veya bir lobuna) bağlı olsa da çeşitli loblar tek başına çalışmazlar. Doğru çalışması için beynin tüm nöronlarının bir ağın parçası olması gerekir. Bu nedenle, belirli merkezlerde bulunduğu düşünülen özellikler bile beynin diğer bölgelerindeki nöron grupları arasındaki işbirliğine bağlıdır.

Paryetal lob, başın tepesindeki paryetal kemiğin içine yer alır ve birinin yanağımızı okşadığını veya ağladığımızda göz yaşlarının yüzümüzden aşağı aktığını hissetmemizi sağlar. Temporal lob şakağın içindedir; hafıza, koku ve işitme için önemlidir. Oksipital lob, görme yeteneğimiz için çok önemlidir. Frontal lob, insanlar dahil tüm memelilerin hareketlerini kontrol etmelerine yardımcı olur.



Şekil 4: İnsan beyni loblarının sol taraftan ve üstten görüntüsü. İkinci görüntü her şeyden iki tane olduğunu gösteriyor – örneğin bir sağ frontal lob ve bir sol frontal lob.

Her insanın baskın beyin yarımküresinde iki konuşma alanı vardır. Sol yarımküre, sağ elini kullanan herkeste baskındır, ancak solaklar arasında da dil alanları burada yerleşik olanlar yüzde 70 oranındadır. Dil üretmemizi sağlayan dil alanı frontal lobda bulunurken dili anlamamıza izin veren alan ise temporal ve paryetal loblar arasındadır. İkinci dil alanı zarar görürse durmaksızın konuşabilirsiniz ama ne siz ne de dinleyenler ne söylediğinizi anlayamaz, çünkü beyniniz var olmayan kelimeleri icat edecektir. Başkalarının ne dediğini de anlamazsınız. Öte yandan, frontal lobunuzdaki dil bölgesi hasar görürse her şeyi anlar, ancak cevap verecek kelimeleri bulamazsınız.

Diğer hayati fonksiyonlar da frontal lobda ve özellikle prefrontal kortekste bulunur. Bu, insan beynine yapılan en son eklemedir ve sadece evrimsel anlamda değil, aynı zamanda biz büyüdükçe de gelişen son bölümdür.

Beyin korteksinin çeşitli bölgeleri hep birlikte bize analitik düşünme, eylemlerimizin sonuçlarını anlama ve geleceği planlama yeteneği verir. Ayrıca matematikçi, şair ve besteci olmamızı da sağlarlar.

Frontal lob

Frontal lobun hasar görmesi, birçok kişilik özelliğinin kaybına neden olur, bu da böyle bir yaralanma yaşayan herkesi birbirine benzer kılar. Peki sağlıklı bir frontal lob aslında sizin için ne yapar? Birincisi, geleceği planlamanıza izin verir. Bu yeteneği kaybetmek, Phineas Gage için olduğu gibi yıkıcı sonuçlar doğurabilir. Yarın işini kaybetme endişesi duymuyorsa insan neden işe zamanında gelme zahmetine girer ki? Yani, frontal lobunuz planları gerçekleştirmenize yardımcı

olur ancak aynı zamanda da sizi kısıtlar. Başka bir deyişle, işleyen bir frontal lob olmadan otokontrolünüzü kaybederseniz ve muhtemelen pişman olacağınız bir şey yaparsınız. Ya da en azından pişmanlık *duyardınız*, çünkü frontal lobdaki hasarın özfarkındalık üzerinde de ciddi bir etkisi vardır. Gage, artık diğer insanlarla ilgilenmediği ya da onları anlamadığı için duygusuz, kayıtsız ve cansız hale geldi, bu yüzden etrafındakileri incitti ve yaraladı.

Beyin araştırmacılarının çoğu, bir oyunun kurallarının değiştiğini anlama yeteneğini kaybedip kaybetmediklerini görmek için kişiyi test etmek istediklerinde bir deste kart çıkarırlar. Test eden kişinin yanıtlarına göre denek, kartları belirli bir şekilde sıralaması için teşvik edilir. Sonunda, siyah ve kırmızı kartların ayrı gruplar halinde olması gerektiğini anlarlar. Ancak bir süre sonra test eden kişi artık maçaların sineklerin üzerine yerleştirilmesini istemez. Bu noktada denekğin kafasının karışması normaldir ancak daha sonra oyunun kurallarının değiştiğini anlayacak ve kartları türlerine göre sınıflandırmaya başlayacaklardır. Frontal lob hasarı olan bir kişi ise bunun aksine kuralların değiştiğini kabul edemez ve sinekleri tekrar tekrar maçalarla gruplandırmaya devam eder.

Alnınızın arkasındaki yönetmen

Fakat frontal lob, kişilik özelliklerini düzenlemekten fazlasını yapar. Frontal lob olmasa parmağımızı kıpırdatamazdık çünkü tüm insan hareketi frontal lobun arka kısmı tarafından yönetilir. Bu sırada, lobun en mühimi olan prefrontal korteks, etik ve mizahı kontrol eder. Her potansiyel eylemin olası sonuçlarını değerlendirmemize yardımcı olur ve bu da davranışımızı genel kabul görmüş normlar ve yönergelerle uyumlu

hale getirmemize olanak tanır. Aynı zamanda, biz onu değerlendirenken duyuşal verileri tutmamıza ve bunları devam eden süreçlere ve daha önce depolanan bilgilere bağlamamıza yardımcı olan çalışma belleğini de içerir.

Yani prefrontal korteks, beyni kontrol eden bir yönetmen gibidir. Kişinin “kendisiyle” ilgili tüm bilgileri genel bir resim halinde bir araya getiren bir komuta merkezidir. Beyin korteksinin diğer kısımlarından ve sürüngen beynin derin kısımlarından sinir sinyalleri alır. Aynı zamanda hafıza, akıl ve duygular gibi karmaşık işlevleri birbirine bağlayacak denetleyici bir role sahiptir. Bu, *Homo sapiens*’e özgü olan ve bizi diğer hayvanlardan ayıran kişilik, vicdan ve diğer beyin işlevlerinin temelini oluşturur.

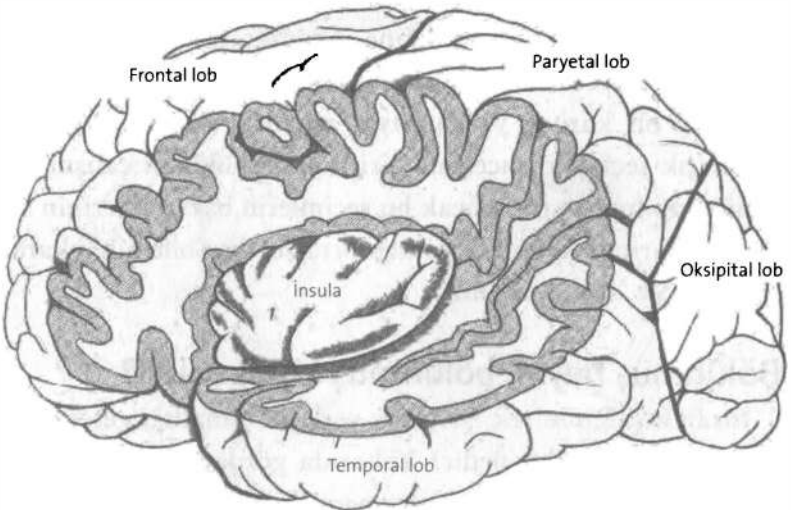
Beynin her bir köşesinde kişilik

Frontal loblar büyük önem taşısa da kişilik gibi karmaşık bir işlev, beynin *tüm* bölgeleri arasında kapsamlı bir işbirliği gerektirir. Çoğu insan, “Kimsin?” sorusuna adını, yaşını, nerede yaşadığını ve mesleğini belirterek yanıt verir. Bu tür olgusal bilgilerden paryetal loblarınız sorumludur (bkz. Şekil 5). Ayrıca, bu kitabı tutan ellerin sizin olduğunu bilmenizi de mümkün kılar. Öyleyse, paryetal loblarınızdan birini etkileyen bir felç geçirdiyseniz kolunuza bakabilir ve başka birine ait olduğunu düşünebilirsiniz! Başka bir deyişle, paryetal lob kendinizi tanımanıza yardımcı olur ve sadece fiziksel benliğinizi değil, aynı zamanda nasıl düşündüğünüzü ve içsel benliğinizi nasıl gördüğünüzü de.

Duyguların ve hafızanın merkezi temporal lobda bulunur. Bu lobu bir kenara çekerseniz insula adı verilen bir bölge görürsünüz (bkz. Şekil 5). Paryetal lob, kollarınız ve bacak-

larınza gibi bedeninizin bazı kısımlarının size ait olduğunu anlamana yardımcı olurken insula anılarınızın size ait olduğunu anlamana ve fotoğraflarda kendinizi tanımanıza sağlar. Kendinizi karakterize edecek sözcükleri ararken korteksin bu alanını da kullanırsınız.

Bilim insanları, beyinciğin (Bölüm 1’de gördüğümüz gibi sürüngen beynin bir parçası) yalnızca hareketi koordine ettiğini düşünüyorlardı, ancak son araştırmalar, bazı kişilik özelliklerini düzenlemede de önemli bir rol oynadığını gösteriyor. Örneğin, işlev gösteren bir beyincik olmadığında aklınıza gelen ilk şeyi yapıp söylersiniz. Frontal lob yaralanmasında ortaya çıkan sorunların yansıttığı gibi ayağınızı ağzınıza sokmanızı engelleyecek hiçbir emniyet kilidi söz konusu olmaz. Ayrıca ruh haliniz uyarı vermeksizin neşe, keder ve saldırganlık arasında dalgalanacağı için duygusal açıdan tutarsız hale gelirsiniz.



Şekil 5: Çeşitli lobların etiketlenmiş olduğu, beynin yandan görülen sol yarısı. Temporal lobun arkasındaki korteks bölgesi olan insulayı ortaya çıkarmak için beynin bazı kısımları kapsam dışı bırakılmıştır.

Kişilik aynı zamanda tavrımız ve seçimlerimizle de ilişkilidir. Araştırmacılar bir kararı, o karara vardığımızın farkına varmamızdan neredeyse tam bir saniye önce aldığımızı tespit etmiştir. Bu, kararı sizin adınıza başka birinin aldığı anlamına gelmez; sadece bilinciniz sürecin başlangıcında işin içinde değildir. Kolumuzu bilinçli olarak kaldırmayı seçtiğimizi ve sonra da kaldırdığımızı düşünmek hoşumuza gider ama gerçek, o hareketin biz kararın verildiğini bilmeden önce planlanmış olduğudur.

Bilinçli seçim üzerine yapılan çalışmaların çoğu son derece basite indirgenmiştir. Örneğin bir araştırma deneginden bir yandan bir saate bakarken sol ya da sağ eliyle bir düğmeye basması istenmiş olabilir. Denek tam düğmeye basmaya karar verdiği ama kolunu hareket ettirmeye başlamadan önceki anda ikinci elinin nerede olduğunu fark etmelidir. Deneğin kafasına elektrotlar uygulanmışsa beyin fonksiyonunu izlemek ve deneğin karar verdiği inandığı andan önce hangi elini seçeceğini tahmin etmek mümkündür.

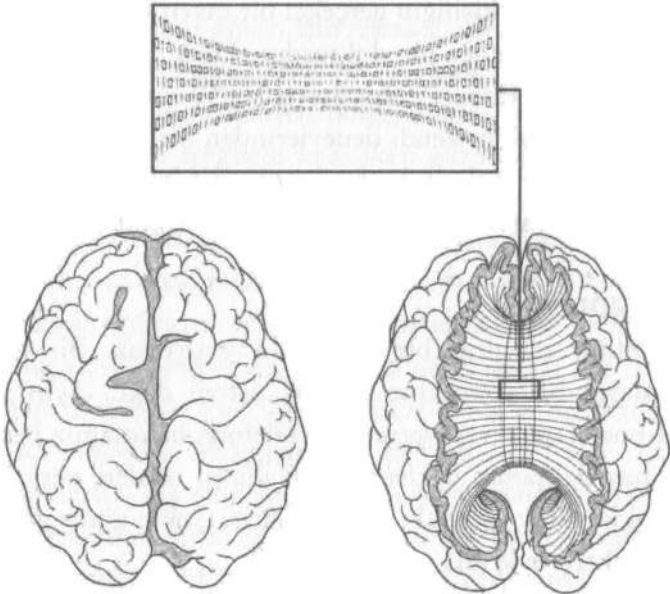
Belirli bir kariyer ya da hayat arkadaşı seçimi gibi daha karmaşık seçimleri inceleme girişiminde bulunan çalışmalar henüz yapılmamıştır. Ancak bu seçimlerin bazı yönlerinin siz farkına varmadan önce yapıldığı ortaya çıksa bile nihai karar sizindir. Siz, beyninizsiniz.

Bölünmüş beyin, bölünmüş kişilik midir?

İnsan kişiliğinin tek bir yerde yerleşik olmadığı gerçeğinin doğurduğu sonuçlar nedir? Yukarıda gördüğümüz gibi beynimizin loblarının neredeyse tamamı kişiliği oluşturan çeşitli özelliklere bir tür katkıda bulunur ve birbirleriyle sürekli iletişim halindedirler. Sağ ve sol yarımkürelerin arasından geçen

bilgi, birkaç yüz milyon şeritli beyaz madde süper otoyolu olan ve doğrudan ortahat üzerinde yer alan korpus kallosum üzerinde seyahat eder (bkz. Şekil 6).

Şiddetli epilepsisi olan bir hastayı tedavi ederken doktorlar rahatsızlığın her iki yarımküreyi etkilemesini önlemek adına tereddüt ederek de olsa korpus kallosumu kesmeyi seçebilirler. Bu operasyondan sonra bazı hastalar birbirinden farkı düşünen iki beyinleri var hissiyle yaşamaya başlarlar. Örneğin, beynin bir yarısı hastanın pantolonunu çıkarmak isterken diğer yarısı pantolonun üzerinde kalmasını isteyecektir. Bunun sonucu, bir kol pantolonu çekmeye çalışırken diğer kolun indirmeye çalışması olacaktır. Ayrıca etkilenen sadece hareket değildir: Her bir yarımküre kendi düşüncelerine, hislerine, deneyim ve hatıralarına sahiptir. Kısacası tek insanda iki zihin olur.



Şekil 6: Sağ taraftaki beyin korpus kallosumu –sağ ve sol yarımkürelerdeki iletişim rotası– gösterecek şekilde kesilerek açılmıştır.

Dr. Jekyll ve Mr. Hyde

Havalı bilimsel “dissosiyasyon” terimi, bölünmüş beyinden tamamen farklı bir şeyi tanımlar. Bunun yumuşak bir halini kendiniz de muhtemelen deneyimlemiştinizdir: Başka bir şeye odaklanmakta olduğunuz için birinin söylediği bir şeyi duymazsınız. Daha şiddetli biçimini deneyimlememiş olmanızı ümit ediyorum. Bu durumda asla aynı anda orada olmayan iki (ya da daha çok) bilinç – tek bir bedende kendine özgü tercih ve davranışsal kalıpları olan birden fazla kişilik söz konusudur. Her bir kişiliğin kendi hafızası vardır ve diğer kişiliklerin başına gelenleri hatırlayamaz. Hem popüler edebiyatta hem de bilimsel çalışmalarda, kişilikler en azından birbirinden farklı olma eğilimindedirler ve genellikle zıt kutuplardır.

O halde, Dr. Jekyll ve Mr. Hyde’ın hikâyesi, birçok yönden bölünmüş bir kişiliğin gerçekçi bir tasviridir. Jekyll zevkli, sevecen ve popüler bir doktordur. Hyde ise tam tersidir. Bununla birlikte Robert Louis Stevenson’ın romanında bölünmüş kişilik, Jekyll’ın kendi deneylerinden birinin sonucu olarak ortaya çıkar ve bu tabii ki dissosiyatif kimlik bozukluğu olan gerçek hayattaki hastalar için geçerli değildir.

Çoklu görev

Verimlilik takıntılı bir toplumda yaşıyoruz. Bir görevi tamamlayıp bir sonrakine geçmek yeterli değil. Aynı anda hem e-postalara cevap vermemiz, telefona bakmamız hem de rapor hazırlamamız beklenen açık düzen ofislere yerleştirildik. Çoklu görev yapmak, modernliktir. Çoklu görev gelecektir. Gerçekten öyle mi?

Gerçekte, hiç kimse aynı anda iki şey yapamaz çünkü beyin bir seferde yalnızca bir göreve odaklanabilir. Bir yan-

dan yemek siparişi verirken aynı zamanda bir raporu okuduğunuzu sanıyorsunuz ama aslında beyniniz, telefonda siparişinizi vermek ile okuma görevi arasında büyük bir hızla gidip gelmektedir. Bu, etkileyici bir özelliktir ve aslında beyninizin bunu yaptığını bile fark etmezsiniz. Öte yandan bu iki işi aynı anda tamamlamak, önce yemek sipariş edip *sonra* raporu okuyacak olsanız harcayacağınız zamandan daha uzun sürer. Bu nedenle, gerçekten verimli olmak istiyorsanız çoklu görev yapmayı değil, önceliklendirmeyi öğrenmeniz gereklidir.

Aslında, bir iş yaparken başka bir iş daha yapmaya çalıştığınızda geçici beyin felci riskine girmiş olursunuz çünkü prefrontal korteks odağını eşzamanlı olarak değiştiremez – biri ve diğeri arasında geçiş yaparken her zaman bir duraklama olur. Bu durum özellikle iki görev benzerlik taşıyorsa geçerlidir çünkü aynı sinir ağları için rekabet edeceklerdir. Örneğin, radyoda haberleri dinlemeye ve aynı zamanda kitap okumaya çalışmak beynin örtüşen bölgelerinde faaliyet göstermeyi gerektirir, bu da sergilere bakarken galeride sesli bir rehber dinlemekten çok daha zordur.

Yine de *her zaman* aynı anda iki görevi yerine getirmeye çalışmanın, çok farklı olsalar bile her birine verebileceğimiz dikkat miktarını etkilediğini unutmayın. Cep telefonuyla konuşan bir sürücünün, kandaki alkol içeriği yüzde 0,08 – İngiltere’de alkollü araç kullanma sınırı– olan biri kadar dikkatsizce araba kullandığı tahmin ediliyor.

Bu nedenle, her seferinde tek bir şeye odaklanarak verimliliğinizi artırın. E-postalarınızı okumayı bitirin, *ardından* o önemli aramayı yapmak için telefonu elinize alın.

Kendinizi değiştirebilirsiniz... ama sadece biraz

Sinapslar (nöronlar arasındaki bağlantılar), zar potansiyeli (esasen bir hücrenin içi ve dışı arasındaki voltaj farkı) ve nörotransmitterler (kimyasal haberciler) insan kişiliğine katkıda bulunurlar. Düşüncelerimiz, hislerimiz ve irademiz kendi içlerinde, aralarında ve ortalarında gerçekleşen kimyasal ve fiziksel süreçlerden kaynaklanır. Yani biz biyolojyiz, ama onun kölesi değiliz. Beyin etkilenebilir, tutumlar değiştirilebilir, kötü alışkanlıklar kırılabilir ve öfke kontrol altına alınabilir. Beyninizin bir parçası, dokunduğunuz su ısıtıcısı çok sıcak olduğu için birkaç seçmece kelimeyi ağzınızdan kaçırmaya sebep olacak bir sinyali dil merkezine gönderirse frontal lobunuz çocuklarınızın önünde küfretmenizi engellemek üzere devreye girebilir. Ya da öfkeli bir e-postayı patronunuza gönderip sonuçlarının canı cehenneme demek yerine sıfırdan yazmaya karar verdiğinizde, korteksin alnınızın hemen arkasında duran kısmına teşekkür edebilirsiniz.

Kirli giysilerin çamaşır sepetine konmak yerine yatak odasının ortasında bırakılması gerektiğine inanan bir eşiniz varsa (benimki gibi!) herkesin beyninin plastik olduğunu ve bu nedenle alışkanlıkların yaşam boyunca değişebileceğini unutmayın. Bununla birlikte partnerinizde radikal bir değişimi teşvik etmeyi umuyorsanız başka birini aramaya başlamanın zamanı gelmiş olabilir. Doğuştan sahip olunan beyin ve yetiştirilme tarzı, insan kişiliğini tanımlamada öylesine temel bir rol oynar ki beyin bir şekilde fiziksel olarak hasar görmedikçe şaşırtıcı derecede sabit kalır. Birkaç özellik değiştirilebilir ancak genel olarak bundan daha fazlasını başarmayı beklememelisiniz.

Sürü bağlantılı beyinler

İnsanlar sürü hayvanıdır. Hepimizin işbirliği yapmamıza ve emirlere uymamıza izin veren beyinleri vardır. Nispeten barışçıl toplumlarda yaşayabilmemizin bir nedeni budur. Ama kendimizi normların yıkıcı olduğu ve liderin daha da kötü olduğu bir ortamda bulursak ne olur? Binlerce yıldır birbirimizle geçinebilmemize yardımcı olan özellikler aniden sömürülse ve kendi zararımıza kullanılsa ne yapardık?

Genç bir çocuk, 1930'larda Indiana'da fakir bir evde, çalışan bir anne ve alkolik bir babayla büyüdü. Din ve ölümle takıntılı görüldüğü için mahallenin çocukları mesafelerini korudular: Sırf bir cenaze töreni yapmak istediği için sokakta bir kediyi bıçaklayarak öldürmüştü. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, çocuk giderek dışlanmış ve sürgün edilmiş hissetmeye başladı. Gençlik yıllarında, beyaz olmasına rağmen benzer şekilde dışlanmış Afro-Amerikalı toplumla özdeşleşti. Yirmili yaşlarının başında, Halklar Tapınağı adını verdiği kendi dini topluluğunu kurdu. Adı Jim Jones'du.

Yeni kilise, ırk veya geçmişe bakılmaksızın herkese açıldı ve soyutlanmış fakir çocuk, binlerce fanatiğin karizmatik bir dini lideri haline geldi. Cemaat zamanla üyelerinin mekânda yaşadığı, uyuduğu, çalıştığı ve dışarıdakilerle temastan bütünüyle kaçındığı bir tarikat işlevi görmeye başladı. Jones, grup üyeleri arasında evlilik emrini veren ve herhangi bir eleştiriye sert bir şekilde darbe indiren bir otokrat oldu. ABD yetkilileri kilisenin faaliyetleri konusunda giderek daha fazla endişe duymaya başlayınca Jones, tüm cemaati Jonestown adını verdiği Guyana'da yeni inşa edilen bir yerleşkeye taşımaya karar verdi. Bir yıldan biraz daha uzun bir süre sonra 18 Kasım 1978'de 909 tarikat üyesine intihar etme talimatı verdi. Ebe-

veynler, zehri kendileri içmeden önce içmeleri için çocuklarını zorladılar. Tarihteki en büyük toplu intihardı.

Cemaat üyeleri, apaçık delirmiş liderlerine karşı neden isyan etmediler? Bir zamanlar kişiliklerini birey olarak tanımlayan tutum ve değerlere ne olmuştu? Bundan yirmi yıl kadar önce-sinde Kore Savaşı'nın sonunda, "beyni yıkanmış" terimi, esaretleri sırasında komünizmin ateşli destekçileri haline gelen ABD savaş esirlerini tanımlamak için icat edildi. Ne yazık ki o zamandan beri bu olay hakkında nispeten az araştırma yapıldı. Bununla birlikte bir dizi çalışma, grup düşüncesini araştırmıştır.

Bu araştırma, sıradan, saygın insanların, normalde asla hoş görmeyecekleri şekilde davranmaya ikna edilebileceğini defalarca göstermiştir. Örneğin, Amerikalı bir tarih öğretmeni, Hitler'in 1930'larda neredeyse tüm Alman nüfusunun desteğini nasıl kazandığını anlatmakta zorlanıyordu, bu yüzden süreci eylem halinde göstermeye karar verdi. Az sayıda öğrenciyi, Nazi Partisi'nin iki temel ilkesine dayanan "Üçüncü Dalga" adlı bir gruba yerleştirdi: katı disiplin ve güçlü topluluk. Sonraki beş gün boyunca grup tahmin edilenden fazla üye topladı ve kontrolden çıkmaya başladı, bu nedenle öğretmen deneyi bitirmeye karar verdi. Sayıları çoktan yüzlerce olan tüm üyeleri, yüce liderleri tarafından yapılacak bir sunum olarak ilan edilen toplantıya çağırdı. Öğrenciler geldiğinde öğretmen onlara Hitler'in bir fotoğrafını gösterdi. Üyelerin çoğu katılmak için bu kadar istekli oldukları organizasyonun ne türden olduğunun farkına vardıklarında ağlamaya başladı.

Bu deneye dayanan *Üçüncü Dalga* filmini izlediğimde, gruba katılma baskısına direnen birkaç kişiden biri olacağımdan emindim. Beynimin tek başına ayakta durma gücüne sahip

olacağına ikna olmuşum. Lakin gerçekten düşünmek istediğim kadar kararlı olur muydum?

Başka bir deneyde, ABD’li sosyal psikoloji araştırmacısı Stanley Milgram, normal, dürüst insanların yüzde 65’inin, bir otorite figürü tarafından emredildiği takdirde bir diğer insana zarar vermeye istekli olduğunu tespit etti. Çalışmanın bu ilk bölümünde denekler, emri veren kişinin eylemlerinin tüm sonuçlarından tamamen sorumlu olduğuna ve “kurban-dan” ayrı bir odada test edildikleri için bu sonuçlara tanık olmak zorunda kalmadıklarına temin edildiler. Deneklerin kendilerinin herhangi bir acı verici eylemde bulunması gerek-meyip kirli işi kendileri adına başkasının yapması talimatını verdiklerinde ise bu rakam yüzde 90’a yükseldi. Çalışmanın ikinci bölümünde denek, merhamet için yalvaran ve her düğ-meye basıldığında acı veren bir elektrik şoku aldığı varsayılan bir kişiyle (aslında hiç acı hissetmeyen bir oyuncu) aynı odaya yerleştirildi. Bu durumda düğmeye basmayı reddeden denek-lerin sayısı daha çok oldu.

Milgram’ın çalışması hiçbir cinsiyet farklılığı ortaya koy-muyordu. Her zaman itaat edenler de dahil olmak üzere tüm denekler, içine kondukları durumdan hoşlanmadıklarını vur-guladılar. Bununla birlikte beyinleri terlemelerine ve keke-lemelerine neden olan stres hormonları üretmesine rağmen çoğunluk hâlâ kendilerine söylenenleri yerine getiriyordu.

Pek çok kişi, gruba karşı koymaya cesaret eden biri olması durumunda NASA’nın en ciddi iki kazasının –*Challenger* ve *Columbia* uzay mekiği trajedilerinin– önlenebileceğine inan-maktadır. Her iki olayda da uzay mekiğinin tasarımındaki olası kusurlar hakkında sorular gündeme getirilmiş ancak büyük çoğunluğun daha fazla gecikme olmamasını istemesi

ciddi şüpheleri olanların sessiz kalmasına neden olmuştu.

Açıktır ki ön bilgileri bastırmak, kurallara uymak ve grubun beklentilerini karşılamak her zaman en iyi hareket tarzı değildir. Frontal loblardan kaynaklanan uyum sağlama dürtüsü güçlü olsa da özellikle uyarı işaretlerini fark ederseniz buna karşı konulabilir. Beyin araştırmacısı Irving Janis, sizin için çok şey ifade eden sıkı sıkıya bağlı bir grupta çalışıyorsanız ekstra tetikte olmanız gerektiğini savunuyor. Bu tür durumlarda, grubun diğer üyeleriyle çatışma yaratabilecek fikir ve bilgileri sunmaya özellikle isteksiz olabilirsiniz ve baskı altında çalışıyorsanız, dış fikirlerden yalıtılmışsanız ve güçlü bir lideriniz varsa bu daha da artar. Bununla birlikte bir proje hakkında şüphelerini ifade eden kişilere ortalığı velveleye vermeme talimatı verilirse uyarı ışıkları yanıp sönmelidir. Oto-sansür genellikle sağlıksız olduğu için buna karşı savaşmalısınız. Siz ve diğer grup üyeleri benzer endişeleri paylaşıyor ancak dışlanma korkusuyla karşı çıkmıyorsanız sonuç, muhtemelen yararlı karşı argümanların asla duyulmadığı bir oybirliği yanılması olacaktır.

Bir dahaki sefere dilinizi ısırmanız mı yoksa düşüncelerinizden bahsetmeniz mi gerektiğini merak ettiğinizde bunu aklınızda bulundurun. “Aklınızda” mı dedim? Tabii ki, frontal loblarınızda demek istiyorum.

Kişiliğiniz hastalanabilir mi?

Anormal kişilik özellikleri her zaman bu özelliklere sahip olan kişilerin hasta olduğu anlamına gelmek zorunda değildir. Bu kişiler sadece öyle olabilir. “Normal” kabul edilen geniş yelpazenin dışında “kişilik bozuklukları” olarak adlandırdığımız aşırı uçlar yatar. Yeterince ahlaksız, yeterince ben-

merkezci, yeterince dürtüsel, yeterince dramatik veya yeterince takıntılı iseniz bir kişilik bozukluğunuz olduğu söylenir. Terörist ve soykırımcı Anders Behring Breivik'in yargılanması sırasında tüm Norveç ulusu bu kavrama aşına oldu. Akıl sağlığı ile ilgili ilk rapora göre psikiyatrik bir bozukluğu vardı ve bu nedenle eylemlerinden yasal olarak sorumlu tutulamazdı. Ancak *kişilik* bozuklukları olduğuna dair ikinci bir raporun ardından hâkim karşısına çıkabildi.

Kişilik bozukluğu kelimenin tanımına göre bir hastalık değil daha ziyade bundan mustarip olan kişi ve onun etrafındakiler için genellikle ciddi sorunlar yaratan belirgin sapkın kişilik özelliklerine sebep olur. Kişilik çevre tarafından şekillendirildiği ve sadece yetişkinlik süresince bütünüyle gerçekleştirildiği için çocuklarda kişilik bozukluğu tanısı nadiren konur.

Birkaç vakada, psikolog ve psikiyatristler sapkın kişilik özelliklerini düzeltmek için beynin esnekliğinden yararlanmaya çalıştılar. Ancak bu, hasta tarafından değişime istekli olmayı gerektirir. Ne yazık ki sık rastlanan bozukluklardan biri olan sadece kendiyle meşgul olma şeklinde kendini gösteren narsist kişilik bozukluğuna sahipseniz tedaviden faydalanmak bir yana, bir tür sorununuz olduğunu bile kabul edemezsiniz. Bir zamanlar psikopati olarak adlandırılan bozukluk daha da yaygın olarak bilinir ve şimdilerde antisosyal kişilik bozukluğu olarak adlandırılmaktadır.

Breivik'in akıl sağlığı ile ilgili ikinci raporda, empati eksikliği ile karakterize bu iki bozukluktan mustarip olduğu ifade ediliyordu.

Psikolojik olan fizikseldir

Psikologlar ve psikiyatristler ruh ile çalışırken nörologlar ve beyin cerrahları organik beyin hastalıklarıyla, başka bir deyişle fiziksel olanla çalışır. Peki, psikolojik olanın da fiziksel olduğunu ve tüm bu profesyonellerin beyinle çalıştığını bildiğimiz halde aradaki ayrım neden bu kadar keskindir?

İnsan kişiliği doğaüstü değildir, daha ziyade bireyin benzersiz kalıtımı ve benzersiz deneyimlerinin bir harmanının o bireyin beynindeki nöronlar arasında benzersiz bağlantılara yol açıp açmadığıdır. Duygularımızı etkileyen veya kişilik özelliklerimizi değiştiren hastalıklar genellikle akıl hastalığı olarak bilinir. Bu, Descartes'ın fiziksel ve zihinsel arasına çizdiği keskin ayrımı sürdürür. Öte yandan akıl hastalığı denilenlerle ilgili hiç bulmadığımız kadar çok fiziksel neden buluyoruz. Örneğin, frontal lob demansı olan hastaların neredeyse yarısı, geleneksel olarak zihinsel diye kategorize ettiğimiz hastalıkları anımsatan antisosyal davranışlar geliştirir. Hırsızlık yapmaya veya alkollü araç kullanmaya başlayabilir, toplumun normal kurallarını tamamen göz ardı ediyor gibi görünebilirler. Hastalık ilerledikçe frontal ve temporal loblarındaki nöron kaybı neredeyse çıplak gözle görülebilecek kadar belirgin hale gelebilir. Beyin dokusunun bu bariz körelmesi, meydana gelen biyolojik süreçleri anlamamızı kolaylaştırır. Benzer şekilde oksipital lobdaki bir tümörün körlüğe neden olabileceğini, ön lobdaki bir tümörün ise hastanın kişiliği üzerinde derin bir etkiye sahip olabileceğini biliyoruz.

Beyin araştırmacıları depresyon, anksiyete ve şizofreni gibi klasik akıl hastalıkları araştırmalarında çok daha az gelişme kaydedebildiler. Bunun nedenlerinden biri de tüm bu hastalıkların sadece semptomlara dayalı teşhis edilmesidir. Dola-

yısıyla bir hasta uzun bir süre keyifsiz hissederse doktoru ona “depresyon” teşhisi koyarak antidepresan reçete edebilir. Ancak her şeyi kapsayan bu terim bütün hikâyeyi anlatmamaktadır. Hastanın üzüntü ve çaresizlik duygusu muhtemelen beyin kimyasındaki yirmi, otuz, hatta belki binlerce bozukluktan kaynaklanmaktadır.

Aynısı şizofreni için de geçerlidir. Araştırmacılar halihazırda halüsinasyon görenlerle görmeyenlerin ayrımını araştırıyorlar ancak görenler grubunun tek tip olmaktan uzak olması ilerlemelerini engelliyor. Halüsinasyon görenlerin bazılarının genetik bir yatkınlıkla doğmuş gibi görünürken diğerlerinin madde kullanımına bağlı olarak beyin kimyalarında bozukluk geliştirdikleri görülüyor. Çalışma grubunda bu denli tutarsızlık olunca şu sorumuza basit bir cevap bekleyemiyoruz: Bir kimse neden şizofreni geliştirir?

Bu nedenle bu çalışma alanında psikologlar, nörologlar ve beyin araştırmacıları arasında her mesleğin diğerini kötüleyerek kendi açıklayıcı modelini savunması yerine daha fazla işbirliği olması faydalı olacaktır.

En ciddi akıl hastalıklarını tedavi etme girişimlerimizde birçok hata yapıldı. Lobotomizasyonun 1940’larda ve 1950’lerde yaygın olarak kullanılması bunun en kötü örneklerinden biridir. “Lobotomi”, prefrontal korteksteeki sinir hücreleri arasındaki bağlantıları yok etmeyi amaçlayan bir dizi operasyonun her birini açıklamak üzere kullanılan kapsayıcı bir terimdir. Agresif hastalar genellikle işlemten sonra çarpıcı biçimde sakinleşirler ama kişilikleri diğer yönlerden de değişmiş olur. Tipik olarak duygusal yaşam körelir ve kendini kontrol etme, kendiliğindenlik ve/veya kendini bilme yolunda pek az şey kalır. Bu işlemi başlatan Portekizli nöroloğun halüsinas-

yon gören hastaları “iyileştirmek” nedeniyle 1949 Nobel Tıp Ödülü’nü almış olması gerçeği, yetmiş yıldan da kısa bir süre önce insan zihni hakkında ne kadar az şey bildiğimizi ortaya çıkarıyor.

Aslında prefrontal korteks, kısmen görece önemsiz olarak kabul edildiği için yirminci yüzyılın sonlarına kadar gizemi ni korudu. Phineas Gage’in 1948’de geçirdiği kazadan hemen sonra bilim camiasının frontal lobu kişiliğin merkezi olarak tanımlamaması talihsiz bir durumdur. Öyle olsa tıp tarihi çok farklı ilerleyebilirdi ve bizler akıl hastalığı denen şeyin gizemi ni çözmeye çok daha yakın olabilirdik.

Hayvanların kişilikleri var mı?

Diğer tüm hayvanlara göre çok daha karmaşık bir yapıdayız. Yine de tüm memelilerde frontal lob vardır ve bu nedenle belirli kişilik özellikleri olur. Frontal lob insanlarda beynin toplam hacminin yüzde 30’una tekabül eder. Bize birçok diğer özellikle birlikte mizah, özimge, etik ve yargılama özelliklerini verir. Köpeklerde ise frontal lob toplam hacmin sadece yüzde 5-6’sına tekabül eder ama dikkatlerini odakta tutmaları için bu oran yeterlidir.

Hafızamız geçmişin kaydını tutup geleceği tahmin edebilmemize izin verir, bu da bizde bir ömür boyu aynı kişi olma hissi yaratır. Sürekli olarak kendimizin farkındayızdır. Beyin sapındaki retiküler aktivasyon sistemi dikkatimizi kontrol eden bir grup nöronudur. Bizi uyanık tutar ve frontal loblarımızı aktive eder, bu nedenle insan bilinci için bulunması gereken bir ön koşuldur. Öte yandan bu bilincin asıl içeriği ise frontal lobların kendileri tarafından kontrol edilir. Diğer hayvanlarda hafıza ve bilinç bu kadar yakından bağlantılı değil-

dir. Örneğin zamanın farkındalığı söz konusu olduğunda hayvanlar bütünüyle şimdi ve buradaya odaklıdırlar. Bildiğimiz kadarıyla kendi tarihçemizle ilgili açık bir anlayışa sahip olan tek yaratıklar bizleriz.

Benlik hissimiz atalarımızın karmaşık sosyal hayatlarından çıkarak gelişmiştir. Atalarımız küçük gruplar kurmuş ve ne yiyecek bulabildilerse paylaşmışlardı, bu da dikkate değer bir özkontrol ve işbirliği gerektiriyordu. Bu, tamamen benlik bilinçleri sayesinde mümkün olmuştu. Bazı hayvanlar da buna benzer bir şey geliştirmişlerdir: Örneğin şempanzeler aynada kendilerini tanıyabilmektedirler. Ancak benlik hisleri bizimkinden çok daha az gelişmiştir.

Kişilik testleri

Günümüzde pek çok şirket proje ekiplerini kurarken grup içindeki işbirliğini artırma amacıyla kişilik testleri kullanıyor. Bunlardan en yaygın kullanılanı “Büyük Beşli”dir. Bu beş faktörlü model adayların cevaplarını derecelendirir ve beş farklı özellik açısından bir ölçek üzerinde sıralandırır:

- Enerji ve başkalarıyla birlikte olmaktan zevk duymak (dışadönüklük)
- Sosyal temas niteliği (anlaşılabilirlik)
- Özdisipin ve düzen ihtiyacı (sorumluluk duygusu)
- Kırılganlık ve öfke (duygusal dengesizlik)
- Değerler, derin düşünme ve bilgi ele alma (açıklık).

Her bir adayın bu faktörler –ve çeşitli kombinasyonları– açısından ölçeklerde nereye düştüğünün kişiliği ile ilgili bir şey söylediği varsayılmaktadır.

Bu test hem bilimsel araştırmalar hem de profesyonel dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır, internette de denemek isteyebileceğiniz kısa versiyonlarından kolayca bulabilirsiniz. Ancak sonuçlar her zaman dikkatle yorumlanmalıdır. Davranışlarımız her durumda tek bir istikrarlı kalıbı takip etmez. Büyük Beşli gibi testleri yapmış olan kişilere bunun yerine aile durumları ile ilgili bir soru sorulmuş olsa sonuçları tamamen farklı çıkabilirdi. Biri alaycı olarak yorumlanabilecek bir yorum yaptığında bunu duymazdan mı gelmelisiniz, gülmeli misiniz, yoksa cevabı yapıştırmalı mısınız? Beyniniz sizi tüm bu alternatifler ve daha fazlasıyla bombardımana uğrattır. Frontal lobunuz size en iyi seçeneği seçmenizde yardımcı olacaktır ama karar her zaman mevcut durumunuza bağlıdır. Örneğin, bazı durumlarda liderlik rolünü üstlenmek istemezsiniz ama bazı durumlarda da tamamen sizin sözünüzün geçtiğini hissedersiniz.

İnsan kişiliği karmaşıktır çünkü insan beyni karmaşıktır. Hepimizin gerektiği gibi güçlendirilebilecek veya bastırılacak kişilik özellikleri vardır. Beyninizin kişiliğinizi nasıl oluşturduğuna aşinalık kazanmanız olumsuz dürtülerinizi kontrol etme yetinizi güçlendirecek ve çevrenizdekilerle nasıl ilişki kurduğunuzu anlamana yardımcı olacaktır. Bu arada dünyanın dört bir yanındaki araştırmacılar da bu gizemli alandaki bilгимizi artırmak için çalışmaktalar.

Bölüm 3

HAFIZA VE ÖĞRENME

Öğrenme ve hafıza kültürün yapı taşlarıdır. Öğrenme olmasaydı gelişme olmazdı. Hafıza olmasaydı ailemizi ve arkadaşlarımızı tanıyamazdık.

İnsan hafızası ile ilgili bildiğimiz pek çok şeyi beyninin çeşitli kısımlarından hasar almış ve bunun sonucunda hafıza kaybı yaşamış kişilerden öğrendik. En tanınmış hasta Henry Molaison –ya da kısaca H.M. olarak daha iyi bilinir– nörobilim alanında gerçek bir ün kazanmıştır. 1933 yılında, henüz yedi yaşındayken bir bisiklet kazası sonucu yaşadığı kafa yaralanması epilepsiye yol açtı. Bu durum sinirsel aktivitele-ri ya belirli bir lobda ya da tüm beyinde aksadığı için hastanın güçsüz düşüren ataklar geçirmesine neden olur. H.M.’nin durumu özellikle şiddetliydi: Sık sık bilincini kaybediyor ve hiçbir uyarı işareti vermeksizin yere düşerek uzun süreli kasılmalar geçiriyordu. Üstüne üstlük her ataktan sonra aşırı yorgunluk ve halsizlik yaşıyordu. Çok geçmeden okula devam edemeyecek hale gelmesi şaşırtıcı olmadı.

Kazadan yirmi yıl sonra çaresizlikle bir tür çözüm bulma arayışındaki H.M.’nin ailesi o zamanın önde gelen cerrahlarından biriyle temasa geçti. Cerrah H.M.’nin öngörülemeyen

elektriksel impulslarının tetikleyicisinin muhtemelen temporal loblarının içinde bir yerde olduğunu ileri sürdü. Bu nedenle ailenin de izniyle cerrah bu loblardan kesitler çıkardı ve H.M.'nin epilepsisi önemli ölçüde iyileşti. Ancak yeni hatıralar oluşturabilme yetisini kaybetmişti ve zihinsel olarak zaman ve mekânda seyahat etmek üzere hafızasını kullanamıyordu. Başka bir deyişle, şimdi ve burada sıkışıp kalmıştı. Tanıştığı herkesi kibarca selamlıyor ve onlarla konuşup yürümekten mutlu oluyordu. Ancak aynı insan bir saat sonra geri gelecek olsa önceki tanışmalarını kesinlikle hatırlamıyordu. Sonraki elli yıl boyunca onu sayısız teste tabi tutan araştırmacılara karşı tutumu alışılmışın dışında bir kibarlık içeriyordu çünkü her teste sanki ilk kez yapıyor gibi yaklaşıyordu.

Kısa süreli hafıza

Pixar filmi *Unutkan Balık Nemo*'da ana karakterin babası oğlunu aramak için kafası dağınık mavi bir resif balığı olan Dory ile bir araya gelir. H.M. gibi Dory de yeni anıları saklamakta sorun yaşamaktadır. Bununla birlikte Dory bir miktar anımsama gücüne sahiptir çünkü bir kanalda "Sydney" kelimesini okuduğunda nerede olduğunu hatırlayabilmektedir. Ayrıca Nemo'ya sürekli kulağa benzer gelen isimlerle seslenmektedir. H.M. tanıştığı insanlardan hiçbirini hatırlamadığı ve adlandıramayacak olduğu için bunu yapamazdı. Ancak hem Dory hem de H.M. mantıklı ve tutarlı düşünceler oluşturabiliyorlardı.

Araştırmacılar H.M.'yi incelemeye başlamadan önce hafızanın tek bir varlık olduğunu düşünüyorlardı. Ancak gözlemleri, bir kimsenin hafızanın bir bölümünü kaybedebileceğini ve bununla birlikte hâlâ başka bir bölümünü koruyabileceğini

gösterdi. Bunu başlangıç noktaları olarak kullanarak kademe kademe hafızayı kısa süreli ve uzun süreli olarak bölmeye başladılar. H.M.'nin kısa süreli hafızası geçirdiği operasyondan etkilenmemeyi büyük ölçüde başarmıştı.

“İşleyen bellek” çoğu kişi tarafından kısa süreli hafızayla eşanlamlı olarak kullanılır. Bazıları da kısa süreli hafızanın odaklanmamızın tamamını talep eden bölümü olduğunu, diğer kısımların daha pasif olduğunu ve herhangi bir bilinçli dikkat gerektirmeyen hafıza depolamayla ilgili olduğunu düşünür. Ancak iki kısım arasındaki fark o kadar bulanıktır ki ben ve pek çokları onları bir bütün olarak ele almayı tercih ederiz.

Kısa süreli bellek ile uzun süreli bellek arasındaki fark tamamen açıkça ortada da değildir ama en azından bu vaka- da H.M.'nin temporal lobları cerrahi operasyon ile alındıktan sonraki belirgin anatomik farklılık açıkça ortadaydı. Operasyondan sonra H.M., dikkati dağılmadığı sürece rastgele kelimeleri ve sayıları birkaç dakika boyunca hâlâ hatırlayabiliyordu. Bu nedenle araştırmacılar kısa süreli belleğin temporal loblarda bulunmadığını kesin olarak söyleyebildiler. (Daha sonra yapılan araştırmalar kısa süreli belleğin frontal lobda yer aldığını ortaya koyacaktı.) Akıl yürütmek, planlar yapmak ve sorunlara alternatif çözümler üretmek için önemlidir ancak H.M. kısa süreli bellekten başka hiçbir şey olmadan düzgün işlev göstermenin zor olduğunu ortaya koydu.

Bir arkadaşınızla oturup sohbet ederken dikkatinizin yanasındaki daha ilginç konuşmaya kaydığı hiç oldu mu? Yine de başınızı sallamaya ve gülümsemeye devam edersiniz ve birdenbire arkadaşınızın cümlesinin sonunda kullandığı tonlamayla bir bakarsınız ki size ne sorduğu hakkında hiçbir fik-

riniz yok! İşleyen belleğiniz sınırlıdır. Bir şeyi hatırlamak için önce duyularımızın sağladığı bilgiyi bir dizi soru sorarak işlememiz gereklidir. Benim için önemli olan ne? Eksik olan ne? Ne bilmek istiyorum? Varsayımlarla aynı fikirde miyim? Sonra o bilgiyi daha sonra tekrar hatırlayabilmek için ezberlememiz gereklidir. Arkadaşınız konuşurken sözcükleri duymuş olmanıza rağmen ne söylediğine bütünüyle odaklanmamış olduğunuz için aldığınız duyusal bilgileri ne işlediniz ne de ezberlediniz. Arkadaşınız sizden cevap beklerken tek seçeneğiniz dikkatinizin dağıldığını itiraf etmek ve soruyu yeniden sormasını rica etmektir.

Ailem ile Paskalya tatilinde dağlarda bir araya geldiğimizde bir dakikalık bir süre içinde belli sayıda nesneleri ya da kelimeleri ezberlemeyi içeren bir oyun oynarız. Yirmi ila altmış yaş aralığında, farklı geçmişler ve değişik eğitim seviyelerinden gelen karışık bir grubuz. Buna rağmen iş belirli bir zamanda o nesne ve kelimeleri hatırlamaya geldiğinde aramızda çok az bir farklılık görülmesi dikkat çekici. Genellikle çoğumuz Allah'ın âlemindeki cennet sayısı ve gökkuşağındaki renklerin sayısı olan yedi taneyi hatırlamayı başarıyoruz; yedi sayısı tüm bunların yanı sıra ortalama insanın tek seferde işleyebildiği ve hatırlayabildiği şeylerin de sayısı gibi görünüyor.

Uzun süreli hafıza

Buna rağmen bazı kişiler çok daha fazla sayıda kelimeyi hatırlayabilmektedir. Beyin taramalarını kullanarak bu kişilerin temporal loblarının en iç kısımlarındaki aktiviteleri gözlemleyebilmekteyiz. Uzun bir kelime listesi ezberlemeleri istendiğinde, ilk duydukları kelimelerin uzun süreli hafızalarında

çoktan depolanmış olduğunu, en son duyduklarının da hâlâ işleyen belleklerinde yer aldığını görüyoruz. Her ikisi arasındaki geçiş ise oldukça akışkan görünüyor.

H.M., insan hafızasıyla ilgili anlayışımızı artırmakta bir başka önemli rol daha oynadı. 1960'ların başında, kendisinden bir yıldızın ayna görüntüsüne bakarak bir yıldız çizmesi istendi ama çizdiği sayfayı görmeyecekti. Elinden gelenin en iyisini yaptı ama sonuçlar berbat. Tahmin edilebileceği gibi H.M. daha önce hiç böyle bir şey yapmamış olduğunu söyledi, bu nedenle bilim insanları aynı detaylı talimatları tekrarladılar. H.M. bir kez daha elinden geleni yaptı ama zorlandı. Yine de sonuç daha iyiydi, çizimleri de takip eden günlerde gelişmeye devam etti. Yani, H.M. görevi yerine getirdiğini hatırlayamasa ve her gün aynı talimatların kendisine yeniden verilmesi gerekse bile sanki *eli hatırlıyor* gibiydi.

Bu deneyin ışığında, uzun süreli bellek veri belleği ve motor bellek olarak bölündü. Bisiklete binmeyi ya da yüzmeyi ilk kez denediğinizde, bu becerileri çalışmak ya da birinin arkasındaki teoriyi açıklamasını dinlemek çok işe yaramaz. Gerçekten yardımcı olan tek şey pratik, pratik ve daha çok pratiktir. Bütün bu pratiklerden biriktirdiğiniz bilgi de örtülü bellek olarak da anılan motor belleğinizde depolanır.

Bu arada, bildirimsel veya açık bellek olarak da bilinen veri belleği, anılar olarak sakladığınız tüm olgusal bilgi ve deneyimleri içerir. Örneğin, çarpım tablolarını çalıştığınızda ya da kral ve kraliçelerin listesini ezberlediğinizde tüm bu bilgiler hayatınızda yaşadığınız her şeyle birlikte veri belleğinizin bir parçası haline gelir.

Hipokampus ve arkadaşları

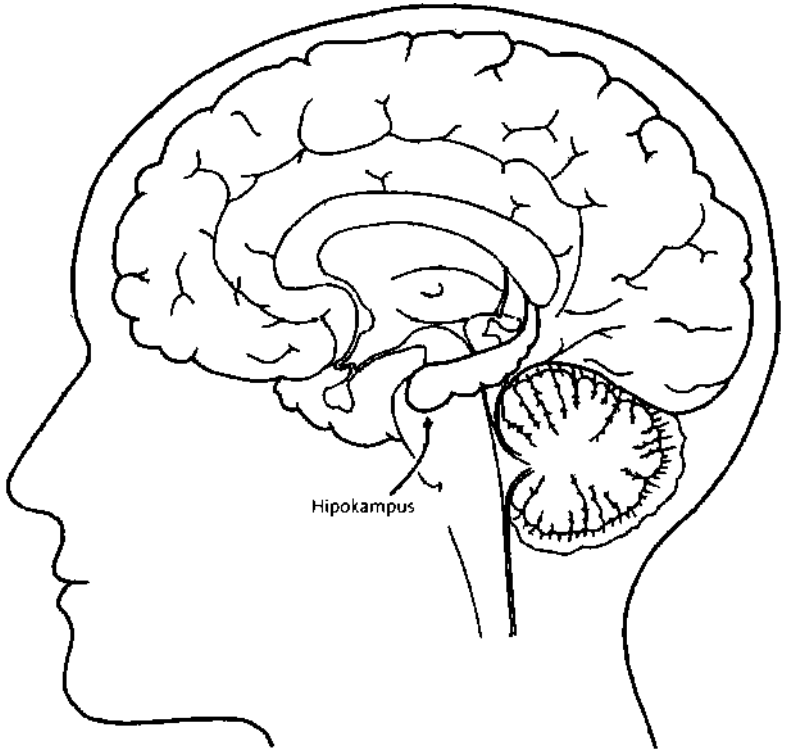
H.M.'nin beyninin, epilepsisinin tedavi edilmesi için ameliyatla çıkarılan parçası, sosis şeklindeki hipokampus olarak bilinen yapıdır (bkz. Şekil 7).

Hatıraların serebral kortekse doğru yayıldığını 1950'lerden beri biliyoruz ve bu, H.M.'nin ameliyattan birkaç yıl öncesi-ne kadar yaşadığı her şeyi hatırlayabilmesiyle doğrulanmıştı: Yani, yirmi beş yaşına kadar sakladığı tüm hatıraları hatırlı-yordu. Ancak daha sonraki yeni hatıralarını depolayamadı ve hayatının geri kalanını hâlâ yirmili yaşlarında olduğuna ina-narak geçirdi. Yaşamının ilerleyen döneminde kendisinin bir fotoğrafını gördüğünde bunun babasının bir fotoğrafı oldu-ğunu düşündü. Üstelik babasının gözlük takmadığını biliyor-du. Kendi yansıması her sabah onu şaşırtıyordu. Tüm bunlar H.M. vakasını inceleyen bilim adamlarının, hipokampusun bellek depolama sürecinde önemli bir rol oynaması gerektiği sonucuna varmasına yol açtı.

Artık ne deneyimlediğinizi, okuduğunuzu veya tartıştı-ğınızı hatırlayacaksanız hipokampusun bu bilgiyi kodlama-sı gerektiğini biliyoruz. Aksi takdirde bilgi kaybolur gider. Hipokampus, olfaktor (koku ile ilişkili) korteksten, işitsel (işitme ile ilgili) korteksten, görsel (görme ile ilgili) korteksten ve somatosensoriyel (dokunma ile ilgili) korteksten ve ayrıca duygularımızın üretildiği limbik sistemden sinyaller alır. Bu veri zenginliğini aldıktan sonra bir bellek –veya daha doğru-su, daha sonra birleştirilebilecek bellek parçaları– oluşturur.

Frontal lob, hipokampusun en iyi arkadaşı, ekürisi, ona aldığı bilgilerle nasıl başa çıkacağını ve neyi unutacağını söy-leyen dostudur. Bunun nedeni, frontal lobdaki işleyen belle-ğin, depolanmak üzere hipokampusa göndermeden önce tüm

duyusal bilgileri işlemesidir. Ancak bazen frontal lob ne yapması gerektiğini unuttur ve bunun yerine tatil planları, rüyalar ve diğer pek çok şey hakkında hipokampusla konuşmaya başlar. Bu olduğunda, hipokampus depolama sorumluluklarını yerine getiremez. İşte o zaman kontrolü ele almanız gerekir: Örneğin, frontal lobu yeni bir hafıza oluşturmak için ihtiyaç duyduğu tüm bilgileri hipokampusa göndermeye zorlamak için bir bölümü tekrar tekrar okumak zorunda kalabilirsiniz.

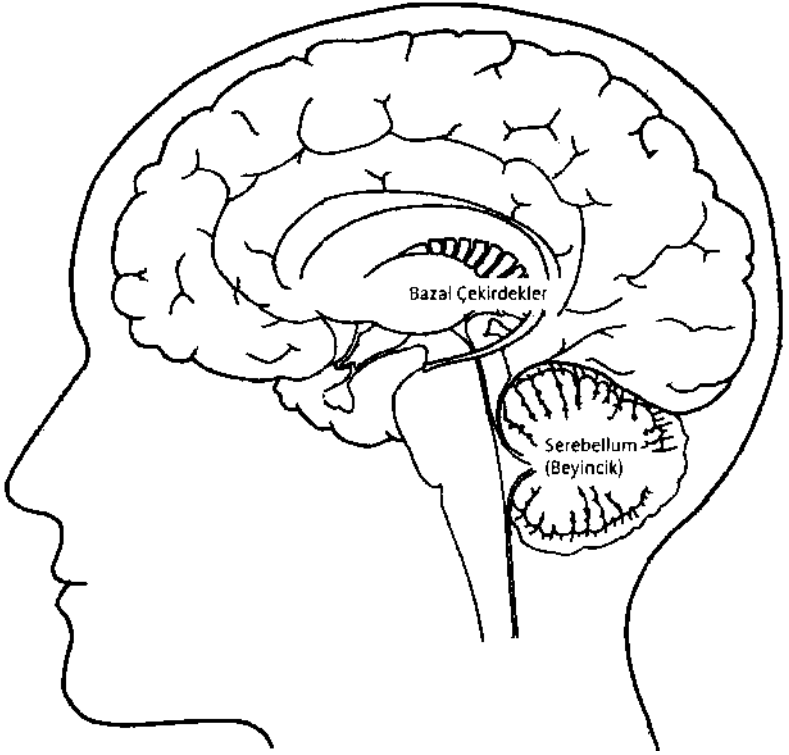


Şekil 7: Beynin sağ yarımküresi, hipokampusunu göstermek için sol hemisferin temporal lobunun büyük bölümü çıkarılmış şekilde merkezden görülmektedir.

Beyincik ve bazal çekirdekler de diğer arkadaşlarıdır ancak hipokampus onlarla çok fazla takılmaz (bkz. Şekil 8 ve 9). Onlar da hafıza ile ilgilidirler ancak veri hafızasından ziyade özellikle motor hafızasıyla. Gerekli çabayı göstermemiz koşuluyla bizi daha iyi piyanistler, daha iyi sanatçılar veya daha iyi futbolcular yapmak için birlikte çalışırlar. Bu nedenle, herhangi biri arızalanmaya başlarsa egzersiz yapmak artık ustalık sağlayamayacaktır. Kısacası, frontal lob ve hipokampus *ne* olduğunu hatırlamamıza yardımcı olurken beyincik ve bazal çekirdekler *nasıl* olduğunu hatırlamamıza yardımcı olur.

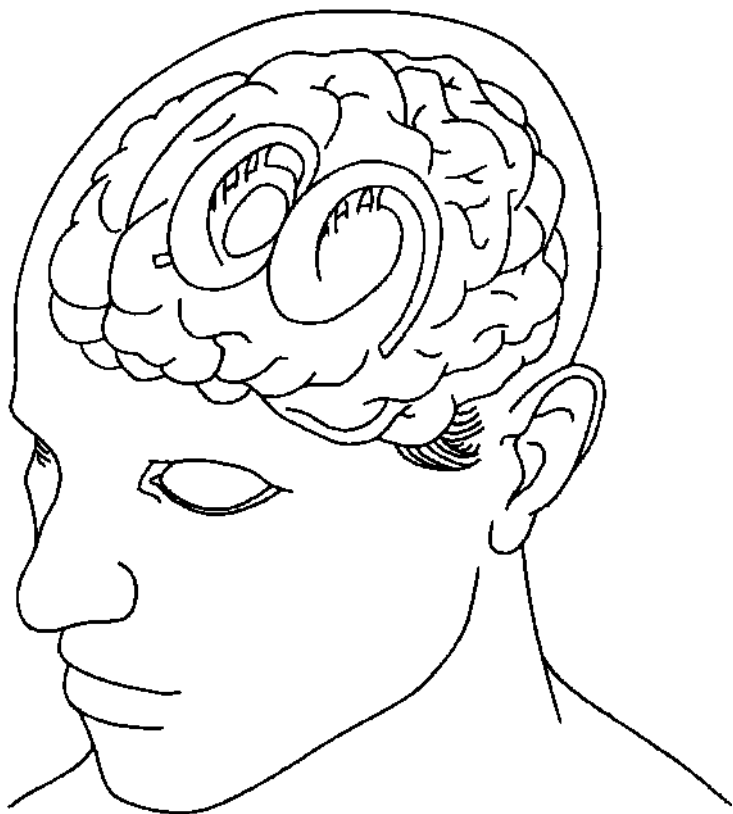
Gelecek için hatırlamak

Hafızanın birincil işlevi, hayatta kalma şansımızı artırmaktır. Önceki deneyimlere dayanarak davranışımızı değiştirmek ve uyarlamak için kullandığımız bir araçtır. Şimdi ne yapmalıyım? Nereye gitmeliyim? Ne olacağını bekleyebilirim? Hafızamız geçmişini yeniden yaratmak değil, gelecekte doğru seçimleri yapmamıza yardımcı olmak için vardır. Gelecekteki eylemleri resmettiğimizde veya ne yapmamız gerektiğini planladığımızda, bu senaryoları hafızalarımız sayesinde zihnimizde oluşturabiliriz. Elbette hafıza, mükemmel ve değişmez bir gelecek görüntüsü sağlamaz; çevremiz hakkındaki bilgilerimize bağlı olarak inşa ve yeniden inşa edilebilir.



Şekil 8: Beynin sağ yarımküresi, merkezden bakıldığında, bazal çekirdeklerini –beynin her iki yarısının derinliklerinde bulunan sinir hücresi grupları– ortaya çıkarmak için sol yarımkürenin çoğu çıkarılmış halde.

Bu sürecin önemli bir kısmı, daha önce deneyimlediklerimiz temelinde geniş, birbirine bağlı sahnelerin bir araya getirildiği hipokampusta gerçekleşir. Bu nedenle, hipokampusları zarar görmüş kişiler geçmişe ait anılarını saklama yeteneklerini kaybetmenin yanı sıra geleceği de hayal edemezler. H.M. gibi şimdi ve burada takılı kalırlar. Zihinsel olarak zaman içinde yolculuk edemezler. Geri kalanımızın bu tür bir zaman yolculuğuna çıkmasına izin veren ise bir çift sağlıklı hipokampustur.



Şekil 9: Yukarıdan ve soldan, her iki tarafın bazal çekirdekleri görünen beyin.

Öğrenme

Öğrenme, bilginin edinilmesini içerirken hafıza onu depolamakla ilgilidir. Başka bir deyişle, öğrenme olmadan hatırlayacak hiçbir şeyiniz de olmaz. Öte yandan, öğrendiğiniz bilgileri saklayabilmeniz ve sonra geri getirebilmeniz gerektiğinden, hafıza tüm öğrenme için gereklidir.

Beynin birçok alanı öğrenmeye katkıda bulunur. Örneğin, prefrontal korteks ve hipotalamus (hormon merkezimiz) kar-

maşık bir ödül ve ceza sistemi aracılığıyla önemli roller oynar. Buna karşılık sürekli uygulama, kendimiz için belirlediğimiz zorluklara yanıt olarak geliştikçe hareketten sorumlu olan serebral korteks alanları üzerinde derin, hatta bazen görünür bir etkiye sahip olabilir. Ameliyat sırasında her iki eli de eşit derecede iyi kullanmak önemlidir. Sağ elimi kullanıyorum, bu yüzden meslektaşlarımdan biri beynimi o eli daha iyi kullanacak şekilde eğitmek amacıyla dişlerimi fırçalarken sol elimi kullanmamı önerdi. İyi bir öneriydi. Çalışmalar, korteksin sol eli yöneten kısmının, enstrümanlarının tellerini o elle çalan müzisyenlerde, kontrol grubundaki bireylere göre daha büyük olduğunu göstermiştir. Fark en çok da genç yaşta çalmaya başlayan müzisyenlerde görülüyor.

Palyaçolar ve salyası akan köpekler

Rus Doktor İvan Pavlov, köpeklerin sindirim sistemlerini ve özellikle de bir yemeğin çeşitli aşamalarındaki tükürük içeriklerini incelerken köpeklerin onlara herhangi bir yiyecek sunulmadan önce salya akıtmaya başladıklarını fark etti. Yani köpekler, yiyecek bir şeyleri olmasa bile besleneceklerini düşündüklerinde tükürük salgılamaya başlıyorlardı. Yaklaşan ayak sesleri bile onları harekete geçirmek için yeterliydi. Bu keşif, Pavlov’u uyarıcı ve fiziksel tepki arasındaki bağlantıyı araştırmaya yöneltti. Köpeklere neredeyse her şeyi yiyecek alma olasılığıyla ilişkilendirmeyi öğretebileceğini keşfetti. Önce belirli bir ses çıkardı, sonra köpeklere yiyecek verdi. Bir süre sonra köpekler sesi ne zaman duysalar salya akıtmaya başladılar. Bu tür öğrenmeye “klasik koşullanma” denir.

Küçük kız kardeşim çocukken çilekli dondurmaya bayılırdı. Diğer çocukların hepsi çikolatalıyı seçerdi, ama onun

her zaman çilekli yemesi gerekiyordu. Bir gün büyükanne ve büyükbabamız kendi çilekli dondurmalarını yemesi için kardeşime izin verdi. Çoğu çocuk gibi sınırlarını bilmiyordu: Çok fazla yedi ve korkunç bir mide ağrısı yaşadı. O zamandan beri çilekli dondurmanın görünümünü ve tadını hastalık ve kusma ile ilişkilendirdi. Artık bunu düşünmek bile midesini bulandırıyor. Bu da başka bir klasik koşullanma durumudur.

Kolunda bir Omega saat ile George Clooney'nin fotoğrafını gördüğünüzde ve o markayı satın almak için ani, güçlü bir dürtü hissettiğinizde de benzer bir şey olur. Klasik koşullanma, bilinçaltı öğrenmenin bir biçimidir. Kız kardeşim, bir zamanlar en sevdiği dondurma aromasının kendisini hasta etmesini istemiyor ve kimsenin de niyeti reklamlardan etkilenmek değil. Ancak yine de bu oluyor ve etkileniyoruz.

Edimsel koşullanma, klasik koşullanmadan daha bilinçlidir. Zil sesiyle bilinçsizce salya akıtmaya başlayan bir köpek yerine ödül alma olasılığını artırmak için oturmaya, patisini vermeye veya ölü taklidi yapmaya istekli olan bir köpeği düşünün. Köpeğe ödül verirsiniz muhtemelen aynı numarayı tekrar yapacaktır. Öte yandan onu azarlarsanız muhtemelen başka bir şey deneyecektir. Emniyet kemerinizi bağlamayı unuttuğunuzda arabanızdaki o sinir bozucu bip sesi, bir tür edimsel koşullanmadır çünkü onu durdurmak için ne yapmanız gerektiğini öğrenir ve sonra hatırlarsınız. Bu nedenle, edimsel koşullanma bilinçli eylem gerektirir.

Klasik veya edimsel koşullanmadan daha basit olan başka bir öğrenme biçimi bulunmaktadır. Alışkanlık olarak bilinen bu öğrenme biçimi, bir şeye alışmaktan fazlasını gerektirmez. İlk işim bir giyim mağazasında satış asistanlığıydı ve bazen akşam olduğunda gümbür gümbür çalan müziği kapatmayı

unutarak mağazayı kilitlerdim. Gün içinde müziği duymaya o kadar alışmıştım ki artık fark etmiyordum.

En karmaşık öğrenme türü, başkalarından bilgi almayı içerir. Piyano çalma, araba kullanma veya futbol oynama konusunda sadece edimsel koşullanma yolu ile ustalaşamazsınız. Kurallar çok karmaşıktır. İlk sürüş dersleriniz arka koltukta oturmayı ve ebeveynlerinizin araba kullanmasını izlemeyi içerir. Sonuç olarak yıllar sonra ilk resmi dersinizi aldığınızda, en azından ne yapmanız gerektiğine dair bir fikriniz olur. Televizyonda oyun izleyerek, video oyunları oynayarak ve arkadaşlarınızla şut çekerek futbol oynamayı öğrenirsiniz. Başkalarını gözlemler, sonra yaptıklarını taklit etmeye çalışırsınız.

Psikolog Albert Bandura bu süreci oldukça tatsız bir deneyde göstermiştir. Bir yetişkinin palyaço oyuncak bebeği dövdüğü bir filmin gösterildiği bir odaya bir çocuğu tek başına yerleştirir. Daha sonra bebekle bir odaya yerleştirildiğinde, çocuk genellikle ona vurmaya başlar. Dahası, film yetişkinin palyaçoyu dövdüğü için bir çeşit ödül aldığını gösterirse bu tepkinin olasılığı önemli ölçüde artmaktadır.

Odaklı öğrenme

Alışkanlık ve klasik koşullanma gibi bazı öğrenme türleri asla bilinçli hafızamıza girmez. Belirli durumlara alışır ve bilinçaltında gelecekteki olayları tahmin ederiz. Piyano çalmak veya araba kullanmak gibi daha karmaşık görevlerle uğraşırken daha önce verilerimizde ve motor hafızalarımızda sakladığımız bilgilere güveniriz. Veri hafızası, yol kuralları ve bir müzik sayfasındaki sembollerin nasıl yorumlanacağı gibi bilgilere yönelik bir havuzdur. Daha sonra pratik yaparak

motor hafızasında depolanan becerilerimizi geliştiririz.

Yeni bir beceri öğrenmeye çalışan herhangi birinin size söyleyeceği gibi bazı tavsiye ve bilgiler hemen yerleşirken diğerlerinin hiç durmadan tekrarlanması gerekir. Bu neden olur? Birincisi ve en önemlisi konsantre olmak ve odaklanmak önemlidir, bu da sağlıklı bir talamus (bkz. Şekil 1) ve tam işlevli frontal loblar gerektirir. Bununla birlikte bazı hileler konsantrasyona yardımcı olabilir. Örneğin, öğrencilerin basit bir yazı tipinden ziyade farklı bir yazı tipiyle yazılmış bir metnin ayrıntılarını hatırlamaları daha olasıdır çünkü ilki onları konsantre olmaya zorlar.

Büyülenme, neşe ve hatta öfke gibi duygular öğrenme sürecine dahil edilirse okuduğunuz veya deneyimlediğiniz şeyi hatırlama olasılığınız daha yüksektir, çünkü tüm bu duygular dikkatimizi geliştirir. Depolanan anılar daha sonra gelecekte amigdala için değerli bilgiler sağlayacaktır (bkz. Şekil 1). Bununla birlikte aynı şekilde, çok güçlü duygular, önemli anıları saklama yeteneğimiz üzerinde zararlı bir etkiye sahip olabilir. Bir silahın namlusuna dehşet içinde bakan soygun kurbanları, silahı çok detaylı hatırlama eğilimindedirler, ancak soyguncunun giydiği kıyafetleri, boyunu ve hatta teninin rengini hatırlamakta zorlanırlar.

Hatırladığımız her şey beyne bir veya daha fazla duyumuz aracılığıyla girer. Tüm bilgiler, hipokampus her şeyi tek bir deneyimde birleştirmeden önce serebral korteksin çeşitli bölgelerinde kodlanır. Ayrıca, yeni bilgileri önceden depolanan bilgilere bağlayan hipokampustur. Bu karmaşık görevleri tamamladığında, yeni deneyim beyin uzun süreli belleğinde depolanır. Uzun süreli hatıralarımızın serebral korteksin çeşitli bölümlerinde depolandığını biliyoruz, ancak her tür

bilginin tam olarak nerede depolandığı konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç var.

İnsan hafızası ilişkiseldir, yani yeni bilgileri daha önce deneyimlediğimiz veya zaten aşına olduğumuz bir şeye bağlayabilirsek daha iyi çalışır. Hatırlamak istediklerinizi, sizin için çok şey ifade eden bir şeye bağlamayı başarırsanız doğru bir şekilde yerleşecektir. Aksine, tam olarak anlamadığınız bir şeyi hatırlamaya çalışırsanız muhtemelen unutursunuz.

İyi bilinen bir bellek tekniği, yeni bilgileri önceden depolanmış belleklere bağlayarak bu ilişkiyi kullanır. Zihninizde, bir eve girdiğinizi hayal edersiniz ve ardından duyduğunuz her yeni kelimeyi, binada zihinsel olarak yürürken belirli bir odayla ilişkilendirirsiniz. Anımsatıcı cihazlar hemen hemen aynı şekilde çalışır. Hatırlamak istediğiniz her şeyin ilk harflerine göre akılda kalıcı bir kafiye veya komik bir kelime yaratırsınız. Okulda, “gerekli” kelimesinin nasıl heceleneceğini “Asla cips yemeyin; somonlu sandviç yiyin ve genç kalın” cümlesini tekrar ederek hatırladık. Daha sonra bir tıp öğrencisi olarak sessizce “tüm hastalar bana güveniyor” ifadesini tekrarlayarak her kalp kapakçığının nerede olduğunu hatırladım: A, aort kapağı, P pulmoner kapak, T triküspit kapak ve M mitral kapak anlamına geliyordu. Sonunda, kalbin kapakçıklarına o kadar aşına oldum ki artık anımsatıcıya ihtiyacım kalmadı, ancak öğrenme sürecinin ilk aşamalarında kesinlikle yardımcı oldu.

Bir şeyi ne kadar çok tekrarlırsanız o kadar iyi hatırlarsınız, ancak bu süreç spor salonunda egzersiz yaparak kaslarınızı geliştirmekle aynı şey değildir. Anımsatıcılar, belirli bilgi parçalarını hatırlamak için yararlı olsa da üstün bir hafızaya yol açmazlar.

Depolama

Uzun süreli hatıralarımızın her biri, ona erişmemiz gerektiğinde açılabilen tek bir zihinsel çekmecede düzgün bir şekilde saklanmaz. Belirli bir hafıza ile ilgili görsel bilgiler görsel kortekste, işitsel bilgiler işitme için kortekste, amigdaladaki duygular ve dokunuştan elde edilen bilgiler somatosensoriyel kortekste depolanır. Elbette, kendi acımızı hatırlarız ve onu tekrar deneyimlemekten kaçınmaya çalışırız, ancak bu, birisinin takılıp düşerken istemeden “Ah!” diye bağırdığı bir TV programının veya bir çocuğun arkadaşının bisikletinden düştüğüne tanık olurken utandığını görmenin hatırasıyla pekiştirilebilir. Hatırladığımız sadece duyuşsal bilgiler değil, onu gördüğümüzde, duyduğumuzda, kokladığımızda veya dokundüğümüzde nasıl hissettiğimizdir.

Flörtten kalıcı ilişkiye

Dünyanın her bir yanındaki laboratuvarlarda, araştırmacılar tarafından şu soruya bir cevap aranmaktadır: Bilgi beyinde nasıl depolanıyor? Başka bir deyişle, zihinsel “depola” düğmemize bastığımızda ne oluyor?

Bölüm 1’de söz edildiği gibi her birimizde yaklaşık 86 milyar nöron bulunmaktadır ve bunun çok olduğu açıkça ortadadır. Diğer yandan ise beyin çok az bir bölümü daha fazlasını yapma yeteneğine sahiptir. Örneğin, on yaşları civarında ilk cebir çalışmaya başladığımızda beyin aldığımız yeni bilgilerin hepsini depolamak için “cebir hücreleri” üretmeye birdenbire başlamaz. Bunun yerine hepsi de zaten önceki hatıralarla dolu olan mevcut nöronlarımızı yeniden amaçlandırmamız gerekir.

Düşündüğümüz, öğrendiğimiz ve hatırladığımız her şey birbirine bağlı bir sinir ağı aracılığıyla bir dizi elektriksel ve

kimyasal sinyaller halinde gönderilir. Elektrik sinyallerinin her biri nöron hücre gövdesinden sinir lifi veya aksonun içine gönderilir. Her bir aksonun ucunda bu sinyal, gerçekte o kadar da devasa olmayan yirmi nanometre genişliğindeki dev sinaptik yarık denilen kimyasal bir sinyale dönüştürülür. Böylelikle sinir hücreleri birbiriyle doğrudan temasta olmaz: Birbirlerinden 0.00002 milimetrelilik bir boşluk ile ayrılırlar. Bu boşluğun uzak tarafında kimyasal sinyal ağda yer alan bir sonraki nörona ulaşılır. Sinyal bir sinaps yoluyla iletilir ve daha sonra zincirde yer alan bir sonraki sinir hücresine doğru hızlanan başka bir elektrik sinyaline dönüştürülür.

Ne kadar çok sinapsınız varsa yeni zorluklara uyum sağlamanız o kadar kolay olur. Peki sinaps sayınızı nasıl artırabilirsiniz? Basit: Yeni bir şey öğrenin! Üstelik Latince dersi almanız veya felsefe bölümünü okumanız gerekmiyor. Masa tenisi oynamayı öğrenmek veya bir salsa dersine katılmak da aynı derecede etkili olabilir. Sinapslarınızın sayısı arttıkça nöronlarınız da daha fazla sinir ağı oluşturabilecektir. Ancak bir uyarı yapmak gerekir: Öğrendiklerinizi uygulamazsanız oluşturduğunuz sinapslar kaybolmaya başlayacaktır. Yani beyin sürekli olarak sinapslar üretir ve yok eder ama düzenli olarak kullandıklarımız kalıcı hale gelir. Bu sırada, sürekli kullandığımız sinapslar LTP (Long-Term Potentiation-Uzun Dönemli Kuvvetlendirme) adı verilen gizemli bir madde tarafından güçlendirilmektedir.

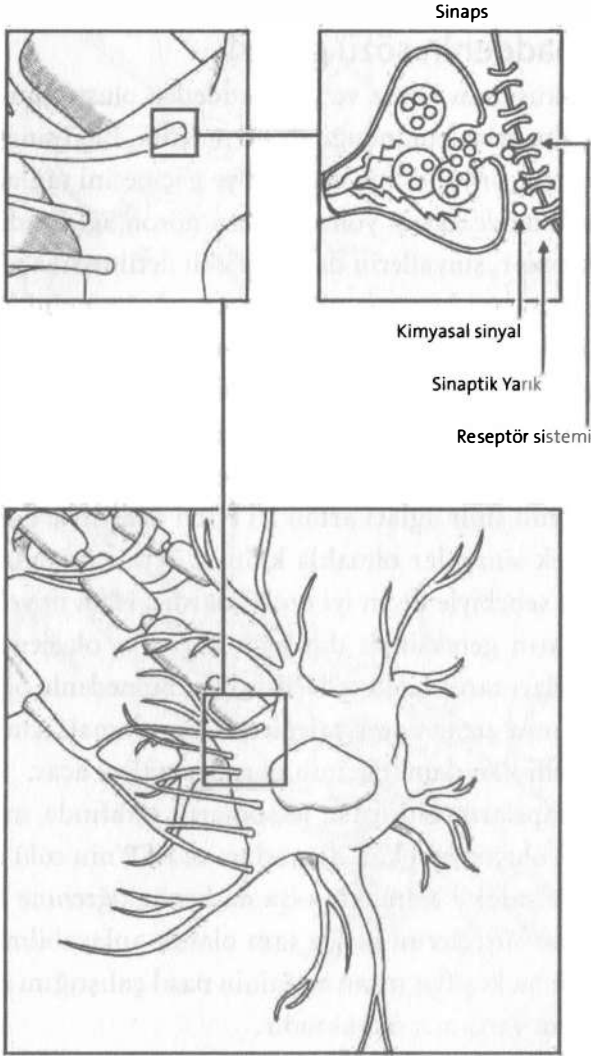
Bay LTP

Seksen yaşında bir profesörle tanıştığınızda hayranlıkla sersemlediğinizi hissettiğinizde inek bir öğrenci olduğunuzu anlarsınız. LTP'yi keşfeden Norveçli fizyolog Terje Lømo ile

tanıştığımda bunu anladım.

Her bir nöronun diğer nöronlarla 10 bin ila 15 bin temas noktası –sinapsı– vardır. Ancak, bu sinapsların hepsi eşit derecede etkili değildir. LTP’nin açılımı uzun süreli potansiyel artışıdır ve sinapsın zaman içinde kullanıldıkça daha etkili hale geldiği anlamı taşır. Nöronlar birbirlerine duyarlılıkları kademeli olarak artacak kadar sık sinyal gönderdiklerinde gelişir. Bu bir arkadaşlık kurmaya benzer: Sinapslar boyunca birbirleriyle sık sık iletişim kuran nöronlar daha yakından bağlantılı hale gelir. En sonunda, sanki bir numaralı nöron sohbete her başladığında iki numaralı nöron daha da ilgili hale gelir: “Sinyalleriniz gerçekten zayıf ama onları duyabiliyorum ve aktaracağım. Ama sadece sen olduğun için! “

Profesör Lømo, LTP’yi 1966’da keşfetti ancak bilim camiasının geri kalanı öğrenmede oynadığı rolün önemini anlayana kadar bunun üzerinden çok zaman geçti. Sinapslarımız öğrenir, bu nedenle en sık kullandığımız sinir ağları zamanla giderek daha yetkin hale gelir. Muhtemelen bunu kendinizde deneyimlemiştinizdir. Örneğin, yeni bir dans hareketini ilk denediğinizde hareketlerinizin oldukça garip olduğunu fark etmişsinizdir. Ancak çalışmaya devam ederseniz giderek kolaylaşır. Bu kısmen nöronlarınızın artmasına ve LTP’lerini kullanmasına, bu sayede de birbirleriyle daha iyi iletişim kurmalarına bağlıdır.

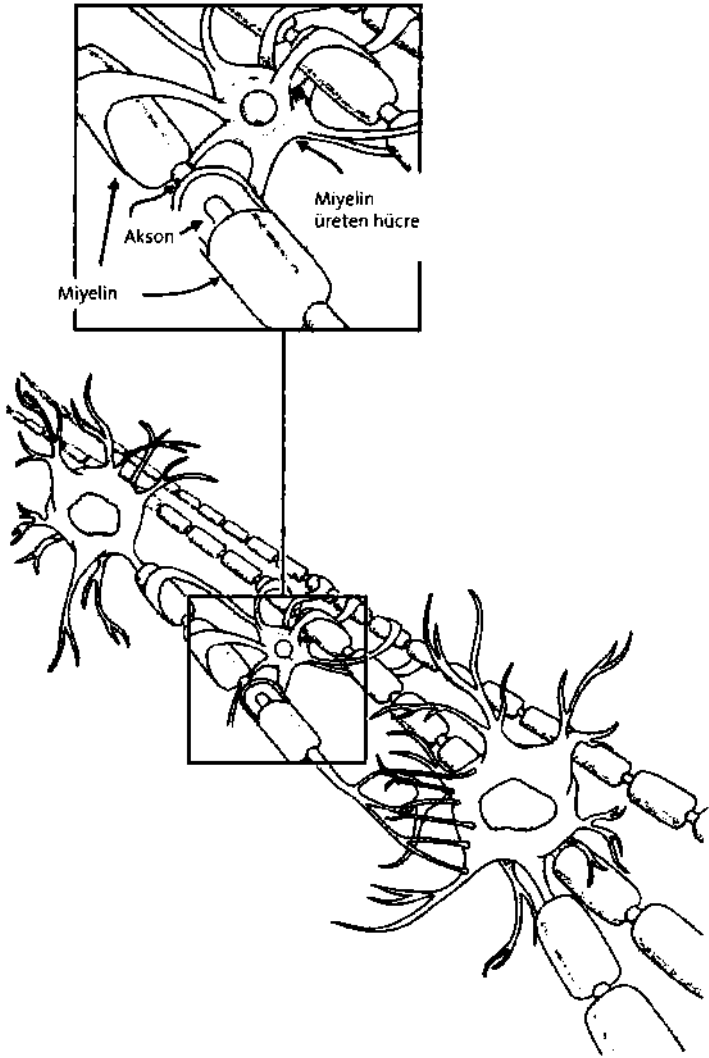


Şekil 10: Büyük şema, bir ağda bulunan aksonun bir sonraki nörondaki akson ile temasını göstermektedir. Bilginin bir hücreden diğerine iletildiği yere sinaps adı verilir ve iki akson arasındaki boşluğa sinaptik yarık denir. Bunlar sağ üst şemada gösterilmektedir. Bilgi, ilk nöron, sonraki nöronun reseptör sistemine etki eden kimyasal bir sinyal (nörotransmitter) yaydığı anda iletilir.

Beyaz maddenin sözü geçer!

Sinir dokusunun beyaz ve gri maddeden oluştuğunu ve gri maddede sinapslar bulunduğunu görmüştük. Bilgi sinapslarda değil, elektrik sinyallerinin A'dan B'ye geçmesini sağlayan her biri beyaz madde akson yolları içeren nöron ağlarında depolanır. Aksonlar, sinyallerin daha verimli iletilmesine yardımcı olmanın yanı sıra beyaz maddeye ayırt edici rengini de veren miyelin ile yalıtılır. Bazı özellikle önem taşıyan sinir yolları önceliklendirilir ve bunlara ek miyelin sağlanır, bu da ultra-hızlı iletişim elde edilmesi ve bir mesajın yolda kaybolma riskinin azaltılmasını sağlar. Başka bir biçimde ifade edecek olursak en önemli sinir ağları artan LTP'leri nedeniyle hassasiyeti en yüksek sinapslar olmakla kalmaz aynı zamanda ekstra miyelinleri sebebiyle de en iyi otobanlardır. Hem miyelin hem de sinapsların gereksinim duyduğu besin ve oksijen beyin kan damarları tarafından tedarik edilir. Bu nedenle öğrenme, sinir ağlarının artan enerji taleplerini karşılamak için ihtiyaç duyulan yeni kan damarlarının oluşmasına yol açar.

Yeni sinapsların oluşması, aksonların etrafında miyelinin daha kalın oluşu, yeni kan damarları ve LTP'nin rolü ile ilgili bilgilerimiz sürekli artmakta olsa da henüz öğrenme ve hafızanın hayati süreçlerini henüz tam olarak anlayabilmiş değiliz. Yine de bu keşifler insan beyninin nasıl çalıştığını daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır.



Şekil 11: Aksonlar, elektrik sinyallerinin daha hızlı hareket etmelerini sağlayan miyelin ile yalıtılmışlardır.

Yüzde 10 efsanesi

Beynimizin sadece yüzde 10'unu kullandığımız fikri, özellikle de sayısız Hollywood filminde sürdürülmeye devam ederken çürütülmesi zor olan bir efsanedir. Örneğin, 2014 yapımı *Lucy* isimli filmde Scarlett Johansson cildinin altına yeni tip bir ilaç yerleştirilen bir kadını canlandırmaktadır. Kimyasal kanına karışmaya başlayınca Lucy beyninin tam potansiyelini kullanmayı dramatik bir etki yaratarak öğrenir.

Nörobilim açısından bakıldığında bu bir saçmalıktır. İnsan beyninin onda dokuzu kimyasal uyarımın yokluğunda atıl değildir. Aslında nöronlarımızın her birini kullanırız. Kullanmıyor olsaydık evrim mutlaka beynin şimdiki boyutuna ulaşmasına izin vermezdi çünkü beynin enerji talebi son derece yüksektir. Ancak bu, kullanılmayan bir potansiyel olmadığı anlamına da gelmez çünkü nöronlarımız bugün oluşturduklarından binlerce daha fazla ağ oluşturabilir. Dahası, görmüş olduğumuz gibi LTP'leri artınca sinapslar daha verimli hale gelmektedir. Beyin bu şekilde uygulama, eğitim ve öğretim yoluyla biriktirdiğimiz bilgileri depolayarak yeni deneyimlere ve yeni öğrenmeye yanıt olarak kendini düzenleyebilir ve sonra yeniden yapılandırabilir.

Sınırsız depolama kapasitesi

Beyin, doğduğunuz andan itibaren kilitlenmiş bir sabit disk sürücüsü değildir. Beynin 86 milyar nöronu sürekli değişmektedir, bu sayede de daima daha fazlasını öğrenebilir ve becerilerinizi geliştirebilirsiniz. Hafıza depolama asla tamamen sona ermez, daha ziyade yeni deneyimler ve hatıraların sürekli olarak daha eski hatıralarla birleştiği, devam eden bir süreçtir.

Odaklanmadığınızda çok kısıtlı bir miktar depolarsınız. Büyük bir sınava günlerce çalışıp tekrar yapmaktan yorgun düştüyseniz kafanız doluymuş ve başka bir şeye hiç yer kalmamış gibi hissedebilirsiniz. Aslında, birçok araştırmacı artık zihinsel depolama kapasitemizin neredeyse sınırsız olduğuna inanıyor. Bir şeyi unutursanız bunun sebebi onu sabit disk sürücünüzden silmiş olmanız değil, daha ziyade o bilgiyi geri getirmekte sorun yaşıyor olmanızdır. Bir türlü aklınıza gelmeyen bir ismi hatırlamaya çalıştığınız hiç oldu mu? Birkaç saat sonra siz tamamen farklı bir şeye odaklandığınız sırada birdenbire hop diye o isim aklınıza geliverdi mi? Araştırmacılar bu durumun hafızanın silinmediğini, sadece geçici olarak erişimin zorlaştığını kanıtladığını söylüyor. Bunu akılda tutarak beynimizin hem bilinçli hem de bilinçdışı olarak bir ayıklama işlemi gerçekleştirdiğini biliyoruz. Neyin önemli olup neyin olmadığını değerlendirir ve önemsiz gördüğü ayrıntılar nadiren depolanır.

Öte yandan, bu alanda kesin bir şey söylemek zordur. Ne de olsa hafıza esnek bir süreçtir. Araştırmacılar artık muhtemelen beynin gelecekte yararlı olabileceklerinden şüphelendiği, önemsiz görünen bazı detayların da en azından geçici olarak depolandığına inanıyorlar. Örneğin, hırsız alarm sisteminiz çalmadan hemen önce evinizin önünden geçen arabanın rengini hatırlayabildiğinizi fark ederek şaşırabilirsiniz.

Hatırlamak

Belirli bir hatırayı hatırlayabilme yeteneğimiz, depolandığı yerdeki sinir ağlarının sağlamlığına ve gücüne dayalıdır. Sinir ağlarımızın sık kullanıldığında güçlendiğini görmüş olduğumuz gibi güçlü bir hafızayla daha kolay hatırlanır. Ancak,

hatırlama eylemi sadece belirli bir deneyimi hatırlamaktan çok, yeni ve eski hatıraları harmanladığınız yaratıcı bir süreçtir. Dahası, hatıra parçaları serebral korteksin çeşitli kısımlarında depolandığı için anlamlı bir bütün olarak birleştirilmenden önce parçalar halinde hatırlanmaları gereklidir.

Hem çevreniz hem de ruh haliniz belli bazı hatıraları anımsamanıza yardımcı olabilir. Hepimiz bir noktada bir odaya girip neden oraya girdiğimizi hatırlayamadığımız bir durum yaşamışızdır. Böyle bir durumda başlangıç noktamıza döneriz ve ânında ne yapmaya niyetlendiğimizi hatırlarız. Benzer şekilde, mevcut anda dağlarda isek geçen yıl dağlara yaptığımız yolculuğun hatıralarını anımsamak daha kolay olur. Mutluyken güzel hatıraları, depresifken üzücü hatıraları hatırlama olasılığımız daha yüksektir.

Kelimelerden oluşan bir listeyi hatırlamaları istendiğinde çoğu kişi baştaki ve sondaki kelimeleri hatırlayabilmekte ancak ortadaki kelimeleri hatırlamakta zorlanmaktadır. Ancak eğer ipucu verilirse neredeyse herkes başlangıçta hatırlayamadığı kelimeleri hatırlayabilir. Bu durum, kelimelerin hafızanızdan tamamen kaybolmadığı, sadece onlara erişmek için biraz yardıma ihtiyacımız olduğu gerçeğine işaret eder.

Belirli bir konuda bir soru sorulduğunda, bu konuda hiçbir şey bilmiyorsak bunu hemen anlarız. Bu sonuca ulaşmak için bütün hafızamızı taramamız gerekmez. Benzer şekilde, bu konuda bir şey biliyorsak muhtemelen soruyu cevaplama-
mız için gereken bilgiyi hatırlamak üzere bir süre düşünmemiz gerekecektir ve bu da bilgiyi en son ne kadar zaman önce geri getirdiğimize göre değişebilir.

Hatıraları iki belirgin yolla geri getiririz: Onları aktif olarak anımsayabilir veya tanıyabiliriz. Tanımak gördüğümüz ya

da işittiğimiz bir şeyi onun hatırasıyla karşılaştırmayı içerir. Beyinlerimizin özel bir yüz tanıma bölgesi bile bulunmaktadır. Bu bölge, bir yabancıнын da aynı detayda tanımlayabilmesine yetecek netlikte tanımlayamasanız bile babanızı iki bin kişilik bir kalabalığın içinde kolayca tespit etmenize olanak tanır. O halde tanıma anımsamaya göre çok daha pasif bir süreçtir. Sanki üzerine düşünmeye hiç gerek olmaksızın bir şeyle ilgili jetonumuzun kendiliğinden düşmesi gibidir.

Aile, arkadaşlar, hatta en sevilen ünlüler gibi tanıdık yüzler, ne zaman görsek beynin belirli bölgelerinde aktivite meydana getirir. Örneğin, büyük olasılıkla bir Jennifer Aniston nöronunuz bulunmaktadır! Epilepsilerinin tedavisi için ameliyat bekleyen bir grup hastada belirli bir nörona giden sinyal bir elektrotla ölçüldüğünde bilim insanları Jennifer'ın yakın ya da uzak, hayattan ya da filminden veya herhangi bir değişkene bakılmaksızın bir resmi her ortaya çıktığında bu nöronun tepki verdiğini keşfettiler.

Belirli bir şeyi hatırlamanız gerektiğinde, beyniniz hafıza oluştuğunda kullanılan sinir ağını yeniden etkinleştirir. Neyse ki bu iki his birbirinin aynısı değildir, aksi halde önceki deneyimi her düşündüğünüzde halüsinasyon görüyor hissine kapılırdınız. Beyniniz bunun yerine size bir hatırayı canlandırdığınızı söyler ve ayrıca mevcut anda nerede olduğunuzu hatırlatır.

Hatıralarımızın gelecekte seçimler yapmakta bize yardım ettiğini biliyoruz. Ancak bunu elde etmek için geçmişte yaşadığımız her şeyi tam olarak hatırlamamız gerekmez. Yani görüşe göre uzun süreli belleğimizde depolanan bazı bölümler nihayetinde onlara bireysel anılar olarak erişme yetimizi kaybetmemize rağmen önceki deneyimler temelinde genelleme yapmamıza izin veren genel bir bilgi veri tabanı oluşturuyor.

Hafızanızı nasıl geliştirirsiniz?

Buraya kadar, yeni bilgiyi depolamaya çalışırken odaklanmanın ne kadar önemli olduğunu anlamış olmalısınız. Odaklanma güçleriniz –ve dolayısıyla hafızanız– uykusuzluk ve stresten olumsuz etkilenir, bu nedenle yaklaşmakta olan bir sınavla ilgili endişe duymanın ve gece geç saatlere kadar tekrar yapmanın size faydalı olma ihtimali pek yoktur. Büyük bir etkinlik –bir sınav gibi– yaklaşırken stresiniz artarsa hatırlamanız gerekenlere çok önceden odaklanmak daha da önemli hale gelir. Malzemeye etkileşim kurmayı ve bunu duyularınıza bağlamayı da başarırsanız çok daha iyi olur. Benzer şekilde, ne kadar çok duyu kullanırsanız bir şey de o kadar kalıcı olacaktır. Örneğin, ders kitabından bir bölümü yüksek sesle okursanız beyniniz hem gözünüzden hem de kulaklarınızdan bilgi alır ve bu genellikle daha güçlü bir bellek oluşturur. Ancak aşırıya kaçmayın çünkü bu teknik en iyi sonucu, kendinizi yalnızca en önemli bölümleri okumakla sınırladığınızda verir. Sonra da tüm gerekli bilgileri hafızadan tekrar etmeye çalışmalısınız. Başka bir deyişle, geri getirme becerinize alıştırmayı yaptırın ve hatta hata yaptığında hafızanızı düzeltme uygulaması yapın.

Tekrar, hafızaya yardımcıdır, bu nedenle şu hususu tekrar etmeme lütfen izin verin: Kendinizi dinlemek ya da başkalarına yüksek sesle okumak için zaman ayırın. Kendinizi test edin, örnek sınav sorularını gözden geçirin veya arkadaşlarınızdan size çalıştığınız konuda sorular sormalarını isteyin. Hafızanızdan bilgi geri getirme alıştırmaları, aynı malzemeyi tekrar tekrar sessizce okumaktan çok daha etkilidir. Siz zaten öğrenmiş olduğunuz malzemeye etkin bir biçimde çalıştıkça hafızanız gelişecektir. Unutmayın ki sadece bilgiyi iyi depola-

manız değil, onu geri getirmekte ustalaşmanız da gerekiyor.

Ayrıca hafızaya bir şey yüklemeye çalışmadan önce şarabı azaltmanız önerilir, en azından ona erişmeniz gerektiğinde ayık olma beklentisinde iseniz. Sarhoşken bir şey öğrendiğinizde onu alkollüyken daha iyi hatırlarsınız. Bunun nedeni geri getirme sürecinin, mevcut durumuz bilgiyi öğrendiğimizdeki duruma benzerken daha sorunsuz çalışmasıdır. Bu yüzden, sınava sessiz bir konferans salonunda gireceğinizi biliyorsanız çalışmanızı da sessiz bir ortamda yapmalısınız. Burada dilin oynadığı rol de önemlidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşayan Rusça ve İngilizce olmak üzere çift dil konuşan kişiler için çocukluk hatıralarının detaylarını hatırlamak İngilizce yerine Rusça konuştuklarında daha kolay olur. Hafızamız, zihinsel bir imgeyi siyah-beyaz yerine renkli gördüğümüzde daha iyi çalışır.

O halde, neredeyse her hatıranın işlevini optimize etmek mümkündür. Ancak tüm hatıralar birbirinin aynısı değildir. Kimileri büyük bir şehrin üzerinde yapılan kısacık bir uçuştan sonra inanılmaz detaylarını, kimileri de fihristlerinin tamamını hatırlayabilmektedirler. Ancak bu tür insanlar genellikle geri kalanımızın hafife aldığı bazı temel becerilerden yoksundurlar. Onların bu sıra dışı hafızaları belirli tipte beyin hasarlarının bir sonucudur. Konuyla ilgili pek çok teori bulunmakla birlikte bir kimsenin beyni hasar gördükten sonra hafızasının neden iyileşebildiğine dair kesin bir açıklamamız yok. Bu teorilerden biri, genellikle bilgilerin filtrelenmesinde hayati bir rol oynayan beynin sol yarısındaki hasar veya bozulmalara odaklanmaktadır.

Zihinsel engellilik ve süper gelişmiş hafızanın paradoksal bileşimine sahip kişiler bilgin olarak bilinir. Dünyanın dört

bir yanından yaklaşık elli bilgin çeşitli araştırma projelerinde incelenmiştir. Bunlardan biri olan Kim Peek, henüz yürümeye başlamadan önce okumayı sökmüştür. Büyük bir kafası vardı ve sol ile sağ yarımküreler arasında korpus kallosumu ve serebellumu yoktu. Kolayca anlaşılabilirdi üzere zihinsel engelli olduğu teşhisi kondu ancak bir kitabın iki sayfasını aynı anda okuyabiliyor –her bir sayfayı bir gözüyle– ve her şeyi en ince detayına kadar hatırlayabiliyordu. Sonsuza dek! Nihayetinde, on iki bin kitabın içeriğini ezberden okuyabiliyordu. 1984 yılında senarist Barry Morrow, Peek ile tanıştı ve Oscar ödüllü *Rain Man* filminin senaryosunu onun hayatına dayandırdı.

Büyüdüğüm yerdeki mutfak penceresinden, üzerinde her türden farklı kuşun yaşadığı bir ağacı görebiliyordum. Ağacı saatlerce seyreder, şakrak kuşlarını, büyük baştankaraları, serçeleri ve alakargaları tanımayı öğrenirdim. O güzel mavi tüyleri sebebiyle alakargayı özellikle iyi hatırlıyorum. Tesadüfe bakın ki bu kuş türü dallara, ağaç köklerinin altına ve her türlü çatlak ve kıvrıma kış için yiyecek sakladığından bellek tartışmalarında aniden ortaya çıkar. Alakarganın, kuş beyin standartlarında bile sıra dışı bir zekâsı olduğu düşünülmez ancak çalışmalar bu birkaç yüz gizleme yerinin konumlarını hatırlayabildiğini göstermiştir.

Bizler ilkokuldayken başkentlerin çoğunu ezberleyebilenlerin sınıfın en zeki çocukları olduğunu düşünürdük. İşin aslı ise biraz farklıdır: Birçok durumla ilgili inekleyebilirsiniz ama zekânızı artırmak için inekleyemezsiniz. Henry Molaison (H.M.) dün ne olduğuyla ilgili hiçbir şey hatırlamıyordu ama cana yakın ve zekiydi. Kim Peek bir saat içinde kalın bir kitabı okuyup her bir kelimesini hatırlayabiliyordu ama kendi gömleğini ilikleyemiyordu.

Hatırlamak için burnunuzu kullanın

Çok geçmeden, sıkıcı bir günün ardından iç karartıcı bir yarın beklentisi içinde, mekanik hareketlerle yorgun bir halde pastanın bir lokmasını bandığım çaydan bir kaşık dolusu alıp dudaklarıma götürdüm. Sıcak sıvı ve onunla gelen kırıntılar damağıma temas eder etmez bedenime bir ürperti yayıldı. Gerçekleşmekte olan bu beklenmedik değişimleri anlamak niyetiyle durdum. Enfes bir zevk duyularımı istila etmişti ama kendine özgü, bağımsız, kökenine dair hiçbir şey ileri sürmeksiz... Çay ve pastanın tadıyla bağlantılı olduğunun ama bu tatların son derece ötesine geçtiğinin, aslında onlarla aynı nitelikte olamayacağının bilincindeydim. Özdeş bir an, can sıkırmak, rahatsızlık vermek, benliğimin derinliklerinden çıkıp gelmek için o kadar uzaktan gelen bu hatıra, bu eski, ölü an bilincimin berrak yüzeyine çıkacak mı? Anlayamıyorum. Şimdi hiçbir şey hissetmediğime göre durdu, belki yeniden karanlığına düştü; karanlığın içinden yükselip yükselmeyeceğini kim söyleyebilir? Bu görevi on kat çalışmalıyım, sonsuz derinliklerin üzerine eğilmeliyim... Hatıra aniden geri dönüyor... Küçük çöreğin görüntüsü tadına bakana dek zihnime hiçbir şey geri getirmemişti... Ama çok uzak bir geçmişten hiçbir şey bulunmadığında, insanlar öldükten, her şey kırılıp dağıldıktan sonra, kıpırtısız, tek başına, daha kırılgan, ancak daha canlı, daha asılsız, daha kalıcı, daha sadık, koku ve tat her şeyin yıkıntıları arasında, ruhlar gibi bize hatırlatmaya hazır, anlarını bekleyen ve ümit eden şeyler uzun süre ayakta kalır; ve özlerinin küçücük ve neredeyse anlaşılmaz damlasında sarsılmaz, engin hatırlama yapısını

taşırılar... Combray'ın tamamı ve çevresi, benim çay fincanımdan kendilerine uygun olarak biçimlenip somutlaşarak kasaba ve bahçeler gibi var olmaya başladı.

— Marcel Proust, *Kayıp Zamanın İzinde*

Bir koku ya da tadın güçlü bir hatırayı çağrıştırabildiğini hiç fark ettiniz mi? Serebral korteksin bellek ve koku alma bilgileriyle en çok ilişkili olan bölümleri yan yana yerleşiktir. Ayrıca hem işlevsel hem de anatomik olarak birbirleriyle yakından ilişkilidirler. Bu nedenle tanıdık bir koku bize geçmiş bir deneyimi hatırlamakta yardımcı olabilir. Buna “Proust fenomeni” denir. En sonunda hipokampusa ulaşan bilgilerin çoğu, serebral korteksin diğer birkaç bölümünü ziyaret etmiş olarak gelir. Bu bölgeler çeşitli bilgi parçaları arasında ilişkilendirmeler yapar ve duylardan gelen yeni mesajları yorumlar. Buna karşın kokularla ilgili tüm bilgiler serebral korteksin ilişkisel alanlarına herhangi bir sapma yapmadan, koku alma korteksinden doğrudan hipokampusa giden bir kestirme yol alır. Diğer tüm duysal bilgilerin aksine, koku alma verileri talamusa bile girmez. Kısayol kullanışlıdır çünkü koku alma aksonları hem yalıtımsızdır hem de çok dardır, bu da elektrik sinyallerinin iletimini son derece yavaş hale getirir.

Koku alma korteksi, duygularımızı uyarmada ve kontrol etmede anahtar rol oynayan badem şeklindeki nöron grubu olan amigdala ile de yakından bağlantılıdır. Bunun sonucunda, belirli bir kokunun hafızası genellikle belirli bir duyguyu tetikleyecektir. Kokularla ilişkilendirdiğiniz anılar son derece güçlü, gerçek ve önemli görünüyorsa bunun nedeni duysal olarak yüklü olmalarıdır.

Koku sinirleri, tüm merkezi sinir sisteminde burnun tepe-

sinde açık havaya maruz kalan tek nöronlardır. Tanımlamakta güçlük çekmemize rağmen hemen tanıyabildiğimiz düzine-lerce kokuyu tespit ederler. Örneğin, hiç koklamamış birine çileğin aromasını nasıl tarif edersiniz? İlk karşılaştıklarında tanıyacakları kadar kesin bir şekilde açıklayabilir misiniz? Muhtemelen hayır. Yine de bir kokuyu hafızanızda depoladığınızda onu unutmazsınız çünkü koku hafızanız inanılmaz derecede sağlamdır.

Sızmak

“Sızmak” bilimsel bir ifade değildir ama özellikle de çok fazla alkol kullanmanın neticelerini tarif etmekte sık kullanılır. Elbette bu noktaya ulaşmak için çok fazla alkol gerekir ancak beyin öyle aciz hale gelebilir ki artık hatıraları depolayacak hali kalmaz. Bu da sizin hiçbir şey hatırlamayacağınız anlamına gelir.

Daha tartışmalı bir konu da kişinin bir tür travma geçirdikten sonra hatırlanamayacağı varsayılan “bastırılmış hatıralar” kavramıdır. Günümüzde travma yaratan bir olayın ardından hatıraların bilinçdışı bastırılmasını destekleyen ve çürüten kanıtların ikisi de yetersizdir. Ancak bilinçli olarak bazı hatıraları baskılayabildiğimiz genel olarak kabul görmektedir. 2007’de Colorado Üniversitesi’ndeki araştırmacılar bir gönüllü grubuna bir dizi nahoş imge göstermiş ve deneklerin bu resimlerle ilgili hatıraları üzerinde belirli bir miktar kontrol uygulayabildiğini tespit etmiştir. Varılan sonuç deneklerin kendilerini resimleri hatırlamamak üzere etkin olarak zorlama suretiyle geri getirme işlemini durdurabildiği yönünde olmuştur.

Elbette, bir şeyi bilinçdışı ya da bilinçli olarak baskılaya-

bilmemizden önce bir hatıra yaratmamız gereklidir. Travma yaratan deneyimler de genelde belleğin içine kazınır. Çoğunlukla da onları son derece iyi hatırlarız.

Demans beyin yetmezliğidir

Unutkanlığın artması yaşlanma sürecinin normal bir bölümüdür çünkü yaşılanan beyinlerdeki nöronlar bağlantılarının bir kısmını kaybeder ve ölmeye başlarlar. Aslında, standart CT taramalarında insan beynindeki küçülmeyi görmek mümkündür. Hafıza üzerinde en önemli rollerden birini oynayan hipokampus yaşla birlikte düşüşe geçen ilk bölgelerden biridir.

Böbrekler güçten düştüğünde bu duruma böbrek yetmezliği deriz; kalp güçten düştüğünde kalp yetmezliği, karaciğer güçten düştüğünde ise karaciğer yetmezliği. Ancak nedense beyin güçten düştüğünde buna demans diyoruz. Latince doğru- dan çevirisi yapıldığında, *dementia* kişinin “aklının yerinde olmaması” anlamına gelmektedir, bu da bu sorunu çeken birinin başına geleni anlatmakta oldukça isabetli bir tanımdır. Yine de “beyin yetmezliği” daha iyi bir terim olurdu.

Demans, yetmezliğin başlangıcının beyin hangi bölümünde başladığına dayanarak birçok alt gruba ayrılır ama neticede bu rahatsızlık öyle bir ölçüde yayılır ki çeşitli grupları birbirinden ayırt etmek zor olur. Alzheimer hastalığı –en yaygın tipi– beyin nöronlarına hasar veren belirli bir proteinin mevcudiyetine bağlıdır. Durum, hipokampusun hemen yanındaki temporal loblarda başlıyor gibi görünüyor, bu nedenle, kaçınılmaz olarak kısa süreli hafıza, hastalığın çok erken evrelerinde etkilenir. Bu noktada hastanın kişiliği ve mizah anlayışı neredeyse aynı kalır ancak yatağa gitmeden önce fırını kapatmayı, mumu üfleme- yi veya ihtiyaç duydukları ürünü süper-

marketten almayı unutmaya başlar. Başlangıçta, kötüleşmeyi listeler hazırlayarak telafi etmek mümkündür ancak nihayetinde bu yeterli olmaz. Hastanın –veya yakın bir akrabasının– bir şeylerin ters gittiğini fark edip bir doktora danıştığı nokta genellikle burasıdır.

Büyük büyükannem Alzheimer oldu ve bir olayı özellikle çok iyi hatırlarım. Büyük büyükannem hafta sonu mutfakta uzun saatler geçirerek tüm aile için harika bir yemek hazırladı. Ama kimse gelmedi, büyük büyükannem buna gerçekten çok incinmişti. Daha sonra davetlileri çağırmayı unuttuğu ortaya çıktı.

Demans hastaları, özellikle beynin geri kalanı düzgün çalıştığı ve bir şeylerin ciddi şekilde ters gittiğini anladıkları erken dönemde, genellikle bir keder duygusu hissederek. Daha sonra işleyen hafızalarının çoğunu kaybettikleri ancak uzun süreli hafızalarındaki bilgi sağlam kaldığı dönemde, ikinci bir çocukluk deneyimini yaşayabilirler. Hastalık yayıldıkça uzun süreli hafıza da kaybolmaya başlar. Kişilik de öyle. Mizah duygusu da. Kısacası, akrabalar sevdiklerinin yavaş yavaş yok olup gidişini çaresizce izlemeye mecbur kalırlar.

Neyse ki Alzheimer'ın gizemini çözme yolunda bazı önemli keşifler yapıldı. Örneğin, Stanford Üniversitesi'ndeki bir grup, yaşlı farelerin genç farelerden kan nakli aldıklarında hipokampusta daha fazla nöron üretmeye başladıklarını keşfetti. Öyleyse belki genç kan, yaşlılıkla birlikte gelen unutkanlığı sınırlama ve hatta muhtemelen tersine çevirme gücüne sahip bir faktör içeriyor olabilir mi? Bu tür bulguları, biz yaşlandıkça neden zararlı proteinlerin birikmeye başladığını belirleyerek destekleyebilirsek uygulanabilir bir tedavi geliştirme ve hastalığın ilerlemesini engelleme yolunda ilerleyebiliriz.

İkinci en yaygın demans şekli vasküler demans olarak bilinir. Bu hastalık, beyin kan damarlarının daralmasıyla ilgilidir, bu da mini inmelere veya geçici iskemik ataklara (TIA-Transient Ischemic Attack) yol açarak etkilenen bölgelerdeki oksijen ve besinden yoksun kalan nöronların ölümüne neden olur.

Bu nedenle bu tip demans genellikle kademeli olarak gelişmez, daha ziyade inmelerin nerede ve ne zaman gerçekleştiğine bağlı olarak aralıklı olarak ilerler. Kan damarlarıyla bağlantılı diğer tüm hastalıklarda olduğu gibi birincil risk faktörleri sağlıklı beslenme ve yetersiz egzersizdir.

Diğer demans türleri başlangıçta hafızayı etkilemez; aksine, en azından erken evrelerde kişilik değişimi ve halüsinasyonlara neden olur. Ancak en sonunda onlar da hafıza üzerinde etki gösterirler.

Alzheimer's Society raporuna göre 2015 yılında İngiltere'de demansla yaşayan 850 bin kişi bulunmaktaydı. Bu sayının 2050 yılında iki katına çıkması olası görünüyor. Henüz tedavisi yok. O halde riski azaltmak için ne yapabiliriz? Yaşlanma süreciyle ilgili pek bir şey yapamayacağımız ortada, ama iyi eğitilmiş bir beyin Alzheimer'ın neden olduğu bozulmaya daha fazla direnebileceğini biliyoruz. İleri yaşlarınızda da beyninizi iyi çalıştırmaya devam ederseniz hafıza kaybı ve kişilik değişimi üzerinde kilit bir rol oynadığı görünen proteinin daha yüksek seviyelerini tolere edebilecektir. Sonuç olarak beyinlerini aktif tutan hastalarda da gerileme görülmekle birlikte onların semptomları daha yavaş gelişir. Vasküler demansla savaşmanın yolu daha da basittir: İyi beslenin ve hem fiziksel hem de zihinsel egzersiz yapın.

Bay Appelsine

Norveç'te, İngilizce öğrenmeye başlamadan çok önce küçük bir çocukken annem ailemize hatasını ya da bir sorunun cevabını bilmediğini asla itiraf edemeyen bir İngilizce öğretmenin hikâyesini anlatmıştı. Bir dersi sırasında portakal için Norveççede kullanılan kelimeyi İngilizleştirerek “appelsine” diye adlandırdı ve öğrencilerinden biri düzeltmeye çalıştığında yanlış yaptığını kabul etmedi. O andan itibaren bütün okul o öğretmene Bay Appelsine adını taktı.

Benden başka herkes güldü, ben ise İngilizce bilmediğim için espriyi anlamadım. Annem de bunun neden komik olduğunu açıklamak zorunda kaldı. Şimdi İngilizce konuşmayı bildiğim için aynı hatayı yapmamak için konsantre olmak zorunda kalıyorum. Ne zaman bir uçakta bir içecek rica edecek olsam, hep bir “appelsine” istemenin eşiğinde olduğumu fark edip kendi kendime sessizce “portakal, portakal, portakal” diye tekrarlamak zorunda kalıyorum. Bayan Appelsine takma adını almak istemiyorum!

Bilgiyi unutmanın daha kolay bir yolu olmalı ama beyinlerimizde bir silme butonu bulunmuyor. Aslında bir şeyi unutmak için ne kadar çok çabalarsak o kadar çok hatırlarız. Portakal için yanlış kelimeyi her telaffuz edecek olup kendimi düzeltme gereği duyduğumda, en başta Bay Appelsine hakkındaki hikâyeyi annemden duyduğumda depoladığım aynı sinir ağına erişim sağlamaya zorlanıyorum. Bunun sonucunda da bu hikâyeyi dinleme hatıram giderek daha fazla güçleniyor ve muhtemelen bu yüzden hayatım boyunca bunu hatırlayacağım.

Sahte hatıralar

Düzenli olarak eriştiğimiz hatıralar diğerlerinden daha net olma eğiliminde olsa da insan hafızası asla tamamen güvenilir kabul edilmemelidir. Bunun nedeni, bilgileri yalnızca en önemli ayrıntılardan oluşan bir “bellek iskeleti” biçiminde depolamamızdır. Bilgiyi daha sonra geri getirdiğimizde onu geliştirmek için bir dizi varsayım ve diğer hatıraya dayanarak genel bilgimizi ve anlayışımızı kullanırız. Elbette, bu geliştirmenin çok sayıda hataya yol açma potansiyeli vardır ancak beyinlerimiz çaresizce orijinal hafıza iskeletinin kemiklerine biraz et koymak ister. Araştırmalar, hem inşa ederken hem de geri getirirken hatıralarımızdaki boşlukları doldurmamıza yardımcı olan önermelere karşı son derece alıcı olduğumuzu göstermiştir. Tanıkların yönlendirici sorulardan ya da medya içeriğinden farkında olmadan etkilenecek ifadelerini değiştirdiği pek çok sahte anı olarak adlandırılan örnek bulunmaktadır.

Birçok hatıranın, uzun süreli hafızada kalıcı bir yer bulmadan önce birçok kez hatırlanması ve tekrar depolanması gerekir. Ancak bu yeniden depolama süreci boyunca tüm bellek değiştirilebilir: Sinir bağlantılarının göreceli güçleri değiştirilebilir ve hafıza yeni duyumsamalarla, çevresel koşullarla, beklenti ya da bilgilerle ilişkilendirilebilir.

Elizabeth Loftus, yaşamının büyük bölümünü sahte anıları incelemeye adanmış yetenekli bir bilim insanıdır. Örneğin, terminolojinin belirli olayları nasıl hatırladığımızla ilgili önemli bir rol oynadığını kanıtlamıştır. Bir deneyde, bir araba kazasının aynı kısa filmini iki gruba göstermiş, bunlardan birine arabanın “paramparça edildiği” söylenirken diğerine “çarpıldığı” aktarılmıştır. Tüm denekler aynı filmi izlemiş olmasına rağmen birinci grup, ikinci gruba göre çok daha fazla

cam kırığı gördüğünü hatırlamıştır. Kısacası, Loftus'un olayı tanımlayışı, kendi gözleriyle gördüklerinden ne hatırladıkları üzerinde derin bir etki yaratmıştır.

Unutkanlığınızı kutlayın

Hafıza olmasaydı ailemizi veya arkadaşlarımızı tanımazdık. Kendimizi bile tanımazdık. Bu nedenle, pek çok insanın, halihazırda hatırladıklarından daha fazlasını hatırlayabilmeyi istemesi hiç de şaşırtıcı değil. Ama ne dilediğinize dikkat edin. Ortalama bir hafızanız varsa belki de bundan memnun olmalısınız. Ne de olsa beyniniz tüm deneyimlerinizi tarayabilir, önemli olanları seçerek ileride başvurmak üzere saklayabilir ve önemsiz ayrıntıları gözden çıkarabilir. Kısacası hafızanız, sizi her gün karşılaştığınız duyuşal aşırı yüklenmeden koruyan bir filtre gibi çalışır.

Başlarına gelen tek bir şeyi bile unutamamak ile lanetlenmiş bir avuç insan bulunmaktadır. Düzinelerce oyun kâğıdı destesini hatırlayabilme stratejilerini uygulayarak Guinness Dünya Rekoru'na adlarını yazdıran hafıza şampiyonu insanlardan söz etmiyorum. Bilginlerden de söz etmiyorum. Kim Peek bile Jill Price isimli Amerikalı kadının müthiş hafızası ile yarışamazdı. Rastgele hangi tarihi seçerseniz seçin Jill size o gün havanın nasıl olduğunu, kendisi ve beraberindeki kişilerle tam olarak ne yaptıklarını, haberlerde ne konuların yer aldığını size anlatabilir. Her şeyi en küçük, en önemsiz ayrıntıya kadar hatırlıyor ve hafızasını hiç durmayan bir filme benzetiyor. Her gün bugünü ve geçmişi aynı anda, sanki bölünmüş bir ekrandaymış gibi görüyor. Çoğunluk olağanüstü hafızasını bir armağan olarak adlandırırsa da –teknik terimi hipertermizi– Jill bunu anlaşılır bir şekilde bir yük olarak tanımlıyor.

Yani, unutkanlığınızı kutlamaya başlamalısınız. Hatıralarımızın çoğu geçmişin yüksek çözünürlüklü imgeleri olmasa da olmaları da gerekmiyor. Gelecekte makul kararlar almamıza yardım edecek kadar iyiler ve bu da her zaman insan hafızasının en önemli görevi olmuştur. Onu süperstar beynin bu kadar önemli bir bileşeni yapan budur.

Bölüm 4

BEYNİN GPS'İ

Fare, geniş kafesinde mutlu bir şekilde koşar, araştırmacının düzenli aralıklarla kafesin parmaklıklarından geçirdiği çikolata parasını arar. Farenin kafasında içinden teller çıkan şapkaya benzeyen bir alet takılıdır. Teller, farenin temporal lobundaki belirli bir nöronun bir sinyal gönderdiği her durumu kaydetmektedir. İlk bakışta, nöron tamamen rastgele sinyaller gönderiyor gibi görünür, ancak farenin nöral aktivitesinin her ânındaki konumu bir şemaya çizildiğinde yavaş yavaş bir model ortaya çıkmaya başlar. Nöronun kıvılcım oluşturduğu noktalar arasına düz çizgiler çizerseniz bir dizi geometrik olarak mükemmel, birbiriyle bağlantılı altıgen elde edersiniz: Her altıgenin her kenarı tam olarak eşit uzunluktadır (bkz. Şekil 12). Video oyunu geliştiricileri uzun yıllardır sanal bir evren yaratırken altıgen şemanın kare şemaya göre çok daha tercih edilir olduğuna inanıyorlar. Şimdi, beynin onlardan milyonlarca yıl ileride olduğu ortaya çıkıyor.

Beyninizdeki ızgaralar

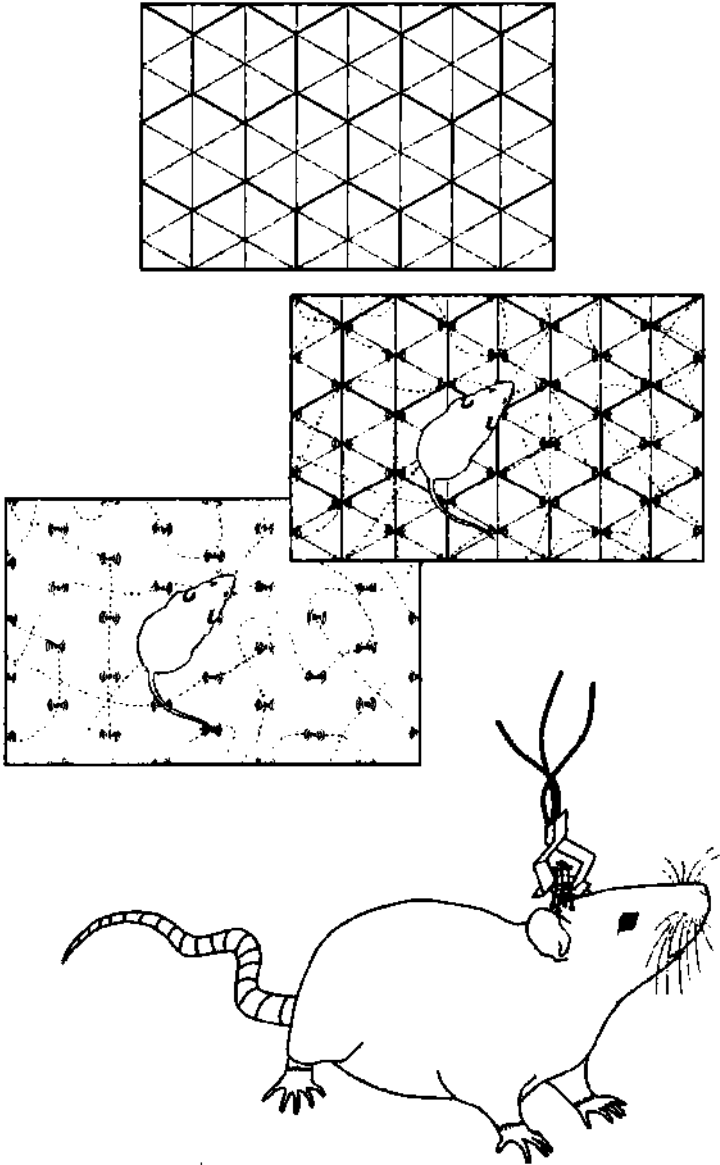
Çığır açan bu keşif May-Britt ve Edvard Moser'in önderliğindeki Norveçli beyin araştırmacıları ekibi tarafından

2005 yılında yapıldı. Bu altıgen kalıpları oluşturan nöronlara “ızgara hücreleri” adını verdiler ve daha sonra yönelme hissimizin, her biri belirli bir ölçekte çalışan çoklu ızgara hücresi modüllerinden oluştuğunu ortaya koydular. Ayrıntıların önemsiz olduğu geniş alanlar için daha büyük ölçekli modüller ve yüksek çözünürlüğe ihtiyaç duyduğumuz küçük alanlar için daha ince ölçekler kullanıyoruz. Araştırmacılar, tüm bu modülleri, temporal lobdaki hipokampusun hemen yanındaki korteks bölgesine yerleştirdiler. Bu kortikal bölgenin bir ucunda küçükten diğer ucundaki devasa büyüklüğe yer alan ölçek, bir modülden diğerine ikinin karekökü kadar artar.

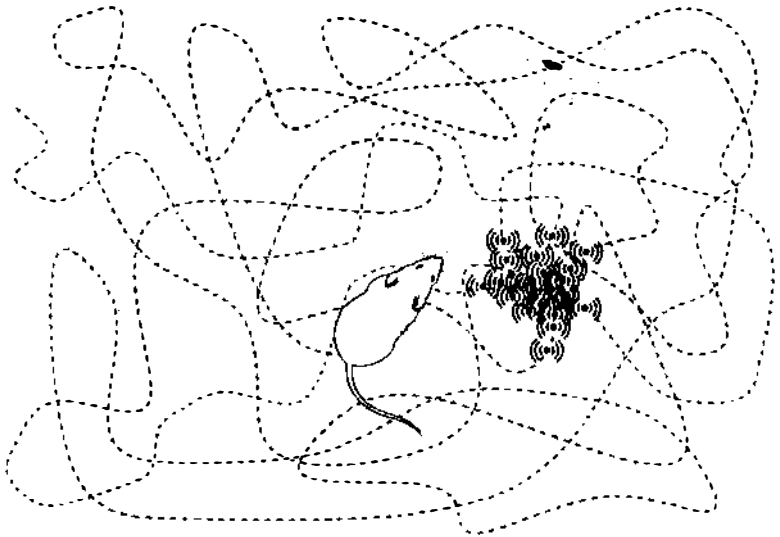
Buradasınız

Geçmişte insanlar yollarını bulmak için kâğıt haritalar kullanırlardı. GPS öncesi devirde kendinizi yönlendirmek için haritayı çevirip döndürmeniz gerekiyordu. Nerede olduğunuzu anlamak için bazen dağlar veya kiliseler gibi önemli noktaları aramanız gerekirdi. Haritaya her baktığınızda “buradasınız” yazan küçük kırmızı bir nokta olsaydı harika olmaz mıydı? Aslında beyninizde buna benzer bir şey var.

Moserler, ızgara hücrelerini keşfettikten on yıldan az bir süre sonra Nobel Tıp Ödülü’nü, “yer hücreleri” adını verdiği nöronları keşfeden ABD’li-İngiliz araştırmacı John O’Keefe ile paylaştılar. Bunlar, herhangi bir zamanda nerede olduğumuzu bilmemizi sağlayan hücrelerdir: Aslında, bunlar beynimizin küçük kırmızı “buradasınız” noktalarıdır. Farelerine Moserler tarafından kullanılanlara benzer şapkalar giydiren O’Keefe, hipokampustaki sinirsel aktiviteyi ölçtü ve bazı nöronlarının, fareler kafeslerinde belirli bir konumdayken güçlü sinyaller yaydığını, ancak başka yerde iken hareketsiz kaldığını tespit etti.



Şekil 12: Farenin nöronu kusursuz altıgenler ızgarası yaratmak üzere belirli anlarda sinyaller gönderiyor.



Şekil 13: Yer hücresi fare kafesindeki belirli bir bölgeyi ne zaman ziyaret etse bir sinyal gönderiyor.

Cerrah Henry Molaison'un hipokampusunun her iki tarafını ve bitişik korteksin de bir bölümünü çıkardığında, Henry hem yer hem de ızgara hücrelerini kaybetmiş oldu. Bu nedenle ameliyattan sonra hemşirelerini tanıyamamasının yanı sıra tuvalete giderken de yolunu bulamıyordu. Yer hücreleri ve uzamsal yönelim hafızayla yakından bağlantılıdır. Aslında, hatıralarımızın büyük çoğunluğu, yaratıldıkları belirli yerlerle bağlantılıdır. Fareler üzerinde yapılan ileri araştırmalara göre yer hücrelerinin yalnızca şu anda nerede olduğumuzla ilgilenmekle sınırlı olmadığı, ayrıca belirli coğrafi konumlarla ilişkili anılar hakkında bilgi sağladıkları görülüyor. Örneğin, büyük olasılıkla, çocukluk odanızda bir oyuncak kutusu açtığınız anda bir sinyal yayan yer hücresi, artık orada oynadığınızı hatırladığınız her an net bir sinyal gönderiyor, hatıra aklınıza geldiğinde binlerce kilometre uzakta olsanız bile.

Diğer bir ifadeyle, uzamsal olarak değilse de zihinsel olarak o oyuncak kutusunu hatırladığınızda hemen çocukluğunuzdaki yatak odanıza geri dönüyorsunuz.

Gördüğümüz gibi bu keşiflerin hepsi de fareler üzerindeki araştırmalar sırasında yapıldı, ancak hipokampus memelilerin serebral korteksinin en eski kısımlarından biridir, bu nedenle insanlarda ve kemirgenlerde fiziksel olarak çok benzerdir. Dahası, iyi bir yönelim duygusunun insanlar için olduğu kadar fareler için de önemli olduğu düşünüldüğünde, bu açıdan benzer bir yeteneği paylaşmamız muhtemeldir. İnsanın uzamsal yönelimi üzerine yapılan araştırma kesinlikle bu yönü işaret ediyor gibi görünüyor. Gerçekten de çalışmalar, Moserlerin deneylerindeki farelerinki ile aynı şekilde işlev gören insan ızgara hücrelerini şimdiden tespit etmiş durumda.

Harita ve pusula

Yolumu bulmakta hiçbir zaman çok iyi olmadığımı itiraf etmeliyim. Sonuç olarak da genellikle pasif bir biçimde takip ederim, bu da yön bulma becerilerimi çalıştırıp geliştirmedim anlamına geliyor. Yine de arada sırada hangi yöne gideceğimden kesin emin olduğum oluyor. Mesela on yıl önce birkaç arkadaşım ile Budapeşte'ye gittim. Bir keresinde, hangi yoldan gideceğimi bildiğime o kadar ikna olmuştum ki arkadaşlarımdan biri ters yönde gitmemiz konusunda ısrar ettiğinde bunu resmen acı verici buldum. Geçmiş kayıtlarımıza göre onun haklı olduğuna ve benim yanıldığıma inanmak için her türlü sebep vardı ama acelemiz yoktu, bu yüzden benimle dalga geçti ve gitmek istediğim yönde bana eşlik etti. Yol boyunca önemli noktalara işaret etti ve neden hedeflediğimiz yerden daha da uzaklaştığımızı ifade ettiklerini sabırla açıkla-

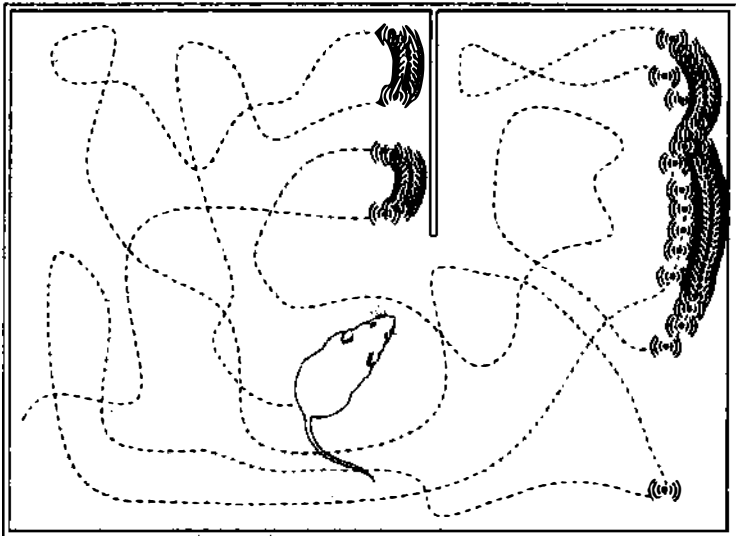
dı. Sonunda, bu nazik ikna süreciyle zayıf yönelim merkezimi yeniden ayarlamayı başardı. Geri dönüp başlangıç noktamıza yürüdükten sonra arkadaşımın başından beri gitmemiz gerektiğini bildiği yönde yürümeye başladık. Artık başımdaki yön hücreleri itiraz çılgınlıkları atmıyordu.

Baş yön hücreleri, her ne kadar bize hangi yönün kuzey, güney, doğu veya batı olduğunu söylemeseler de pek çok açıdan bir pusula gibi hareket ederler. Bunun sebebi dünyanın manyetik kutuplarına değil, iç kulağımızdaki bize ait denge organına bağlı olmalarıdır. İster ellerinizin üzerinde duruyor olun ister gözleriniz kapalı olsun, başınızı onun yönüne her çevirdiğinizde belli bir baş yön hücresi etkinleşir. Ancak gözlerinizi uzun süre kapalı tutarsanız baş yön hücrelerinizden gelen sinyallerin hassasiyeti azalır. Fareler üzerinde yapılan çalışmalar ışıklar tekrar tekrar açılıp kapatıldığında farenin yönünü şaşırdığını ve tüm baş yön sisteminin geçici olarak çöktüğünü göstermiştir. Dahası, fare her seferinde sadece birkaç dakikalığına yeni bir ortama yerleştirildiğinde baş yön hücreleri işaretler temelinde kendilerini daha az yönlendirebiliyor gibi görünmektedir. Bu da tutarsız –hatta tamamen rastgele– sinyaller yaymaya başlamalarına neden olur. Bazen benim baş yön hücrelerimin yaptığı da buna benzer bir şey mi diye merak ediyorum.

Baş yön hücrelerimizin tıpkı yer hücrelerimiz gibi hatıralarla yakından bağlantılı olması çok muhtemel görünüyor. Çalışmalar, özellikle REM (hızlı göz hareketi) uykusu sırasında, farelerin baş yön hücrelerinin hayvanlar uyurken bile aktif kaldığını göstermiştir.



Şekil 14: Farenin baş yön hücresi, farenin hangi yöne doğru hareket ettiğinden bağımsız olarak başı belirli bir yöne dönük iken bir sinyal yayıyor.



Şekil 15: Sınır hücreleri herhangi bir sınırı tanımlar, bu farenin kafesinin dışı da olabilir iç bölmesinin duvarı da. Burada, fare sağ tarafındaki bir sınıra her yaklaştığında belirli bir nöron bir sinyal yayıyor. Fare ne zaman sol taraftaki sınıra yaklaşırsa farklı bir sınır hücresi aynı işlevi yerine getirecektir.

Buraya ama daha öteye değil

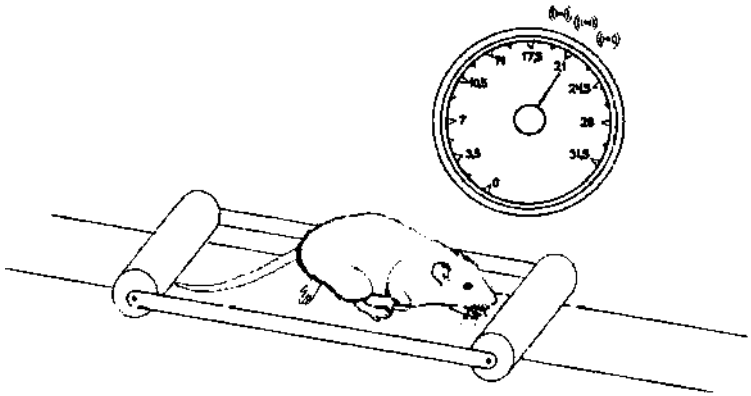
Korteksin hipokampus etrafındaki kesitinde baş yön hücreleri ve ızgara hücreleri arasında, bir dağ, duvar veya çit gibi bir sınıra veya sınıra yaklaştığınızda size haber veren başka bir küçük hücre grubu bulunur. Ancak, yalnızca siz *o sınırın hemen yanındayken* sinyal yayarlar. Dolayısıyla iki deney arasında farenin kafesi büyütülürse sınır hücreleri kafesin yeni kenarına ulaşana kadar hareketsiz kalır. Yer hücrelerine ve ızgara hücrelerine dikkatlerini nereye odaklayacaklarını söylemede önemli bir rol oynarlar.

Fred Çakmaktaş'ın arabası

Çizgi film kahramanı mağara adamı Fred Çakmaktaş'ın motoru olmayan ve tekerlekleri taştan bir arabası vardır. Arabayı hareket ettirmek için bacaklarıyla yeri iterek koşması gerekir. May-Britt ve Edvard Moser, fareleri için buna benzer minyatür bir araba yaptılar. Fareler çikolata ödülüne ulaşmak için bu arabayı dört metrelik bir parkurun en ucuna götürürlerdi. Çikolataya serbestçe gitmelerine izin verilecek olsa saniyede 50 santimetrelilik hızlara ulaşabilirlerdi. Ancak Moserler, arabanın tekerleklerindeki sürtünmeyi artırarak hızlarını saniyede 7, 14, 21 veya 28 santimetre ile sınırlamayı seçtiler (bkz. Şekil 16). Deneyin amacı, fareler ödülleri doğru koşarken yüzlerce nörondaki aktiviteyi ölçmektir. Moserler, çeşitli hızlarda sonuçları topladıktan sonra özel hız hücrelerini belirlediler: yani, farenin ne kadar hızlı çalıştığına bağlı olarak sinyaller yayan nöronlar. Bu hız hücreleri, sinyallerini yer işaretlerinden bağımsız olarak ve farenin gün ışığında mı yoksa tamamen karanlıkta mı koştuğuna bakılmaksızın gönderir. İlginç bir şekilde, bir farenin kendi hızında koşması-

na izin verilirse hız hücreleri, mevcut hızının aksine, ulaşmak üzere olduğu hıza dair net bir gösterge verir.

Baş yönü hücreleri ızgara hücrelerine farenin hareket ettiği yönü söylerken hız hücreleri fareye ne kadar hızlı hareket ettiğini (veya hareket edeceğini) söyler. Izgara hücreleri bu bilgiyi nasıl kullanacağını bilir ve farenin ızgarası güncellenir. Kısacası ızgara hücreleri bir harita çizer, sınır hücreleri bunun sınırlarını gösterir, yer hücreleri o sınırların içinde nerede olduğumuzu tespit eder ve hız hücreleri de bunlardan birine ulaşmamızın ne kadar zaman alacağını söyler. Tüm bu nöronlar, uzamsal yönelimimize kendilerine özgü yollarla katkıda bulunurlar. Birlikte ele alındıklarında, beynin GPS'i, hız göstergesi, pusula ve sınır işaretlerinden oluşan küresel konumlandırma sistemini oluştururlar.



Şekil 16: Fred Çakmaktaş arabasındaki farenin hız hücresi saniyede 21 santimetre sinyali yayıyor.

Sadece temporal lob değil

Gördüğümüz gibi yer hücreleri hipokampusta bulunurken ızgara hücreleri bitişikteki kortekstedir. Bu nedenle, bildiğimiz kadarıyla uzamsal yönelim sistemimizin iki önemli bile-

şeni yalnızca temporal lobda bulunur. Bununla birlikte baş yön hücreleri sadece hipokampus çevresinde değil, korteksin diğer bazı kısımlarında ve talamusta ve bazal çekirdeklerde de bulunur (bkz. Şekil 1, 8 ve 9).

Kendi ortamımızda yönümüzü bulmak için zihinsel bir haritadan, pusuladan ve hız ölçerden daha fazlasına ihtiyacımız var. Görsel bilgileri işlemek ve önemli noktaları tanımak için oksipital lobumuza ihtiyacımız var. Ayrıca dokunma duyumuza ve kendi hareketimizin farkındalığına ihtiyacımız var, örneğin ayağımız yere değdiğinde. Bu farkındalıkta hem paryetal lob hem de serebellumun oynadığı roller bulunur. Başka bir deyişle, hareket ettiğimizde, kendimizi yönlendirme yeteneğimiz yalnızca ufuktaki önemli noktalara ilişkin algımıza dayanmaz. Beynimiz ayrıca nasıl hareket ettiğimiz ve herhangi bir zamanda kollarımızın ve bacaklarımızın nerede konumlandığı hakkında sürekli bilgi alır. Tüm bu bilgileri işleyerek kendimizi etkili bir şekilde yönlendirebiliriz.

Tam çalışan bir paryetal lob görsel veri ile diğer duyulardan gelen bilgiyi birleştirir. Paryetal lobları hasarlı fareler serebellumlarının desteği ile hâlâ dolaşabilmektedirler. Bununla birlikte duysal bilgileri yorumlamalarının bozulduğu açıktır, bu da gizli yiyecekleri bulmakta ve kendi kafeslerine geri dönmekte zorlandıkları anlamına gelir. Paryetal lob hasarlarından sonra yolunu kaybeden sadece fareler değildir: Paryetal loblarında felç geçiren insanlar da tanıdık ortamlarda bile doğru yolu bulmakta sorun yaşarlar.

Erkekler, yolunu bulmada kadınlardan daha mı iyi?

Hayır, aslında tam tersi de doğru olabilir. Ancak şu anda, binlerce saatlik araştırmadan çıkarabileceğimiz tek kesin

sonuç, kadın ve erkeklerin, yollarını bulurken daha iyi ya da daha kötü değil, farklı stratejiler kullandıklarıdır. Bu, farklı araştırmacı gruplarının deneylerini nasıl tasarladıklarına bağlı olarak bir dizi çelişkili görünen sonuç üretmiştir.

Örneğin, birçok bilgisayar oyununun önemli bir boyutu olan sanal yönelim üzerine yapılan birkaç çalışma, erkeklerin kadınlardan daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte yapılan bu deneylerin eleştirmenleri, bulguların sadece erkek deneklerin hayatları boyunca kadın deneklerden daha fazla video oyunu oynadıkları gerçeğini yansıttığını öne sürdüler. Diğer bir deyişle sanal uyum konusunda daha fazla pratik yapmışlardır. Gerçek arazide yönelim söz konusu olduğunda, cinsiyetler neredeyse aynı sonuçları göstermektedirler. Bununla birlikte bir grup olarak kadınlar, tepeler, kilise kuleleri ve diğer göze çarpan fiziksel özellikler gibi önemli noktalara daha çok güveniyor gibi görünürken erkekler yön duygusunu kullanmaya daha meyillidir. Bu durum yönerge verirlerken de belirgindir. Bir kadın tipik olarak, “Markete gelince sola dön, sonra yol sağa dönmeye başlayana kadar düz git” diyecektir, oysa bir erkeğin doğuya, batıya, kuzeye veya güneye gitme talimatı verme olasılığı çok daha yüksektir. Birçok araştırma, genel olarak kadınların önemli noktaları kullanma stratejisinin, yeni bir yeri ziyaret ettikten sonra başlangıç noktalarına geri dönüş yollarını bulmalarına yardım etmede erkeklerden daha iyi olduğunu göstermiştir.

Yine de tüm bu çalışmalar ortalamalara dayanmaktadır. Açıkçası, bazı kadınlar ortalama bir erkekten çok daha iyidir, ancak bazıları da çok daha kötüdür. Ne yazık ki ben de kesinlikle ikinci grupta yer alıyorum. Üstelik “böyle doğdu-

ğum” bahanesini bile kullanamıyorum. Elbette, bazı insanların diğerlerinden daha iyi bir yön duygusuyla doğdukları doğrudur, ancak bildiğimiz gibi beyinlerimiz yoğrulabilir. Sürekli “Bu işte berbatım”, “Kaybolacağımdan eminim” veya “Tek başıma gidersem asla zamanında varamam” diye düşünürseniz durum hızla kendini gerçekleştiren bir kehanete dönüşür. Kadınların uzamsal becerilerine çok güvenmeme eğilimi vardır. Belki de erkek üstünlüğü efsanesinin bu kadar derinlemesine yerleşmesinin nedeni budur.

Kendine güven, her zaman performansa katkıda bulunan önemli bir faktördür. 2006’da *Science* dergisinde yayınlanan bir araştırma, kendilerine erkeklerin matematikte doğal olarak daha iyi olduğu söylenen kadınların, cinsiyetlerin eşit derecede iyi performans gösterdiği söylenen kadınlara kıyasla aritmetik testlerde daha kötü performans gösterdiğini ortaya koydu.

Taksi şoförünün beyin antrenmanı

Öyleyse hipokampusunuzu eğitebilir ve daha iyi bir yön duygusu geliştirebilir misiniz? University College London’daki araştırmacılar bu soruyu incelemeye karar verdiklerinde, mükemmel denekler için çok uzağa bakmaları gerekmiyordu. Londra sokakları gerçek bir karmaşadır – şehir, Paris veya New York’un geometrik şehir planlamasından çok az şey içerir. Bu yüzden, Londra’daki taksiciler, 25 bin caddelik karmaşık bir labirenti hatırlamak zorundadırlar, binlerce turistik cazibe merkezi ve diğer önemli yerlerden bahsetmiyorum bile. Stajdaki taksi şoförlerinin çoğu, sınava girme ve siyah taksi ehliyeti alma konusunda yeterince güvenli hissetmeden önce

rotaları öğrenmek için iki ila dört yıl harcar. O zaman bile başarısızlık oranı yüzde 50'ye yakındır.

University Collage araştırmacıları bir grup taksi şoförünün ve eşdeğer yaş ve IQ'ya sahip bir grup insanın beyinlerini taramalarında, taksicilerin hipokampuslarının kontrol grubundakilerden önemli ölçüde daha büyük olduğunu tespit ettiler. Boyuttaki bu büyüklük taksicilerin uzun yıllara dayanan uygulamaları ve ardından Londra sokaklarındaki deneyimlerinden ötürü müydü, yoksa titiz seçim prosedürü, doğal halinde küçük bir hipokampusu olan herhangi bir adayı eliyor muydu? Araştırmacılar, uzun yıllara dayanan deneyime sahip taksicilerin, sürüş kariyerlerine yeni başlayanlardan daha büyük hipokampuslara sahip olduklarını tespit edince daha ileri analizler varılan birinci sonuca işaret etti. Daha sonra aynı araştırma ekibi, taksi şoförü olmak isteyen sürücülerini eğitiminin başlangıcından sınavı geçtikleri âna kadar takip ederek düzenli aralıklarla onlara beyin taraması yaptı. Sınavı geçenlerin hipokampuslarının, yeni sinir bağlantılarının oluşumu ve muhtemelen yeni nöronların yaratılması nedeniyle eğitimleri sırasında önemli ölçüde büyüdüğü görüldü.

Hipokampus, beyinde yeni sinir hücrelerinin oluşabileceği birkaç yerden biridir ve Londra çalışması, deneyimlerimizin beyinlerimiz üzerinde fiziksel bir etkiye sahip olabileceğinin en açık göstergelerinden biridir.

Yön duygunuzu nasıl geliştirebilirsiniz?

Londra'daki taksi şoförleri, kafalarının içinde şehrin bir haritasını hayal etme ve bir varış noktasına giden en kısa rotayı hesaplama becerisine sahiptir. Bir GPS'e basitçe bir adres girecek sistemin talimatlarını pasif bir şekilde izlerlerse hipokam-

pusları eğitimleri sırasında ve kariyerleri boyunca büyümeyiz.

Benzer şekilde, kendimizi yönlendirmek için yer işaretleri kullanır ve böylece zihinsel bir harita oluşturursak beynimizi GPS ekranındaki talimatları izlemekten daha aktif bir şekilde kullanmış oluruz. Her gün işten eve aynı rotayı takip ederseniz beyniniz yeni bir rota keşfettiğiniz zamana göre çok daha pasif kalır. Gördüğümüz gibi sinirsel bağlantılar kullanılmadıklarında bozulur. GPS bize 200 metre dümdüz gitmemizi ve sonra sağa dönmemizi söylediğinde otomatik olarak takip edersek hipokampusumuzdaki hiçbir sinirsel bağlantıyı kullanmamış oluruz. Geçtiğimiz herhangi bir yer işaretinin konumunu kaydetmiyoruz veya bunları tutarlı bir bağlama oturtmuyoruz çünkü tüm zaman boyunca bir ekrana bakıyoruz. Bu nedenle, kendimizi güzel bir eski kiliseyi veya çiçek açan bir kiraz ağacını görmekten mahrum bırakmanın yanı sıra, çevremizdeki dünyanın coğrafi ve kültürel bağlamının çoğunu da kaybediyoruz. Kendi yön duygumuzu kullansak ve hatta eski bir kâğıt haritayı takip etsek beynimiz çok daha iyi hizmet etmiş olurdu.

Japon araştırmacılar, üç grup denekten belirli bir varış noktasına giden yolu yaya olarak bulmalarını istediler. İlk grup GPS yazılımı bulunan cep telefonlarını kullanırken ikincisi kâğıt bir harita kullanarak aynı hedefe doğru yola çıktı. Araştırmacılar, üçüncü grubun üyelerine takip etmeleri için bir rota verdiler ve herhangi bir ek seyir yardımı kullanmalarına izin verilmedi. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, birinci grup, seçtikleri rotayı en kötü şekilde açıkladı ve hedeflerine ulaştıktan sonra bunun bir haritasını çizmekte zorlandılar. Şaşırtıcı olan ise diğer iki gruptan daha ileriye doğru yürümeleri ve yolda daha fazla mola vermeleri oldu. Güzergâh anlatıldık-

tan sonra kendi başına gitmek zorunda kalan grup en başarılı sonucu elde etti. Elbette, GPS cihazları zaman kazandırabilir ancak kendi dahili GPS'inizin işini oldukça başarılı yaptığını unutmayın.

Navigasyon becerilerinizi zinde tutmak istiyorsanız (ve size izlenecek en iyi rotayı söyleyecek kimseniz yoksa), kâğıt veya hatta dijital bir harita kullanmak GPS'e yeğdir. GPS ekranlarının boyutu genellikle aynı anda nerede olduğunuzu ve nereye gittiğinizi görmeyi engeller ve Véronique Bohbot adlı bir araştırmacı bunun uzun vadede ciddi sonuçları olabileceğine inanır. GPS cihazlarına aşırı güvenmenin beyinlerimizi daha sonraki yaşamımızda Alzheimer gibi hastalıklar geliştirme olasılığımızı çok daha yükseltecek kadar pasif hale getirebileceğini iddia ediyor. Kısacası, Londra taksileri bize hipokampusun ekstra kullanım yoluyla fiziksel olarak genişletildiğini öğretirken Bohbot GPS'e artan bağımlılığımızın onu küçülttüğü konusunda ısrar ediyor. Alzheimer hastalığı, hastalığın erken evrelerinde hipokampustaki nöronları etkiler, ancak zinde ve sağlıklı bir hipokampus, kişinin belirgin semptomlar göstermeye başlamasına dek, muhtemelen daha fazla hasarı tolere edebilecektir.

Yolumuzu bulmak için cep telefonlarımıza ve navigasyon cihazlarımıza güvenmemize gerek olmadığı için mutlu olmalıyız. Gördüğümüz gibi beynin dahili GPS'i hedefimize ulaşmamıza yardım etmede aynı derecede etkili olabilir. Yeni yerlerde yolumuzu bulmamız gerektiğinde veya gece yarısı mutfığa giderken özellikle yararlıdır. Bu yetenek olmadan, bir dizi eşmerkezli daire içinde dolaşır ve asla hangi yöne gideceğimizi bulamazdık.

Bölüm 5

DUYGUSAL BEYİN

Mutluluk, aşk, hayal kırıklığı veya öfke olmadan dünya ne kadar sıkıcı olurdu bir düşünsenize. Kendinizin ve diğer insanların duygularını anlamak önemlidir. Kendi duygularınızı fark edip onları neden deneyimlediğinizi anladığınızda, gelecekte bunlardan bazısına serebral korteksinizin etrafında dolambaçlı bir tur attırmayı öğrenebilirsiniz. Bu, sizin birini incitmeden veya rencide etmeden önce duygusal bir patlamayı önleyebilmenizi sağlayacaktır.

Güçlü duygular, insanların kafalarını kazıtmalarına, paparazzilere şemsiye ile saldırmalarına, seçim konuşması yapan genç bir şarkıcının elinden mikrofonu kapmalarına veya bir seçimin hemen ardından çocukça –ve vakitsiz– kutlama çıkışlıkları atmalarına neden olabilir. Bu gibi durumlarda, özenle işlenmiş imgeler bir anda yerle bir edilebilir.

Hepimiz duygularımız üzerinde daha fazla kontrole sahip olmayı isteriz. Hepimiz, izlenebilecek en doğru yolu sakın bir şekilde açıklamadan önce hayal kırıklığına uğramış bir hastanın patlamasına izin veren doktor gibi olmak isteriz. Bunun aksine, kimse önemli bir tanık çapraz sorgu altında hikâyesini değiştirdiğinde hayal kırıklığı içinde ağlamaya başlayan bir

avukat gibi olmak istemez. Bu tür davranışlar çok... amatörcce görünür. Yine de bazen bizim onları kontrol etmemizden çok duygularımız bizi kontrol ediyor gibi görünür.

Duyguları ifade etmenin iki farklı yolu vardır. Birincisi, beynin daha ilkel kısımlarının aklını başına getiren serebral korteksten geçmektir: “Yılanımsı kertenkelelerden korkmak için bir neden yok. Zehirli değiller.” Ancak benim durumumda, ne zaman bir yılanımsı kertenkele görsem görsel bilgi serebral korteksimden dolaşmıyor. Böyle olunca mantık olarak durumun böyle olmadığını bilmeme rağmen bedenim sanki ölümün eşiğindeymiş gibi tepki veriyor. Hayvanat bahçesinin sürüngen evine giderken tüm hayvanların güvenli bir şekilde kafeslerine kilitlendiğini ve hiçbirinin bana zarar veremeyeceğini kendime hatırlatsam bile bu güven verici düşünceler, bir solucanı ilk gördüğüm anda buharlaşıyor. Serebral korteksim aklımı başıma getirme şansı bulamadan, beynimin ilkel kısımları tüm bedenimi yüksek alarm durumuna geçiriyor.

Beyinde çeşitli görüntülerin, seslerin ve diğer duyuşsal bilgilerin aldığı yolaklar kişiden kişiye ve her insanın kendi içinde değişkenlik gösterir. Örneğin, sırtımda bir paraşüt olduğu müddetçe kendimi uçaktan atmakta ya da bacağımda elastik bir halat varsa bir köprüden aşağıya fırlatmakta sorun yaşamam. Yine de televizyonda bile olsa bacaksız bir kertenkele görüntüsü beni her zaman korkutur. Bundan sonsuza kadar acı çekmek kaderim değil: Serebral korteks, bir fobinin önceleri özgürce coştığı durumlarda görev almaya zorlanabilir. Ancak bunun tersi de gerçekleşebilir: Korkunç bir olay, gelecekte benzer bir şeye karşı yoğun bir korku uyandırmak için yeterli olabilir. Serebral korteks de sizi her zaman sakinleştirmez. Bazen, çocukken oyun alanına gelen ve size şeker ikram

eden görünüşte arkadaş canlısı yabancı gibi ilk bakışta fazla tehditkâr görünmeyen bir şeyden uzak durmanız konusunda sizi uyarır.

Çoğu durumda, duygularımıza göre hareket etmeden önce serebral korteksten ikinci bir görüş ararız. Aksi takdirde, hepimiz kendimizi Oprah Winfrey'in koltuğunda zıp zıp zıplayarak âşık olmak harika bir şey diye bağırırken bulurduk. Yine de bazı durumlarda, duygularımız ara sıra daha doğru-
dan bir rota izlediği için minnettar olmalıyız. Bir araba size doğru son hız gelirken neler olup bittiğini, arabayı kimin kullandığını, niyetinin ne olabileceğini veya önünden çekilirken yeni ceketinizi yırtıp yırtmayacağını düşünmek için zamanınız olmayacak. Bu tür durumlarda seçenekleriniz üzerinde kafa yormaktansa kendinizi en yakın çitin üzerine fırlatmanız önerilir.

Yetişkinlerin yüksek sesle çığlık atmasının kabul edilebilir olduğu tek yer spor müsabakalarıdır. Örneğin çoğu ebeveyn, çocukları yanlışlıkla bir torba un düşürdüğünde ve tüm mutfakı ince, beyaz bir toz kapladığında küfretmeyi minimumda tutmaya çalışır. Bunun yerine derin bir nefes alırsınız, ona kadar sayarsınız ve sonra temizlersiniz. Günlük yaşamın büyük bir kısmı duygularımızı bu şekilde dizginlemeyi içerir. Öte yandan, güçlü duygular olmadan dünya nasıl olurdu? Ya yalan söylediğimizde kendimizi suçlu hissetmeseydik, çocuklarımıza, partnerimize, ailemize ve arkadaşlarımıza karşı sevgiyi deneyimlemeseydik ya da bizi zorlu bir hedefe ulaşmaya iten motivasyondan yoksun olsaydık? Gerçek şu ki hepimiz hem olumlu hem de olumsuz duygularımıza tümüyle bağımlıyız. Duygularımız hayatımız boyunca bize rehberlik eder ve her gün biraz daha ilerlememize yardımcı olur.

Beyninizle hissetmek

Serebral korteks bir karara vardığında, vücudun hormonları ve otonom sinir sistemi onu takip eder. Korteks yönetici ise sempatik sinir sisteminden (sizi harekete geçiren) ve parasempatik sinir sisteminden (sizi devredışı bırakan) oluşan otonom sinir sistemi, onun unsurlarından biridir. Sempatik sinir sistemi, bütün sınıfın önünde ilk kez tahtaya yazı yazdığınızda titremenize ve zor bir soru sorulduğunda ellerinizin terlemesine neden olur ama aynı zamanda hızlı tepki vermenize ve gerekirse tehlikeden kaçmanıza da yardımcı olur. Tehlike geçer geçmez parasempatik sinir sistemi sizi sakinleştirir, kalp atış hızınızı normale döndürür ve nefesinizi yavaşlatır. Sempatik sinir sisteminiz, kanınızın çoğunu savaşıma veya kaçmaya hazırlanmak için kaslarınıza yönlendirirken parasempatik sinir sisteminiz ise onu bağırsaklarınızdaki yiyeceklerin sindirimini güçlendirmek gibi rutin işlevlerine geri yönlendirir. Sempatik sinir sistemi olmasaydı tüm dikkatimizi beklenmedik bir kaymadan sonra buzlu bir yolda kalmaya odaklayamazdık. Parasempatik sinir sistemi olmasaydı midede kelebekler uçuşmaya devam eder ve eve güvenli bir şekilde gittikten sonra bile yüksek uyarım durumunda kalırdık.

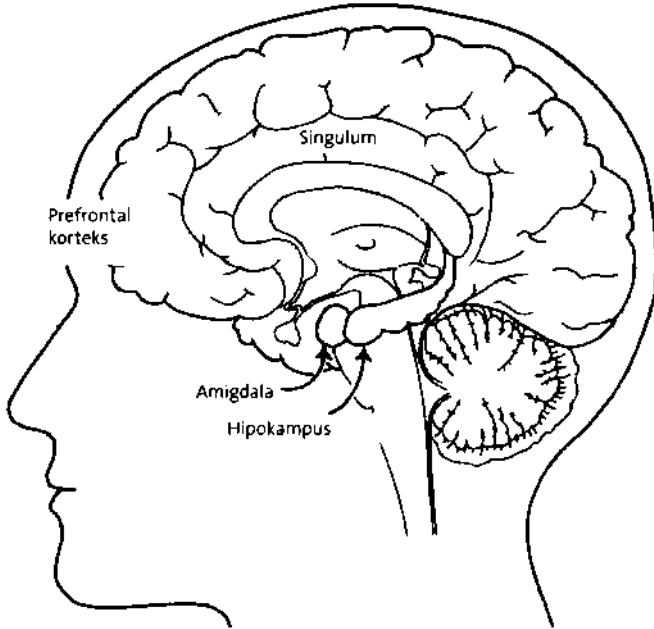
Elbette beyin bedeni ve belirli durumlara verdiği tepkileri kontrol eder. Beynin en ilkel kısmı, adrenal bezlerin stres hormonu olan adrenalini üretmeye başlamasına yol açan süreci başlatır. Örneğin, uzun süredir çekici bulduğunuz biri sizi öptüğünde, öfke duyduğunuzda veya korktuğunuzda adrenal salgılanır. Kan dolaşımına girdikten sonra kalp atış hızı, solunum hızı ve kan basıncında artışa neden olur.

Çoğu durumda serebral korteks, herhangi bir zamanda hangi duyguları hissettiğimizi kesin olarak bilir. Ancak

ABD’li araştırmacılardan oluşan bir ekip, fizyolojik uyarılma sırasında ne hissettiğimizi keşfetmek istedi ve iki grup gönüllüye adrenalin enjekte etti. İlk grup, hormonun kalp çarpıntısı ve hızlı nefes alma gibi etkileri hakkında bilgilendirildi; bu, gönüllülerin enjeksiyonlardan sonra yaşadıkları semptomlar için mantıklı bir açıklamaları olduğu anlamına geliyordu. Bunlardan hiçbiri ruh halinde herhangi bir değişiklik bildirmedi. Diğer grup adrenalinin etkilerinden haberdar değildi, bu yüzden neden birdenbire bu denli çılgına dönmüş olduklarına dair açıklamalar aramaya başladılar. Bir aktör gruba katılıp garip bir şekilde davranmaya başladığında, gönüllüler kalp atışlarının hızlanmasını ve ellerinin terlemesini o kişinin davranışından duyulan rahatsızlıkla ilişkilendirme eğilimindeydiler. Başka bir deyişle, beyinleri, fiziksel semptomlarının en mantıklı nedenini belirledi. Bu nedenle, adrenalin veya diğer nörotransmitterlerden (kimyasal haberciler) kaynaklanan uyarılma duygusal bir değişime katkıda bulunabilir ve beyin ne tür bir duygu yaşadığımıza karar verir. Sizi kızdıran veya mutlu eden hormon değildir; daha ziyade beyin korteksiniz durumu analiz ettikten sonra hissettiklerinizi yorumlar.

Âşık olduğunuzda, beyniniz kalbinizin daha hızlı atmasını sağlayan sinyaller yayar ve tüm dikkatinizi sevginizin elinin uyluğunuza dayandığı noktaya odaklamanıza neden olur. Ancak âşık olma hissi uyluğunuzda veya kalbinizde değil, beyninizde yer alır. Aynısı diğer tüm duygular için de geçerlidir. Her birinin tam olarak nerede bulunduğunu belirlemek zordur, ancak bazı modeller bunu ortaya çıkarmaktadır. Beynin derinliklerinde yatan bir dizi yapı –her iki tarafta korpus kallosumun etrafında– limbik sistemi oluşturur ve bu genellikle tüm duygularımızın merkezi olarak kabul edilir (bkz. Şekil

17). Bölüm 3'te gördüğümüz gibi bu yapılardan biri olan hipokampus, bilgiyi çalışan hafızadan uzun süreli anılara dönüştürür ve bu anılar güçlü duygularla ilişkilendirildiğinde daha güçlü olma eğilimindedirler.



Şekil 17: Sol temporal lobun hipokampusu ve amigdalası ile birlikte ortasından görülen beynin sağ yarısı. Duygular için önemli alanlar, tümü limbik sistemin parçaları olan singulum, hipokampus ve amigdala olarak bilinen serebral korteks bölgesini içerir. İnsan beyninin daha yeni bir parçası –prefrontal korteks– duyguları bastırma kapasitesine sahiptir.

Açlığın bizi yiyecek bulmaya motive etmesi gibi duygular da bizi güvenlik ve ilişkiler gibi ihtiyaçları ele almaya motive eder. İşte evrimin özü budur: hayatta kalma ve üreme.

Zihinsel olan her şey fizikseldir de çünkü tüm duygularımız beyindeki çeşitli kimyasal maddeler tarafından kontrol edilir. Örneğin, birinin davranışını dostça veya cömert olarak

yorumladığınızda, bir dopamin, serotonin ve oksitosin dalgası yaşarsınız. Bu nörotransmitterlerin üçü de bizi iyi hissettirir ve gelecekte aynı hoş hissi yaratmaya çalışmak için bizi motive eder.

Bu örnekte olduğu gibi beyinde herhangi bir zamanda çok sayıda kimyasal madde aktif olma eğilimindedir. Bazıları bir nörondan diğerine iletişime yardımcı olurken diğerleri belirli bir alanda birçok nöronu aynı anda etkiler. Pek çok farklı nörotransmitter birlikte çalıştığı için beyniniz, özel durumunuz için en iyi dengeyi bulmak üzere ruh halinizi ve duygularınızı ayarlayabilir. Dahası, sadece hangi duyguları hissettiğinizi kontrol etmekle kalmaz, onları ne kadar güçlü hissettiğinizi de kontrol eder. Yani, bir hissin ne zaman huysuzluktan öfkeye veya gerginlikten dehşete yükseleceğine o karar verir.

Hepimizin toplumda işlev görebilmek için duygulara ihtiyacı vardır ancak kalıcı olarak veya uygunsuz zamanlarda veya yanlış uyaranlara yanıt olarak deneyimlenen kalıcı olarak yükselen duygular sağlığımız için iyi değildir.

Mutluluğa giden yol: Gülümseme

Gülümsediğinizde beyniniz yüz kaslarınızdan ruh halinizi iyileştiren sinyaller alır. Çizgi film seyredirken gülümsemeleri istenen kişiler, kaç çatarak izlemeleri istenen kişilere göre çizgi filmi daha komik bulmuştur. Kızgın bir yüz ifadesi yaptığınızda beyninizdeki öfke ve korku merkezi –amigdala– aktive olur.

Botoks nöronlar için zehirlidir, bu nedenle hastanın alına enjekte edildiğinde kaslar çalışmayı durdurur çünkü onları kontrol eden nöronlar artık sinyal gönderip alamaz. Sonuç olarak hastanın amigdalası felçli yüz kaslarından hiçbir bilgi

almaz. Araştırmacılar, kaşlarına yakın küçük basık kasların kasılmalarının neden olduğu kırışıklıklar için tedavi edilen hastalar üzerindeki Botoks enjeksiyonlarının etkisini araştırdılar. Sonuçlar şaşırtıcıydı: Botoks tedavisinden en az altı ay önce derin bir şekilde depresyonda olan çalışma grubundaki deneklerin yüzde 90'ı, prosedüre girdikten sonraki iki ay içinde depresyondan kurtulmuşlardı.

Botoks, depresyon için kesinlikle yerleşik veya önerilen bir tedavi değildi, ancak bu çalışma ilginç bir soruyu gündeme getiriyor: Kaşlarınızı çatamadığınızda üzgün hissetmek daha zor olabilir mi?

Kötü ruh halleri size zararlıdır

...iyi ruh halleri de yararlıdır. Tabii ki hayat asla bu kadar basit değildir. Ruh halimiz, yüz ifadelerimizden çok daha karmaşık mekanizmalar tarafından yönetilir. Yine de kötü bir ruh halinin kafanızın içinde olduğunu iddia edenler haklıdır. Herkes hayatının bir noktasında kötü bir ruh hali yaşamıştır. Her zaman sizi üzecek *bir şey* vardır: örneğin dokunaklı bir film, ihanet, hayal kırıklığı veya keder. Ancak durum değiştiğinde ve biraz zaman geçtiğinde, çoğumuz kendimizi bunun dışına sürükleyebiliyoruz.

Depresyon çok farklıdır. Normal duygu spektrumunda değildir; bazı insanların düşünme, davranış ve dünyaya bakışını derinden etkileyen bir hastalıktır. Üzüntünün çok ötesine uzanır ve belirli bir olay tarafından tetiklendiği nadirdir. Hasta kişinin enerji, motivasyon ve günlük yaşamlarında mutluluk, neşe, tatmin veya anlam deneyimleme yeteneğini yok eder. Depresyondan mustarip kişilerin yaşam süreleri de depresyonu hiç deneyimlemeyenlere göre daha kısadır. Bunun

birçok nedeni vardır. Hastalar kendilerini izole etme eğilimindedirler, bu da ihtiyaç duyduklarında yardım almalarını zorlaştırır; sağlıklarının diğer yönlerini ihmal ederler. Kronik stresin hem vücuda hem de beyne zarar verdiğini biliyoruz. Bu nedenle depresyon bir *akıl* hastalığı olarak görülmemelidir. Ruh halindeki bir değişiklik bir dizi *fiziksel* değişiklikle bağlantılıdır: beynin kimyasında, beynin aktif olan bölgelerinde, sinir bağlantılarının işlev görmeye devam ettiği ve nöronların salgıladığı nörotransmitterlerde.

Depresyon çalışmaları, dikkatlerin büyük bölümünü çoğu insanın sükûnet ve iyimserlik duygusunu sürdürmesine yardımcı nörotransmitter olan serotonine odaklamıştır. Normalde, iki nöron arasındaki yarığa salınır ve ardından ikinci nöronun reseptör sistemi tarafından alınır (bkz. Şekil 10). Depresif bireylerin serotonini yakalamak için daha az reseptör sistemine sahip olduğunu bulan birden çok çalışma bulunmaktadır ve bu sanki beynin sinir ağlarındaki fiziksel değişikliklerin depresyona katkıda bulunduğunun göstergesidir. Normal koşullar altında, iki nöron arasındaki sinaptik boşlukta herhangi bir fazla serotonin, onu salgılayan nöron tarafından yeniden emilir. Ancak seçici serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI'lar-Selective Serotonine Reuptake Inhibitor) olarak bilinen bir grup ilaç, bu yeniden emilim sürecini engeller, bu da fazla serotoninin daha uzun süre sinaptik boşlukta kalması anlamına gelir. Bu, ikinci nöronun reseptör sistemine onu absorbe etmesi ve nihayetinde aktarması için daha fazla fırsat verir. Nihai sonuç, çok az reseptörü olan kişilerin nispeten normal seviyelerde serotonin geçişine ulaşabilmele-ri ve bunun da hayatı çok daha keyifli hale getirmesidir. Bu nedenle SSRI'lar "mutluluk hapları" takma adını almıştır.

Ne yazık ki bunlar herkeste işe yaramazlar çünkü depresyon tek bir hastalık değildir. Daha ziyade benzer semptomları paylaşan birden çok durum için kullanılan kapsayıcı bir terimdir ve bu koşulların arkasındaki kimya hakkında hedefe yönelik tedavi sağlamak için yeterince bilgimiz yoktur. Belki gelecekte, çeşitli bölgelerde kaç tane serotonin reseptörü bulunduğunu belirlemek için beyin taraması yapmamız mümkün olur ve bu, SSRI'ların etkili olup olmayacağını tahmin etmemize yardım edebilir. Ancak şimdilik daha çok bir deneme-yanılma durumundan söz edebilmekteyiz.

Depresyondaki insanlar nispeten normal seviyelerde serotonin iletimine sahip olduklarında, düşük ruh hallerinden başka bir nörotransmitterle (dopamin) ilgili sorunlar sorumlu olabilir. Zevkli bir deneyim olması gereken bir şeyi deneyimledikten sonra bile beyniniz bu hormonu doğru şekilde ememezse üzgün hissetme eğiliminde olursunuz.

Parkinson hastalığından mustarip kişilere, genellikle ellerinde istirahat titremesi ve hareketi başlatmada zorluk gibi bir dizi fiziksel semptom göstermeye başlayana kadar bir teşhis konulmaz. Bununla birlikte depresyon ve kötüleşen koku alma duyusu gibi diğer semptomların genellikle hastalığın bu fiziksel belirtilerinden önce geldiğini yıllardır biliyoruz. Bu pek şaşırtıcı değildir çünkü Parkinson sadece dopamin üreten nöronları değil, aynı zamanda onu beyin sapından bazal çekirdeklere iletenleri de öldürür, bu da hastaları kişisel motivasyon ve düşük ruh hali ile kas kontrolüyle ilgili sorunlara çok daha duyarlı hale getirir.

Yine de tüm Parkinson hastaları depresyonda değildirler. Nitekim, son araştırmalar hastaların yarısından daha azının- -yüzde 45'inin- bu durumdan mustarip olduğunu gös-

teriyor. Depresyondaki hastalar, limbik sistemlerinde olumlu bir bakış açısını sürdürmeyi başaranlara göre daha az dopamin reseptörüne sahip gibi görünmektedir, bu nedenle bu nörotransmitterin kullanılabilirliğini artıran ilaçların, yalnızca kas kontrol sorunlarını değil, aynı zamanda depresyonlarını da hafifletmede etkili olduğu kanıtlanmaktadır. Bu, farelerin orta beyinlerindeki dopamini engellemelerinin depresyon semptomlarına neden olduğunu, dopamin iletimini artırmanın depresyonu azalttığını bulan önceki deneylerin bulgularıyla tutarlıdır.

Parkinson hastalarında depresyonun beyinlerindeki belirli fiziksel değişikliklerden kaynaklandığını bilmemize rağmen tüm dikkatimizi dopamin üreten ve ileten nöronlara odaklamamalıyız. İlaç tedavisine ek olarak hem konuşma terapisi hem de olumsuz düşüncelerle başa çıkmak için öğrenilen stratejiler de beyinde fiziksel değişiklikleri başlatabilir. Dahası, depresyon hastalarının uzun vadede çok zararlı olabilecek kronik stresi azaltmalarına yardımcı olabilirler.

Beyindeki yeşil gözlü canavar

Kıskançlıktan çatlayacak gibi olursanız serebral korteksinizde sağ ve sol hemisferler arasındaki –halk arasında “kıskançlık noktası” olarak bilinen– bir alan ateşlenir. Kıskançlık, değer verdiğimiz bir şeyi kaybetme korkumuzdan kaynaklanır. Bir deneyde yer alan denekler, bir grup seçkin insanın başarıları hakkındaki parlak raporları okuduklarında kıskançlık hissettiler ve kıskançlık noktaları harekete geçti. Aksine, aynı denekler VIP’lerin bir tür talihsizlikten mustarip olduğunu okuduklarında, Schadenfreude –bir tür kötü niyetli zevk– yaşadılar ve bazal çekirdeklerinin belirli bir bölgesinde aktivite tespit edildi.

Beyinde seks

Sadece beynin iki yarısı arasındaki yarıktaki yarıktaki yer alan serebral korteksi uyarmak, bir maymunun ereksiyon olmasına neden olmak için yeterlidir. Bununla birlikte eksiksiz, tatmin edici bir cinsel deneyim, değişen zamanlarda da olsa beynin hemen hemen her yerinde aktivite olmasını gerektirir. Örneğin, bir erkeğin oksipital lobu, bir göğüs dekoltesine baktığında çok önemli bir rol oynar, bir kadının ise güzel hatlı bir vücuda giyilmiş dar bir tişörtü gördüğünde aktiftir. Elinizi o vücut bölgesine yerleştirecek olsanız avucunuzdan ve parmaklarınızdan gelen sinyaller beyninizin diğer tarafındaki paryetal loba gidecektir. Bu arada ilk etapta çekici bulduğunuz şeyi limbik sisteminizden biraz yardım alarak ön lobunuz belirler. Böylece, ilginizin çoğunu size hitap eden özelliklere sahip insanlara odaklamanıza ve olmayanları da göz ardı etmenize neden olur.

Öte yandan beynin orgazm sırasında hareketsiz kalan iki bölümünden biri ön lobdur (diğeri de amigdala). Ön lobun devredışı kalması gayet makuldür çünkü pasif oluşu, söz konusu kişinin yaptığı şeyin olası sonuçları üzerinde kafa yormasını engeller. Genellikle ilkel duygular ile ilgili olan amigdalanın ise neden devredışı bırakıldığını henüz tam olarak anlamıyoruz. Bununla birlikte araştırmacılar, bazı beyin hasarı türleri olan hastalarda aşırı cinsellik ve eleştirel olmayan cinsel davranış gözlemlemiştir, bu nedenle bu zararlı koşulların gelişimini bastırmak için belki de amigdalanın kritik anlarda kapatılması gerekiyor olabilir. Örneğin hem hipokampus hem de amigdalanın bulunduğu temporal lobun iç kısmının hasar alması, Klüver-Bucy Sendromu'na neden olabilmektedir. Çoğu sendrom adını onu ilk tanımlayan insanlardan alır. Bu

sendrom da adını Alman-ABD’li psikolog Heinrich Klüver ve Amerikalı beyin cerrahı Paul Bucy’dan almaktadır. Hastalar, yeni hatıraları saklayamamak da dahil olmak üzere önemli hafıza problemleri yaşarlar. Ayrıca korku veya öfke hissedemezler. Bununla birlikte güçlü –ve bazen anormal– cinsel dürtüler yaşamaya devam ederler.

New Jersey’den “Kevin” ergenliği sırasında epilepsiden mustarıpti ancak beyin cerrahları, beyninin buna neden olan kısmını kaldırarak krizleri ortadan kaldırmayı başardılar. Prosedür bir süreliğine Kevin’in normal bir hayat yaşamasını sağladı: Mutlu bir şekilde evlendi ve işinden keyif aldı. Herkes onu hoş karşıladı ve yerel topluluğunun sevilen bir üyesiydi. Ancak birkaç yıl sonra epilepsisi geri döndü ve bu yüzden başka bir ameliyat daha olmaya karar verdi. Yapılan işlem bir kez daha krizlerini ortadan kaldırdı, ancak bu sefer ciddi bir komplikasyon vardı: Kevin ket vurmasını kaybetti. Bu bazen kendini nispeten zararsız şekillerde gösteriyordu: Örneğin, aynı şarkıyı dokuz saat boyunca piyanoda çalardı. Ne var ki aynı zamanda yemek için doyumsuz bir iştah da geliştirdi... ve seks için de. Fazlasıyla sıradan pornografi de indiriyordu ancak bunun yanı sıra çok küçük çocukları içeren filmler ve resimlere yönelik bir hayranlık da geliştirmişti.

Kevin’in çocuk pornografisi bulundurma davasındaki savunması, suçu *onun* işlemediği iddiasına dayanıyordu; suçlu olan ameliyatla değiştirilmiş beyni idi. O tarihte kendisine Klüver-Bucy Sendromu teşhisi konmuştu. Hâkim, cezayı verirken bunu dikkate aldı.

Hepimizin beyni cinsel arzuyu harekete geçiren sinyaller yayar ancak çoğumuz aynı zamanda onu dizginlememize yardımcı olan sinyaller de üretiriz. Çıplak bir gövde ya da davetkâr

göğüslere maruz kaldığımızda dışarıya belli etmemek ve oto-kontrolü korumak sadece temporal loblarımızdan daha fazlasıyla ilgilidir. Serebral korteksin beynin iki yarısı arasında kalan bölgesi (singulum) ile prefrontal korteks (bkz. Şekil 17) arasındaki bölgesi de tutkumuzu bastırmada aktif olarak rol oynar. Eskiden sebze bahçesinden başka hiçbir şeyle ilgilenmeyen ama şimdi erkek hemşirelerin popolarını çimdikleyen tatlı, yaşlı büyükanne, genellikle ön lob demansının bir sonucu olarak bu alanlardan birinde hasar görmüş olabilir.

Yapmak ya da yapmamak

Erteleyen kişiler, kendilerini suçlu hissetmelerine, stres yaşamalarına ve elbette elde etmeleri gerekenden daha azını başarmalarına neden olsa bile daha önce yapmaya karar verdikleri şeyi ertelerler. Erteleme, çeşitli görevleri nasıl değerlendirdiğimizin bir yan etkisidir. Belirli bir görevi yapamayacağınızdan değil, sadece başlamak için motivasyonunuz olmadığındandır. Elbette hâlâ yapmak niyetindesinizdir; sadece bugün yapmayacaksınız. Uzun vadeli fayda yerine kısa vadeli hazzı seçersiniz.

Rafa kaldırmaya karar verdiğimiz görevlerin bir kalıbı vardır. Teorik görevler, fiziksel olanlardan daha fazla özdenetim gerektirir ve tekrarlayan görevler, çeşitlilik içerenlere göre daha fazla özdenetim gerektirir. Bu nedenle, vergi beyannamelerimizi doldurmak yerine bahçede ot ayıklama olasılığımız daha yüksektir. Bu, özellikle vergi beyannamenizin son teslim tarihine aylar var iken geçerlidir. Son teslim tarihi ne kadar uzun olursa o proje üzerinde çalışmak çekicilikten o kadar uzak olur. Bir görevin zor olacağı beklentimiz ne kadar yüksek olursa erteleme olasılığımız da o kadar artar.

Çok ürkütücü görünen görevleri rafa kaldırma eğilimindey-seniz bunları bir dizi küçük hedefe bölmeyi deneyin. Fiziksel bir iş teorik bir işten daha cazipse teorik göreve devam eder-ken onu bir mola olarak kullanarak kendinizi ödüllendirin. Farkına bile varmadan ikisini de bitirivermiş olursunuz. En önemlisi, hayalperest olmak için kendinize izin verin. İnsan-lar, uzun süre herhangi bir getiri göremeyeceklerini bildikleri için genellikle önemli görevleri ertelerler. Aksine, ânında fay-da sağlayan işlerin üstesinden gelmeye isteklidirler. Bu neden-le, vergi beyannamenizi zamanında gönderdiğinizde sonunda çıkacak bol para iadesini veya mükemmel bir sunum yaparsa-nız alacağınız övgüyü görselleştirmeye çalışın. Kendini beğen-mişlik edeceğinizi düşünmeyin, sadece büyük hayaller kurun.

Ertelemenizin suçlusu beyindir ama aynı zamanda bir şeye devam etmek için motive olduğunuzda da ona teşekkür etme-lisiniz. Sinyallerin beyninizdeki nöronlar arasında hareket etme şekli, Yeni Yıl kararınıza bağlı kalıp kalmayacağınızı veya sabah erteleme düğmesine basmaya karar verip verme-yeceğinizi belirler. Kimse erteleyen biri olarak doğmaz. Bazı sinir ağları zamanla bozulurken öğrenme eylemimizle yenileri oluşur. Buna göre düşünerek beyninizde fiziksel değişiklikler sağlayabilirsiniz.

Sıkı çalışma kapasitesi sınırsız gibi olan insanların bazal çekirdeklerinde ve prefrontal kortekslerinde “ödül nörotrans-miteri” –dopamin– erteleme eğiliminde olanlara göre daha fazla bulunma eğilimindedir. Beynin bu iki bölümü de moti-vasyon oluşturmada önemli rol oynar. Dopamini bol olan sağ-lıklı fareler, kendilerine sağlanan kötü yiyecekleri yemekten-se harcadıkları çabaya bakmaksızın iyi yemek için çalışmayı seçerler. Öte yandan, bazal çekirdekleri ve prefrontal korteks-

lerindeki dopamin sinyalleri bloke edilirse kafese atılanlarla yetinirler. Başka bir deyişle, dopamin bizi olumlu bir sonuç için çalışmaya (veya olumsuz bir sonuçtan kaçınmaya) motive eder, bu nedenle “ödül nörotransmitteri” terimi, en önemli işlerinden bazılarını ödül aldıktan sonra değil ödül almadan önce yaptığı için bir miktar yanıltıcıdır.

Dopaminin etkinliği sadece ürettiğimiz *miktara* değil, aynı zamanda beynin *doğru bölgelerine* ulaşmasına da bağlıdır. Örneğin, nükleus akümbens adı verilen bazal çekirdeğin bir kısmındaki yüksek dopamin seviyeleri, şimdi belirli bir şekilde davranırsak alacağımız nihai bir ödülü öngörmemizi sağlar. Kısacası, beyin önemli bir şey olduğunu fark eder ve bu konuda bir şeyler yapmak için gerekli motivasyonu üretir. Aksine, miskinlerin ön loblarında ve bazal çekirdeklerinde nispeten düşük seviyelerde dopamin bulunur, ancak insullarında –serebral korteksin temporal lobun arkasında yatan kısmı (bkz. Şekil 5)– daha yüksek seviyeler bulunmaktadır. Kendinizi önemli bir işe dalmak yerine tembelce internette gezinirken bulursanız beyninizin motivasyon için önemli olan bölgelerindeki dopamin seviyelerini artırmaya çalışmalısınız. Bunu, dopamin yanıtınızı belirli hedeflere ulaşmaya bağlayarak yapabilirsiniz. Her önemli bir şeyi başardığınızda kendinizi zihinsel olarak tebrik edin. Sonuç olarak dopamin akışı gerçekleşecektir.

Yine de uyaralım, bu fazlasıyla çaba gerektirebilir. Gerekli ayak işlerini yapmaya hazır değilseniz kazanma arzusu bir şeye yaramaz. Şampiyon maraton koşucuları her gün bir sonraki olimpiyatlarda en ufak bir seçilme şansı yaratabilmek adına hava nasıl olursa olsun kendilerini sokaklara vurur. Bazen düşük motivasyonun çözümü basitçe eski moda karar-

lılık ve azimdir. Hayatta, uzak gelecekteki bir ödülü alabilmek için son derece sıkıcı veya fiziksel olarak zorlayıcı bulduğunuz bir şeye bağlı kalmaya hazırlıklı olmanız gereken zamanlar vardır.

Öfkeli kazananlar

Evrım, bir türün faydalı özelliklere sahip üyelerinin hayatta kalmasını ve genlerini nesiller boyu aktarmasını sağlar. Öyleyse neden milyonlarca yıllık insan evriminden sonra hâlâ öfkeye kapılan beyinlerimiz var? Genellikle olumsuz olarak değerlendirilen bu duygu, ne şekilde evrimsel bir avantaj olabilir?

Cevap, öfkenin, kabul edilemez, antisosyal davranışları yönetilebilir seviyelerde tutmamıza yardımcı olmasıdır, çünkü pislik gibi davranmaya meyilli insanlar, yakında çevrelerindeki insanların gazabını hissedeceklerini bilirler. Üzüntü ve korku bizi rahatsız edici durumlardan uzaklaştırırken öfke bizi bunları çözmeye yönlendirir. Girustaki (beynin ortasında, korpus kallosumun hemen üzerinde), singulum ve sol ön lobdaki nöronlar tarafından üretilir ve bir kimse sıranın önüne geçmeye çalıştığı ya da zamanında işe gelmediği için ona her söylendiğinizde, bunların hepsi canlanır (bkz. Şekil 17). İlginç bir şekilde, güçlü erkekler ve güzel kadınlar –yani, bariz evrimsel avantajları olanlar– çoğu zaman geri kalanımızdan daha sinirlidirler. Ayrıca, çatışmaları kendi çıkarları doğrultusunda çözme konusunda da beceriklidirler.

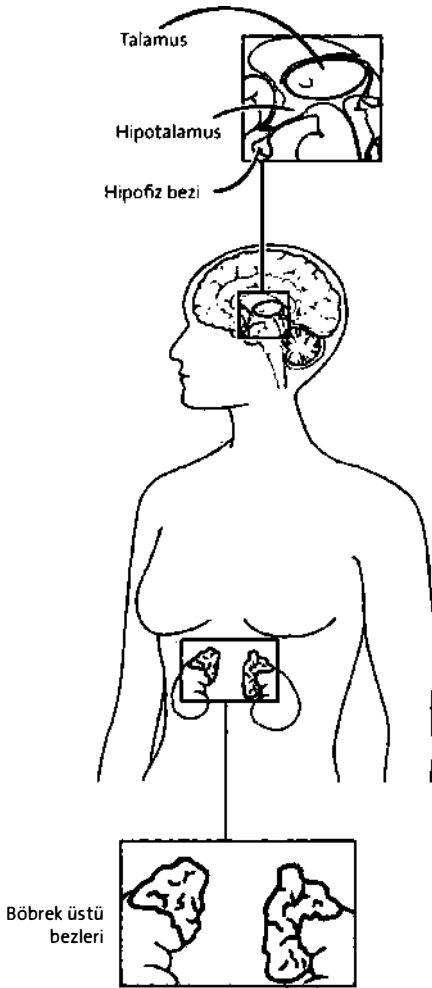
Hollanda’da yapılan bir araştırma, müzakereler sırasında genellikle öfke veya rahatsızlığı ifade etmenin işe yaradığını buldu. Bunun nedeni, masanın karşısında otururken memnun görünen birinin aksine kızgın birine daha fazla taviz verme eğiliminde olmamızdır. Öfkelerini o kadar rahatsız edici

buluruz ki onları yatıştırmak için defalarca geri adım atarız. Bu da sakın davranmak yerine sinirli olduklarında daha iyi koşullarda bir anlaşma sağladıkları anlamına gelir.

Stres nöronlarınızı öldürür

Hayatınız mutlak bir tehdit altındaysa kahvaltınızı sindirmek veya yeni beyaz kan hücreleri yapmak aniden o kadar da önemli görünmez. Böylece, beyniniz hem kendisi hem de kaslarınızın ihtiyaç duyduğu tüm enerjiyi almasını sağlarken bu rutin işlevler de beklemeye alınır.

Beyniniz tehdit altında olduğunuzu anladığı anda, omuriliğinizden böbrek üstü bezlerinize sinir uyarıları gönderir ve adrenalin hormonunu salgılamalarını ister. Bu kan dolaşımına girer girmez kalp atış hızınız ve kan basıncınız artar ve hızlı nefes almaya başlarsınız. Tüm bunlar oksijen ve besleyici yönden zengin olan kanı kaslarınıza ve beyninize iki kat hızlı bir sürede göndermenizi sağlar. Bu arada, karaciğeriniz harekete geçme hazırlığı olarak kan şekeri seviyenizi yükseltir. Bu etkileyici stres tepkisi olmasaydı türümüz Afrika bozkırlarında asla hayatta kalamazdı.



Şekil 18: Vücudun hormonal sistemini kontrol etmekten sorumlu olan üç yapının yakından görünümü ile birlikte ortadan gösterilen beynin sağ yarısı. Beynin stres hormonları böbrek üstü bezlerini uyarır ve bu da kendi stres hormonlarını kan dolaşımına salgılar.

Hipotalamus, beynin dedikoducusu talamusun hemen altında bulunur. Beynin altında asılı duran küçük bir çift testis gibi görünen hipofiz bezini kontrol eder. Hipofiz bezi, hipotalamustan bir emir aldıktan sonra böbrek üstü bezlerin kortizol (yine başka bir stres hormonu) salgılamasına neden olan bir hormon salgılar. Bu durum, tehlikeden kaçmanız gerektiği sürece yüksek kan şekerini ve yüksek tansiyonu koruduğu için stres yanıtınız sırasında hayati önem taşır.

Süpermarketteki uzun kuyruklar gibi gündelik sıkıntılardan doğum ya da doğal afet gibi büyük yaşam olaylarına kadar birçok stres nedeni vardır. Bir kimya sınavı nedeniyle stresli hissetmek, odaklanmanıza, diğer projeleri bir kenara bırakmanıza ve periyodik tabloyu öğrenmeye devam etmenize yardımcı olur. Kısa vadede, belirli bir miktar stres genellikle faydalıdır. Bununla birlikte haftalarca, hatta yıllarca devam eden bir stres yanıtı her zaman zararlıdır. Özellikle yüksek kolesterol ve yüksek kan şekerinin eşlik ettiği yüksek tansiyon, kalp krizi veya felç riskini artırır. Bir araştırma, tıp öğrencilerinin sınavdan önce kanlarının, sınav sonrasına göre yüzde 20 daha fazla kolesterol içerdiğini gösterdi. Muhasebecilerde, vergi yılının sonuna kadar olan stresli günlerde hem daha yüksek kolesterol seviyeleri hem de belirgin şekilde daha hızlı kan pıhtılaşması görüldü.

Sürekli stresin etkilediği sadece kolesterol seviyemiz, kan basıncımız ve kan şekerimiz değildir. Kortizol ayrıca beynin yaşlanma sürecini hızlandırmada da rol oynar. Kan akışı dolaştıktan sonra beynin hafıza merkezi olan hipokampusu ulaşır. Bir kez oraya gittiğinde, stresli olayları ezberlememize –gelecekte tehlikeli durumlardan kaçınmamızı sağladığı için temel bir hayatta kalma mekanizması– yardımcı olur. Bununla

birlikte kortizole uzun süre maruz kalmak, sonunda hipokampusdaki nöronlara zarar verir ve nihayetinde onları öldürür.

Stresten tamamen kaçınmak imkânsızdır. Hepimiz yeni, korkutucu veya öngörülemeyen durumlara sürüklenme riskiyle karşı karşıyayız. Ancak bu yeni durumların bizi ne kadar süreyle rahatsız etmesine izin verdiğimiz ve bunları ele almak için ne yaptığımız açısından farklılık gösteririz. Pek çok çalışma, hayata olumlu bir bakış açısına sahip insanların, huysuz komşularına göre daha uzun ve daha mutlu hayatlar yaşadığını göstermiştir. Bu nedenle, yeni veya istenmeyen durumların sizi aylarca strese sokmasına izin vermeyin. Sakin olun, pozitif kalın, stresi en aza indirin ve hayattan zevk almaya başlayın.

Endişeden endişelenmek

Bir sabah erken saatlerde laboratuvarıda otururken meslektaşlarımdan biri kapıdan içeri girdi ve “Merhaba!” diye bağırdı. Şaşırdım çünkü uzun bir süre kimsenin geleceğini beklemiyordum ve yaptığım şeye o kadar odaklanmıştım ki kordorda onun ayak seslerini duymadım. Sonuç olarak tuttuğum cam silindiri düşürdüm ve yerde paramparça oldu. Meslektaşım alaycı bir şekilde, tepkim buysa gelecekte merhaba demeye uğramayacağını söyledi.

Bu tür durumlarda, aşırı aktif amigdalama –beynin duygusal merkezi– lanet etme eğiliminde oluyorum. Ne zaman bir köşeyi dönüp beklenmedik bir şekilde biriyle karşılaşsam sıcak kahveyi dökmeme ve beklenmedik bir anda biri adımı haykırdığı için bir tomar not kâğıdına mürekkebi boca etme sebep oluyor. Şaşkınlık tamamen düşünmeden verilen bir tepkidir. Sonuçta, amigdala insan beyninin en ilkel kısımla-

rından biridir, bu nedenle duyuşal bilgilere neredeyse ânında tepki verir. Duyduğum ani sesi dostça bir selamlama olarak yorumlayacak vaktim yok. En yakın meslektaşlarımdan biri olan Cecilie bunu anlıyor, bu yüzden şimdi bana yaklaşımdan önce gizli bir ses çıkarıyor. Bu sayede araştırmamızı mahvedişim bir miktar sınırlı kaldı!

Benim tedirginliğim ile tam anlamıyla anksiyete arasında büyük bir fark var. Doğrusu, anksiyete yaşayan herhangisi size bunun bir kişinin yaşayabileceği en kötü şeylerden biri olduğunu söyleyecektir. Aslında, beyninizin alarm düğmesine bastığı gerçeğine tüm vücudunuz tepki verir. O kadar korkarsınız ki göğsünüz sıkışır ve midenizde bir düğüm hissedersiniz. Kalbinizin göğüs kafesinden fırlamak üzere olduğuna ikna olursunuz. Başınız döner ve bayılacak gibi hissedersiniz. Etkileri o kadar şiddetlidir ki milyonlarca insan kendilerini izole etmeyi ve bir krizi tetikleyebilecek yerlerden veya durumlardan kaçınmayı seçer. Örneğin, bir kişi markette panik atak geçirmişse tüm marketlerden kaçınabilir veya evin dışına adım atmayı bile reddedebilir.

Amigdala hipokampusun ucunda yer alır (bkz. Şekil 17) ve ikisi birbiriyle çok yakın çalışır. Hipokampusun yardımıyla, en son ne zaman hiperventilasyona başladığınızı ve kasa kuyruğunda neredeyse bayıldığınızı hatırlayabilirsiniz. Tek başına bu hafıza, amigdalanızı harekete geçirmek için yeterlidir, böylece kendi anksiyeteniz için anksiyete yaşarsınız.

Mantıklı korkunun çılgına dönmesine izin verildiğinde anksiyete yaşarız. Genelde korku faydalı bir duygudur: Çıplak elimizle ateşi tutmamıza engel olur ve bizi şehrin suçla dolu kısımlarındaki karanlık sokaklarda dolaşmamaya ikna eder. Bir uçurumun kenarına çok yakın yürürsek amigdamamız

korkmaya başlamamız gerektiğine karar verir, böylece bacaklarımızı titreten ve avuç içlerimizi terleten sinyaller gönderir. Kısacası, bizi daha ileri gitmekten ve kendimize zarar vermekten korur. Dedikleri gibi önceden uyarılmak bir silahtır.

Ne yazık ki beyin bazen *fazla* temkinli olabilir. Bazı insanlar, herhangi bir tehlike belirtisi olmasa bile bedenlerinin günde birkaç kez savaştıkları veya kaçmak için hazırlandığını hissederek. Bu gerçekleştiğinde –beynin günlük durumları yanlış yorumlaması ve her köşede bir tehdit algılaması nedeniyle– artık normal korkudan değil, anksiyeteden bahsedebiliriz. Kanın çoğu vücudun ana kaslarına yönlendirilirken eller, ayaklar ve sindirim sistemi ihmal edilir. Sonuç olarak el ve ayaklarda üşüme ve uyuşma başlar ve ağızda kuruma olur. Bu sırada kalpte deli gibi çarpıntı ve akciğerlerde hiperventilasyon oluşur. Bu, beyindeki arterlerin kasılmasına, baş dönmesine ve bayılmaya neden olur.

Son yıllarda depresyon tedavisinde büyük ilerlemeler kaydedilmiş olsa da anksiyete hâlâ bağımlılığa ve sarhoşluğa yol açabilen zihin uyuşturan ilaçlarla tedavi edilmektedir. Ancak alternatifler de vardır. Gördüğümüz gibi beyin dinamik bir organdır: Öğrendikçe değişir. Bu nedenle bilişsel terapi panik atak semptomlarını ve özellikle hastaların bunları neden deneyimlediğini açıklamaya odaklanır. Bu bilgiyle donanmış bir hastanın, bir dahaki sefere hiperventilasyon yapmaya başladığında veya kalp atışlarını hissettiğinde korku sarmalına düşme olasılığı daha düşüktür. Unutmayın, beyin ön lobları, daha ilkel limbik sistemin aklını başına getirme kapasitesine sahiptir. Bu nedenle, biraz pratikle, birçok insan anksiyetelerinin kontrolünü ele geçirebilir ve gerçekten ortaya çıkma şansı olmadan panik atağı durdurabilir. Kısacası, anksiyeteleri

hakkında daha az anksiyete hissetmeyi öğrenirler.

Anksiyeteden çıkış yolunuzu düşünmek işe yaramazsa fiziksel egzersiz yeni nöronlar oluşturabilir ve stresi azaltmaya yardımcı olan birkaç nörotransmitterin salınmasını tetikleyebilir. Dayanıklılık eğitimi bu açıdan özellikle etkili görünmektedir. Yani düzenli egzersiz sizi fiziksel olarak zinde ve sağlıklı tutmakla kalmaz, aynı zamanda anksiyete veya depresyonla mücadele etmenize de yardımcı olur.

Beyninizi nasıl seversiniz?

Âşık olmak kalbinizin daha hızlı atmasına ve sesinizin titremesine neden olur. Aylardır hoşlandığınız biriyle ilk buluşmadan önce yaklaşık bin kez tuvalete girmeniz gerektiğini hissedersiniz. Midenizde kelebekler uçuşur ve kalbinizin derinliklerinden birini sevdiğinizi söylersiniz. Ancak tüm bu fiziksel hisler, beyindeki aktiviteden kaynaklanır ve daha sonra vücudaya sinyaller gönderir.

Henüz beyinde bizi âşık eden şeyin ne olduğunu bilmiyoruz. Ancak sevginin son derece karmaşık bir duygu olduğunu biliyoruz. Neredeyse tamamen amigdala tarafından üretilen korku ve öfke gibi değildir. Araştırma deneklerine sevdikleri insanların resimleri gösterildiğinde, serebral korteksin birkaç bölümü, özellikle insula ve ayrıca beyin bazal çekirdekleri ve limbik sistem gibi daha derin ve daha ilkel bölümleri MRI taramalarında parlar. Beynin tüm bu bölgeleri ödül nörotransmitteri dopamin bakımından zengindir ve bu bize korkumuzu yenmek ve ilk etapta çekici bulduğumuz insanlara yaklaşmak için motivasyon verir.

Memeli türlerinin yalnızca yüzde 5'i genellikle yaşamları boyunca tek partnerle birlikte kalır. Biz de onlardan biriyiz ve

çakallar da bir diğeridir. Çoğu çakal, “aşk hormonu” oksitosine karşı oldukça hassastır ve partnerlerine sadık kalma eğilimindedir. Beyni buna daha az duyarlı olanlar genellikle türe karşı gelir ve partner değiştirir. Çoğu insan –ve çoğu çakal– doğum sırasında, beslenirken ve çiftleşirken büyük miktarlarda bu hormonu üretir ve bu kesinlikle sevgi bağlarını güçlendirmede rol oynuyor gibi görünmektedir. Örneğin, araştırmalar, doğal olarak düşük oksitosin seviyesine sahip erkeklerin evlenme olasılığının daha düşük olduğunu göstermiştir. Ancak bir burun spreyini oksitosinle doldurmak ve uyurken bunu “bağlılık sorunları” olan partnerin burnuna sıkmak, partnerin ertesi sabah evlenme teklif etmesini sağlamaz. Hem beyin hem de aşk bundan çok daha karmaşıktır. Oksitosin, bulmacanın yalnızca bir parçasıdır.

Unutulmamalıdır ki romantik aşk bu çok yönlü duygunun sadece bir yönüdür. Örneğin, ebeveyn sevgisi yıllarımızı çocuklarımıza bakmaya ayırmak üzere motive eder; gençlerimizin en az bir nesil daha hayatta kalmasını sağlayan bir süreçtir bu. Beyin taramaları, bu tür bir sevginin özellikle, beyin sapındaki serebrospinal sıvıya yönelik drenaj sisteminin bir kısmını çevreleyen gri maddede yer aldığını göstermiştir.

Kızım bu dünyaya neredeyse iki buçuk ay erken gelmeyi seçti. Bir kuvöze yerleştirildi ve tıbbi ekibin sağlayabileceği tüm yardım ve desteği aldı. Ateşi sıkı bir kontrolle düzenlendi; beslenme uzmanları boruyla gerekli vitamin ve mineraleri aktardı ve burnundan oksijen verildi. Ne var ki hastanenin tüm ihtiyaçlarını karşılayamayacağını biliyordum. Doğru şekilde gelişmeleri için bebeklerin beyinlerinin sevgiye ve kucaklanmaya ihtiyacı vardır. Yemek, sıcaklık ve temiz hava yeterli değildir. Fizyologların sağlanmış anne sütümü onun bes-

lenme tüpüne eklemesi de yeterli değildi. Dolaylı sevgiyi hissedemiyordu; doğrudan, ten tene temasa ihtiyacı vardı.

Gelişim sürecini tamamlayarak doğan bebekler bile doğumda tam olarak gelişmiş beyinlere sahip değildirler. Aksine, beyinleri diğer insanlarla etkileşime girdikçe gelişmeye devam eder. Dolayısıyla yetersiz etkileşim, yetersiz gelişme ile sonuçlanır. Yirminci yüzyılın ortalarında, hastanelerde ve yetimhanelerde bulunan bebeklerin ve küçük çocukların pasif olma, yürüme ya da konuşma yeteneklerini kaybetme ve kilo almayı bırakma eğiliminde oldukları ortaya çıktı. Hatta bazıları ölür bile. Bu tür çocuklar genellikle yeterli yiyecek, giyecek ve sıcaklık alırken sevgiden mahrum kalırlar. Bu nedenle, René Spitz adlı bir doktor, normal bir şekilde gelişmeleri için tüm çocukların bakıma ihtiyacı olduğu sonucuna vardı. Sonrasında, duygusal olarak ihmal edilen çocukların beyinlerinin, sevgi dolu ebeveynler tarafından yetiştirilen çocuklardan daha küçük olduğu keşfedildi. Çocuklar ilk kez birkaç adım yürümeye çalıştıkları zaman bir gülümsemeyle karşılandıklarında veya düşünce teselli edildiklerinde öğrenirler. Bu öğrenme sürecinde, yüz binlerce yeni sinir bağlantısının yaratılması söz konusudur, böylece beyin fiziksel olarak büyür. Öte yandan, bir çocuk özellikle yaşamın ilk iki yılında bunları kullanmazsa sinirsel bağlantılar zayıflayabilir ve ölebilir.

Daha ileri çalışmalar, çocuklar ilgili, özenli kurumlarda yetiştirildiklerinde bile beyin gelişiminin bozulduğunu göstermiştir. Tam gelişim açısından bebekler ve küçük çocukların her daim yanında olan bir veya iki kalıcı bakıcının olması, ne kadar şefkatli olursa olsun vardiyalı çalışan yirmi veya otuz çalışandan daha elverişli görünmektedir. Bir çalışma, iki kimsesiz çocuk grubunun ilerlemesini izledi: Birinci gruptaki-

ler koruyucu bakıma giderken ikinci gruptakiler yetimhanede büyüdü. Birkaç yıl sonra ilk grup bir IQ testinde ikincisinden daha yüksek puan aldı.

Bununla birlikte beyin, kim olduğumuzun ve hayatlarımızı nasıl yaşadığımızın her yönünü kontrol eder, bu nedenle sevgi dolu, besleyici bir ortam, entelektüel gelişimimizden daha fazlası için çok önemlidir. Büyürken koşulsuz sevgi alan çocukların, ihmal edilenlere göre sosyal olarak becerikli ve empatik olma olasılığı daha yüksektir. Bu yüzden, onlara sevgi verilmesi uzun vadede hepimizin yararınadır.

Bölüm 6

ZEKÂ

*Ortalama bilgi sahibi
Olmalı her insan,
Asla fazla değil;
Çok fazla bilmeyenler
En güzel hayatları yaşar.*

1933'te Aksel Sandemose adlı yazar "Jante Yasası" olarak adlandırdığı önermeyi yaptı. Önermenin özü bireylerin kendilerini çok fazla ciddiye almaması gerektiği idi çünkü toplumun refahı bireysel başarıdan daha önemliydi. Bu, tipik bir İskandinav bakış açısıdır ve 1930'lardan çok daha eskiye dayanır. Aslında yukarıdaki satırlar, ilk on üçüncü yüzyılda yazılmış olan *Hávamál* adlı Viking dönemi şiirinden alınmıştır.

Bununla birlikte İskandinavlar da herkesin farklı olduğunu kabul ediyor. Her bireyin kendine özgü güçlü ve zayıf yanları olduğunu anlıyoruz. Bazılarının harika bir mizah anlayışına, bazılarının ise müthiş bir hafızaya sahip olduğunu, bazılarının müziğe eğilimini, bazılarının bir anda yeni bir dil öğrenebildiğini veya sporda daha ustalaştığını biliyoruz. Yine de zekâ söz konusu olduğunda doğal farklılıkları kabul etmeye pek istekli değiliz.

Bu açıdan herkesin dikkate alınması ve herkesin eşit derecede etkileyici olması gerektiğine inanıyoruz. Peki gerçekten “zekâ” olarak adlandırabileceğimiz ölçülebilir bir faktör var mı ve eğer varsa bize kendimiz hakkında bir şey söylüyor mu?

Zekâ çeşitli şekillerde tanımlanabilir, bu nedenle bu sorunun birçok olası cevabı vardır. Dahası, bazı insanlar bunun tek ve tanımlanabilir bir özellik olmadığına, sosyal zekâ, dil ile ilgili zekâ, müzikal zekâ gibi çeşitli bileşenlere ayrılması gerektiğine inanmaktadır. Bazıları da bunun tümüyle zekâ kavramını baltaladığını iddia ediyor ve uygulamalı veya sosyal becerileri içermeyen, klasik tanıma –soyut düşünceye yatkınlığa– odaklanmamız gerektiğinde ısrar ediyorlar.

Bu klasik tanıma göre oldukça zeki olduğu düşünülen bazı insanlar aynı zamanda başarılı tenisçilerken bazıları ise sahaya her ayak bastığında tökezler ve asla topa vurmaya başaramaz. Bazılarının olağanüstü hafızaları varken bazıları kahvaltıda ne yediğini güçlükle hatırlayabilir. Tek ortak noktaları, bilgi edinme, problem çözme ve mantıklı düşünme konusunda son derece başarılı görünmeleridir. Ne fazla ne az.

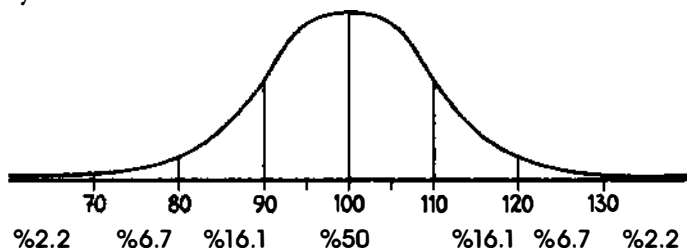
IQ

Herhangi bir değeri olması için bir zekâ testi, kişinin etnik ve sosyoekonomik geçmişinden, eğitiminden ve cinsiyetinden bağımsız olarak soyut düşünceye yönelik mantığını ve yeteneğini ölçmelidir. İdeal olan, zaman içinde önemli bir değişiklik olmaksızın aynı kişinin her yaptığında benzer sonuçlar üreten bir test olmasıdır.

IQ, “Zekâ Katsayısı” anlamına gelir ve “katsayı”, “oran” için kullanılan diğer bir terimdir. Dolayısıyla, yapılan ilk IQ testleri katılımcıların zihinsel yaşlarının kronolojik yaşlarına

oranlarını oluşturmıştı (karşılaştırma kolaylığı için sonuçlar 100 ile çarpılarak). Katılımcıların zekâsının tek başına mutlak ölçütleri değillerdi. İsim kullanılmaya devam etse de IQ artık bu şekilde hesaplanmamaktadır. Bugün, bir IQ testine giren herkes, ortalamanın 100 olarak belirlendiği bir referans grubuna göre ölçülüyor. Bir bireyin puanı, o referans grubuna göre nasıl performans gösterdiğine dayalıdır. Bu nedenle, tüm nüfus aynı teste girecek olsa sonuçlar neredeyse mükemmel bir çan eğrisi oluşturmalıdır. Örneklemen yaklaşık yüzde 50'si 90 ile 110 arasına, yüzde 68'i 85 ile 115 arasına düşecek ve yaklaşık yüzde 96'sı 70 ile 130 arasına düşecektir. 70'in altında bir IQ kaydeden yüzde 2 zihinsel engelli olarak sınıflandırılmaktadır. 130'dan fazla puan alan yüzde 2, uluslararası yüksek IQ örgütü Mensa'ya (1945 yılında İngiltere'de kurulan kâr amacı gütmeyen topluluk. Dünya çapında 100'den fazla ülkede 140 bine yakın üyesi bulunmaktadır) üye olmaya hak kazanıyor.

Neredeyse bir asırdır, sayısız araştırmacı ekibi, IQ testlerini olabildiğince iyi yapmak için çabaladı. Yine de her biri kendi destekleyicileri olan düzinelerce rakip sistem bulunuyor. Diğer bir deyişle, yüz yıl ve milyonlarca test belgesinin ardından, uzmanlar bile zekâyı test etmenin en iyi yolu üzerinde anlaşamıyorlar.



Şekil 19: Örneklem grubunun yüzde 50'sinin 90 ile 110 arasına düştüğü tipik bir IQ grafiği.

En yaygın kullanılan testler, katılımcıların örgün eğitim düzeyini veya okuma, yazma ve aritmetik bilgilerini ölçmek üzere tasarlanmış değildir, bu nedenle sorular genellikle soyut örüntü tanımaya dayanmaktadır. Yine de bazı kültürlerden katılımcılar test merkezine gelmeden önce kalem kullanmamış olabilmektedir, bu da onlara Batı ülkelerinden gelenlere kıyasla belirgin bir dezavantaj yaratır. Dahası, diğer herhangi bir sınavda olduğu gibi performans katılımcının sınavı girerken nasıl hissettiğine bağlı olarak değişebilir. Kırık bir kalp, finansal endişeler, yetersiz uyku veya yemek eksikliği, konsantrasyon kaybına ve 115 (zeki) yerine 105 (ortalama) puana yol açabilir. Son olarak IQ testlerinin tasarımcıları, her zaman en uygun koşullarda –aydınlık, iyi havalandırılmış, sessiz sınav salonlarında– yapılacağını varsayıyor gibi görünüyor. Elbette, özellikle gelişmekte olan dünyada durum genellikle böyle değildir.

Bu durum, IQ testi eleştirmenlerinin bunun mükemmel bir zekâ ölçüsü olmaktan uzak olduğu konusundaki ısrarını anlaşılabilir kılıyor. Birçok ülke yine de tıbbi teşhislerde bu testi kullanmaya devam ediyor. Daha önce bahsedildiği gibi IQ'su 70'in altında olan herkes zihinsel engelli olarak sınıflandırılır, ancak 20'nin altına inene kadar da alt kategoriler vardır. Örneğin, en azından Norveç'te, IQ'su 55'in altında olan bir kişi eylemlerinden cezai olarak sorumlu tutulamaz. Bu nedenle, ölçeğin alt tarafındakiler söz konusu olduğunda IQ kavramı genel olarak kabul edilmiş görünmektedir.

130'dan fazla puan alanlar için durum oldukça farklıdır. Çok az insan yüksek zekâyı –en azından bir IQ testinde ölçülmüş halini– bilgelikle eşanlamlı olarak görür. Bilgelik, sağduyu ve edinilmiş bilginin yanı sıra soyut akıl yürütmeyi içeren

daha geniş bir kavram olarak görülmektedir. Zaten öğrenilmiş olanlarla bağlantılıdır, IQ ise öncelikle öğrenme potansiyeli ile ilgilidir. Mensa'nın üyeleri bile bu potansiyeli gerçekleştirmekte zorlanabilir.

Yüksek IQ – ne olmuş yani?

Uygulamada, bir seride bir sonra gelecek olan şeklin beyaz ve siyah dört parçaya bölünmüş bir paralelkenar olacağını bilmenin gerçekten herhangi bir faydası var mı? Bir IQ testi sırasında bunu çözme yeteneğine sahip olmak, bir kişinin mükemmel bir hafızaya sahip olduğunu veya nasıl iyi bir arkadaş, ebeveyn veya eş olacağını bildiğini kanıtlar mı? Tabii ki değil. Yüksek IQ'ya sahip evsiz bir insanı veya ortalama IQ'ya sahip milyoner bir iş kadını kolayca bulabilirsiniz. Bununla birlikte genel olarak “zeki” insanlar –yani IQ'su 110'un üzerinde olanlar– genellikle başkalarının göremediği sorunlara çözümler bulabilirler. Bu başlı başına, iyi bir iş bulma, yüksek maaş kazanma, rahat bir evde yaşama ve hatta uyumlu bir aile hayatının tadını çıkarma olasılıklarının ölçeğin altında yer alanlara göre daha yüksek olduğu anlamına gelir.

Bir çalışma, düşük IQ'ya sahip kişilerin yüzde 55'inin liseden terk olduğunu, yüksek IQ'ya sahip olanların hepsinin orta öğrenimini tamamladığını tespit etmiştir. Düşük IQ'ya sahip olanların yüzde 30'unun maddi durumunun neden kötü olduğunu ve yüksek IQ'ya sahip olanların sadece yüzde 2'sinin benzer sorunlar yaşadığını bu tespit açıklayabilir. Belki de daha şaşırtıcı olan, IQ'nun iç istikrarla aynı derecede ilişkili görünmesi gerçeğidir. Örneğin, düşük IQ'lu kadınların evlilik dışı çocuk sahibi olma olasılığı, yüksek IQ'lu kadınların dört katı, düşük IQ'lu annelerin ise yüksek IQ'lu kadınla-

ra göre sekiz kat daha fazla yardım alma olasılığı vardır. Benzer şekilde, ortalamanın altında IQ'ya sahip bireylerin boşanma olasılığı ortalamanın üzerinde olanlara göre iki kat daha fazladır.

Muhtemelen hepimiz sokakta yürüyen yakışıklı bir erkek ya da güzel bir kız görmüş ve gizlice çok da zeki olmadıklarını ummuşuzdur, çünkü birinin “her şeye sahip olması” adil görünmez. Ancak doğa adil değil. Son araştırmalar, görünüş ve zekâ arasında bir bağlantı kurdu. Basitçe söylemek gerekirse çekici insanlar –bir grup olarak– geri kalanımızdan daha zeki görünüyor. Bir çalışmada, 1995 ile 2011 yılları arasında 17 bin İngiliz çocuğu izlendi ve bu süre zarfında her biri on bir zekâ testine girdi. Bu arada, birden çok öğretmen objektif olarak çocukların görünüşlerini değerlendirdi. Benzer şekilde, bir Amerikan araştırması sekiz yıl boyunca 20 binden fazla çocuğu izledi. Yine, öğrenciler bir dizi zekâ testine girdiler ve bağımsız değerlendiriciler onların fiziksel çekiciliğini değerlendirdiler. Hem İngiliz hem de Amerikan çalışmasında, iyi görünüm ile zekâ arasında açık bir ilişki vardı.

Bu raporların yayınlanmasından bu yana geçen yıllarda, birçok araştırmacı dikkate değer bulgularını açıklama gayretinde oldu. Bazıları, hem zekâ ve çekiciliğin hem genel sağlığın tezahürleri olduğunu ileri sürerek eski atasözü “Sağlam kafa sağlam vücutta bulunur” atasözüne atıfta bulundu. Bazıları, korelasyonun doğal seleksiyonla bağlantılı olduğuna inanıyor. İyi işleri ve güvenli maddi koşulları olan zeki erkekler, çekici kadınlarla evlenme eğiliminde oluyor ve bunun tersi de geçerlidir. Hem zekâ hem de fiziksel özellikler kalıtsal olduğu için çocukları hem çekici hem de akıllı olma eğiliminde oluyor.

IQ testleri sadece görünüşte anlamsız bilmeceleri çözme yeteneğimizi test etse bile –bir sıradaki bir sonraki geometrik figürü tanımak gibi– çok sayıda çalışma, sonuçların bir kişinin yüksek seviyeli dil ve matematik gerektiren görevler için yeteneğini tahmin etmek için kullanılabileceğini göstermiştir. Beceriler veya iyi bir hafıza. Bu açık bağıntılar, bazı araştırmacıların, IQ testlerinin aslında g-faktörü olarak bilinen bir tür genel zekâyı ölçtüğünü iddia etmelerine neden olmuştur. Bu test edildiğinde denekler, testin kelime, sayı dizisi veya soyut figür kullanıp kullanmadığına ve sözlü veya yazılı olarak tek tek veya grup halinde alınıp alınmadığına bakılmaksızın aynı sonuçları elde ederler. Yüksek bir g-faktörü puanı genellikle okulda veya işte sonraki başarı ile ilişkilidir.

Sonuç olarak yüksek bir IQ, yüksek zekâ anlamına gelmez; daha ziyade, sadece bir zekâ ölçüsüdür. Dahası, zekâ hedeflerinize ulaşmanıza yardımcı olabilirken diğer birçok faktörün de devreye gireceği kesindir. Kimsenin hayatı, IQ ölçeğindeki pozisyonuna göre önceden belirlenmez.

Kafa biçimleri

Bugün çoğumuz, insanların zekâsını kafalarının şeklinden tahmin etmeye çalışan on dokuzuncu yüzyıl frenoloji sözde bilimine burun kıvırıyoruz. Bununla birlikte son zamanlarda titizlikle yapılan bir dizi bilimsel çalışma, beyin büyüklüğü ile IQ arasında gerçekten bir bağlantı olduğunu iddia etti. Einstein dahil istisnalar olduğunu biliyoruz, ancak ortalama olarak aşırı zeki insanların genellikle ortalama zekâyâ sahip olan kişilere göre daha büyük beyinlere sahip oldukları görülüyor (IQ ölçeğindeki göreceli konumlarına göre). Yani, büyük bir zeki insan grubunun tüm beyin boyutlarını toplarsanız ve bu

sayıyı daha az zeki olan eşit sayıdaki insanın toplam beyin boyutlarıyla karşılaştırırsanız ilk rakam önemli ölçüde daha büyük olacaktır. Bu iki grup arasındaki fark, sadece frontal lob (mantık ve soyut düşünme için önemlidir), temporal lob (diğer şeylerin yanı sıra hafıza için önemlidir) ve serebellum-la (en çok motor koordinasyonla ilgilidir, ancak aynı zamanda düşünce süreçlerinde bir role de sahiptir) ölçülür. İlginç bir şekilde, hiçbir çalışma beynin sinyal yollarını barındıran beyaz madde miktarı ile IQ arasında bir bağlantı kurmayı başaramadı. Bunun aksine, gri madde miktarı ile nöronların kendilerinin bulunduğu yerdeki zekâ arasındaki ilişki, inkâr edilemeyecek derecede güçlüdür.

Hem çocuklar hem de yetişkinler için geçerli olan bu durumda korelasyon özellikle frontal lobun önündeki serebral korteks ölçüldüğünde özellikle açıktır. Yine de bu, herkesin zekâsını yalnızca beyin taramalarına dayanarak değerlendirmeye başlamamız gerektiği anlamına gelmez. Gri madde miktarı ile zekâ arasındaki korelasyon şimdi tartışılmaz görünse de bir kişiyle diğeri arasındaki zekâ farkının en fazla sadece yüzde 20'sini oluşturmaktadır.

Dünyanın dört bir yanındaki araştırmacılar, yüksek zekâyâ sahip insanların beyinlerinin gerçekte nasıl çalıştığını araştırıyor. Son yirmi yılda, bir dizi çalışma ile zeki insanların sorunları çözerken daha düşük zekâlılara göre beyin kortekslerinin daha az miktarını kullandıklarını ortaya çıkarmıştır. Genel sonuç, bu kişilerin sinirsel aktivitelerinin daha odaklı olmasıdır.

Herhangi bir alanda zirveye ulaşmak büyük çaba gerektirir: Kanepede yayılarak Mo Farah gibi dört kez Olimpiyat şampiyonu olamazsınız. Tabii, sağlam bir çift akciğer ve güçlü bir

rekabet içgüdüğü ile doğmak elbette ki bir avantajdır. Açıkçası, tamamen aynı şekilde ve onun kadar yoğun çalışsa bile onun başarılarını yakalayabilecek çok az sayıda insan vardır. Beyin için de durum böyledir. Hepimiz farklı bir potansiyelle doğarız, bu nedenle konu bu potansiyelin olabildiğince fazlasını gerçekleştirmekten ibarettir.

Doğa mı, yetiştirme mi?

Belirli bir nüfusun bireyleri arasındaki zekâ çeşitliliğinin büyük bir bölümü çevreden çok genetik kalıtıma bağlı gibi görünmektedir. Örneğin, evlat edinilen çocukların yetiştirildiği koşulların, iyi bakıldıkları sürece IQ'ları üzerinde gözle görülür bir etkisi yoktur. Bunun yerine büyüdükçe, IQ'ları hiç tanışmamış olsalar bile biyolojik ebeveynlerinininkine yaklaşık olma eğilimindedir. Bu nedenle, finansal veya sosyal bağlamın, en azından Batı dünyasındaki IQ testleriyle ölçüldüğü gibi zekâ üzerinde kalıcı bir etkisi yok gibi görünmektedir. Bir dizi çalışma, bunun çocukların IQ'ları üzerinde bir miktar etkisi olduğunu tespit etmiştir ancak bu, yetişkinliğe ulaştıklarında ortadan kalkıyor gibi görünmektedir.

Bununla birlikte zekâyı belirlemede doğanın ve yetiştirmenin göreceli önemi hakkındaki tartışma, hiçbir azalma belirtisi göstermez. Tartışma kısmen, ortalama IQ'nun zamanla artması gerçeğiyle alevlenmiştir. Şimdi, bu karmaşık bir konudur çünkü aynı teste giren bir grup insanın ortalama IQ'su, IQ testlerinin puanlanma şekline göre 100 olmalıdır: Bireysel katılımcılar her zaman grubun ortalamasına göre işaretlenir, yani yarısı bunlardan her zaman merkezi, ortalama bantta olacak, daha küçük oranlar ise düşük ve yüksek kesitlerde olacaktır. Bununla birlikte düzenleyiciler yıllar boyunca IQ

testlerini giderek daha zor hale getirdiler ve bugünün testlerinden birinde 100 puan alan biri, 1940'lardan birine girerse neredeyse kesinlikle daha yüksek puan alacaktır.

Bu aynı anda hem büyüleyici hem de sinir bozucudur çünkü insan popülasyonunun neden daha zeki (veya en azından IQ testleri sırasında soruları cevaplamada daha usta) hale geldiğinden tam olarak emin değiliz. Genel fikir birliği, bunun çoğunlukla doğal seleksiyondan kaynaklandığıdır. Geçen yüzyılın büyük bir kısmı boyunca, zengin, sağlıklı ebeveynlerin çocuklarının yetişkinliğe kadar hayatta kalma olasılıkları, Batı'da bile olsa, yoksul ebeveynlerin çocuklarına oranla daha yüksekti.

Bu nedenle, varlıklı olmanın zekâ ile bağlantılı olduğunu kabul ettiğimiz sürece nüfusun ortalama zekâsında kademeli bir artışa yol açarak zeki insanların genlerinin nesilden nesile aktarılması daha olasıydı. Ancak, bazı araştırmacılar şimdi bu sürecin çoktan durduğunu ve yakında tersine dönebileceğini öne sürüyorlar. Eskiden toplumun en zengin kesimleri en fazla torunu üretirken şimdi durum tam tersidir, bunun sebebi de kısmen bu kişilerin çocuk yapma girişimlerine, daha az varlıklı olanlardan çok daha sonra başlamalarıdır. Dahası, en azından Batı'da tıbbi gelişmeler ve refah devletinin gelişmesi, yoksul geçmişe sahip çocukların artık yetişkinliğe kadar hayatta kalma ve genlerini aktarma şansının çok daha yüksek olduğu anlamına geliyor.

Bu nedenle, sadece toplumun daha fakir üyelerine üreme için daha fazla fırsat verme anlamında olmamakla birlikte genetik faktörlerin yanı sıra çevresel faktörlerin de insan zekâsının genel artışında rol oynadığını söyleyebiliriz. Geçen yüzyılda, her ikisi de beyin fonksiyonundaki gelişmelerle iliş-

kili olan daha iyi yaşam koşulları ve daha iyi beslenmeye bağlı olarak ortalama insan boyunda net bir artış oldu. Benzer şekilde günlük rutinlerimiz büyük büyükanne ve büyük büyükbabalarımızınkilerden çok farklıdır. Soyut düşünce ve muhakeme gerektiren çok daha fazla görev üstleniyoruz ve pratik, uygulamalı becerilere daha az bağımlıyız. Onlar eskiden çamaşırlarını çitileyip dikkatlice bir merdanenin arasından geçirirken biz en iyi programı seçebilmek için çamaşır makinesi ve giysilerimizdeki karmaşık sembolleri deşifre etmek zorundayız. Bir bıçağı bir bileyi taşının üzerinde bilemeye çalışacak olsak çoğumuz bir parmağımızı kaybedebiliriz, onlar ise TV kumandasındaki düğmelere bakıp şaşkına dönebilirlerdi. Bunların hepsi çevresel faktörlerdir ve muhtemelen IQ testlerinin ölçtüğü düşünme tipinde nesillere özgü gelişmelere katkıda bulunmuştur.

Yine de IQ testinin sonuçlarını aldığı anda hayal kırıklığına uğrayabilecek kimseler bulunmaktadır. Peki, bir dahaki sefere daha iyi bir puan almak için yapabilecekleri herhangi bir şey var mıdır? Dürüstçe cevap vermek gerekirse “pek yok”. Genel olarak bir bireyin IQ’su yetişkinliğe ulaştıktan sonra hangi kariyer yoluna girerse gitsin veya zengin ya da fakir olsun değişmeden kalacaktır. G-faktörünü artırmanın bir yolu varsa henüz kimse onu bulamamıştır.

Bu kulağa moral bozucu gelebilir. Ne de olsa ortalamada yüksek IQ’lu kişilerin yaşamda başarılı olma olasılıklarının daha düşük zekâlılara göre daha fazla olduğunu gördük. Öte yandan gerekli çabayı göstermeye hazırlıklıysanız başarı şansınız üzerinde hâlâ büyük bir etki yaratabilirsiniz. Araştırmalar, beyaz Amerikalılarla karşılaştırıldığında tüm Çinli-Amerikalılar, Japon-Amerikalılar ve Amerikalı Yahudilerin

çok daha başarılı olduklarını göstermiştir. Örneğin, ortalama olarak zeki bir Çinli-Amerikalı, 100-120 IQ ile hayatta olan beyaz bir Amerikalı kadar başarılı olabilir. Başka bir deyişle tam potansiyelimize ulaşmak için harcadığımız çaba potansiyelin kendisi kadar önemli olabilir.

Bunun ışığında, bazı psikologlar zekâyı iki farklı bileşene ayırmışlardır. Bunlardan ilki “akışkan zekâ” olarak bilinir ve bu bölüm boyunca odaklandığımız biçimdir. Yetişkin yaşamı boyunca –en azından bunamanın ya da başka bir beyin hasarı türünün başlangıcına kadar– stabil kalır ve biyolojik açıdan beynin ne kadar iyi işlediğiyle ilgilidir. Diğer biçim –“kristalize zekâ” olarak bilinir– fırsatlarınızdan en iyi şekilde yararlanma ve yıllar içinde öğrendiğiniz beceri ve bilgileri kullanma yeteneğinizle ilgilidir. Bu nedenle, akışkan zekânız konusunda yapabileceğiniz hiçbir şey olmasa da kristalleşmiş zekânınızı her gün artırabilir ve potansiyelinizden en iyi şekilde yararlanabilirsiniz.

Yüksek zekânın dezavantajı

Okullar ortalama öğrenciler için tasarlanmışlardır. Çok düşük ve çok yüksek zekâyâ sahip olanlar ihmal edilme eğilimindedir. Dolayısıyla yüksek zekâ, eğitim sistemi boyunca sorunsuz ilerleneceğinin garantisi değildir. Gerçekten de son derece yüksek zekâyâ sahip bir çocuk, ortalama bir öğrenciden daha fazla ilgi isteyebilir. Örneğin, bir konuyu hemen anlarsa ve sınıfın geri kalanın ilerleyen birkaç gün boyunca yetişmesini beklemek zorunda kalırsa sıkılabilir ve huzursuz olabilir. Uzun vadede, yavaş sınıf ilerlemesi ve çok az entelektüel zorluk, bu tür çocukların kötü çalışma alışkanlıkları geliştirmelerine neden olabilir ve bu da onların tam potansi-

yellerine ulaşmalarında engel teşkil edebilir.

Ayrıca, en zeki çocuklar genellikle sosyal olarak uyum sağlamakta zorlanırlar. Zihinsel yaşın kronolojik yaşa oranı olarak IQ'nun başlangıçta nasıl hesaplandığını düşünürsek zihinsel yaşı on üç olan sekiz yaşındaki bir çocuğun sınıf arkadaşlarıyla o kadar iyi oynamaması şaşırtıcı değildir. Aslında, o yaşıta, oyuna olan tüm ilgisini kaybetmiş olabilir. Bu bölümün girişinde yer alan *Hávamál*'dan alıntının haklı bir yanı olabilir. Belki çok fazla şey bilmeyen insanlar en güzel hayatlara sahip olurlar.

O halde, çocuk dâhilere adil olmak adına, ilkokulda tıpkı düşük IQ'lu çocukların özel ihtiyaçlarına eğildiğimiz gibi onlar için de elit gruplar mı yaratmalıyız? Yoksa bu sadece onlar ve geri kalanlar arasındaki mesafeyi büyütmekten başka bir işe yaramaz mı? Bunlar zor sorulardır ve cevapları basit değildir.

Yapay zekâ

Bir IQ testinde iyi puan alırsanız beyninizin tamamının iyi çalışıyor olma ihtimali yüksektir. Bu nedenle, “zekâyı” problem çözme yeteneğine ve mantıksal ve soyut düşünme kapasitesine sahip olarak tanımladığımız sürece, bu tür testler insan zekâsını ölçmek için yararlı araçlardır.

Makineler farklıdır. Eminim ki bir bilgisayar, standart bir IQ testinde görünen tüm soruları göz açıp kapayıncaya kadar yanıtlayacak şekilde programlanabilir. Belki böyle bir program çoktan yapılmıştır. Dolayısıyla, yapay zekâyı insan zekâsını ölçtüğümüz gibi ölçecek olsaydık en alçakgönüllü dizüstü bilgisayarın bile bir dâhi olduğunu kabul etmemiz gerekirdi. Ancak insan zekâsının başka birçok yönü vardır.

Dolayısıyla yapay zekâ savunucuları bile ortalama bir insan serebral korteksinin her gün üstesinden geldiği tüm görevleri yerine getirmeyi başarana kadar hiçbir bilgisayarın gerçekten zeki sayılamayacağını kabul etmelidir.

Şu anda bilgisayarlar, bir satranç oyunu oynamak veya tekerlekli bir arabaya hastane koridorlarında manevra yaptırmak gibi iyi tanımlanmış görevlerde gayet başarılı. Bir robotun, hastanın yanağından aşağı yuvarlanan gözyaşlarını algılayabileceği ve önceden programlanmış birkaç rahatlama cümlesini ezberden okuyacağı günler kesinlikle geliyor. Peki ya böyle bir yanıt, şefkatle üretilmemişse gerçekten empati olarak adlandırılabilir mi? Bilgisayar mühendisleri, bizimkilerle aynı şekilde çalışan yapay beyinler yapmaktan çok uzaktalar; bunun nedeni özellikle de henüz insan beyninin aslında nasıl işlediği konusunda henüz çok az şey biliyor olmamız. Dahası, beyinlerimiz milyonlarca yıl içinde gelişti, bu nedenle on beş-yirmi yıllık yazılım araştırmasıyla benzerlerinin yaratılması pek olası değil.

Bölüm 7

BEYNİN TEMSİLCİSİ OLARAK KÜLTÜR

Taş Devri insanları neden petroglifler oydu? Oslo'daki Ekeberg'de dolaştığımda ve 4000-5000 yıl öncesinden kalma kaya oymalarına baktığımda insan beyninin muhteşemliğine hayran kalmıştım. Bu oymaları yapan insanlar, mağaralarda ve hayvan derilerinden yapılmış çadırlarda yaşıyorlardı; ömürleri otuz yıldan biraz uzundu ve açlıktan kaçınmak için her gün kendi yiyeceklerini bulmak zorundaydılar. Öyleyse neden figürleri kayalara oymak gibi zahmetli bir iş için bu kadar zaman ve çaba harcadılar? İnsan beyni neden yaratıcılığa, yoruma ve hayal gücüne bu kadar değer veriyor?

Bazıları kültürün, dil ve planlama becerisiyle birlikte ortaya çıkmış olması gerektiğine inanıyor – yani yaklaşık 200 bin yıl önce *Homo sapiens* dünyayı ilk kez dolaştığında. Bununla birlikte insan kültürünün en eski somut kanıtı sadece 40 bin yaşında; bu, geleneksel aletlerimizi –el baltaları ve kazmalar gibi– balık kancalarıyla tamamlamaya başladığımız zamanlardı. Bir balık kancası kadar sofistike bir şey tasarlamak için bir miktar soyut akıl yürütme gerekir, demek ki o çağdaki insanlar aşağı yukarı bizim bugün düşündüğümüz gibi düşünüyor olmalıydılar. Mağaralarının duvarlarını tam

olarak aynı zamanda boyamaya başladıkları gerçeği bu sonucu pekiştiriyor.

Çöp adam figürleriyle çizdikleri insan, hayvan ve tekne resimleri Sistine Şapeli tavanının sanatsal başarısının yakınından bile geçemese de günümüzde kültürel mirasımızın temel unsurları olarak kabul ediliyor. Benzer şekilde müzik kültürü de *Don Giovanni*'den müstehcen meyhane şarkılarına kadar her şeyi kapsar. Gerçekten de dillerimiz, tavırlarımız, geleneklerimiz ve geleneklerimizden kurallarımıza, yönetmeliklerimize ve ahlakımıza, siyasete, dine ve spora kadar neredeyse her şey insan kültürünün bir parçası olarak kabul edilebilir. Toplumun büyükleri bize bunları öğretir, bu da onların nesilden nesile aktarıldığı anlamına gelir. Ancak toplum çeşitli gruplardan oluşur, bu nedenle çeşitli kültürler vardır. Norveçliler ayaklarında kayaklarla doğmazlar. Kültürümün bunu bana öğretmesi gerekiyordu.

Birlikte güçlüyüz

Genellikle insan kapasitesinin her bir beynin ayrı ayrı başatabilecekleriyle sınırlı olduğunu düşünürüz, ancak kafa kafa vermek çoğu zaman tek bir kafadan daha iyidir. Beynimiz, yalnızca toprağı daha verimli bir şekilde işleyebilmemiz için aletler yapmamızı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda iletişim kurarak bildiklerimizi başkalarına öğretmemize de izin verir. Biri tekerleğı bir kez icat ettiğinde, sonraki neslin onu yeniden icat etmesi gerekmez. Sonraki nesil bunun yerine tasarımı iyileştirmek için çalışabilir. Bir sonra gelen nesil de tekerlekleri bir arabaya bağlayabilir. Daha sonra bisikletler, trenler ve arabalar geliştirilebilir.

Alet kullanan birçok başka canlı türü de vardır ancak nesil-

ler boyunca bu aletleri geliştirdikleri nadirdir. Bunun nedeni, diğer hiçbir canlı türünün bizim işbirliği ve empati kapasitemize sahip olmamasıdır. İleri düzeyde gelişmiş serebral korteksimizde kendimizi başkalarında görmemize yardımcı olan “ayna nöronlarımız” bulunur. Çenemi kaşıdığında hayat bulan bu nöronlar sizi çenenizi kaşırken gördüğümde de aktif olurlar. Bunu aynı anda yapmamıza bile gerek yoktur. Bu nöronların sosyal anlayış ve hatta empatide de rol oynadığını ileri süren birkaç çalışma bulunmaktadır.

İnsan etkileşimi ve işbirliği, benzersiz konuşma, okuma ve yazma yeteneğimizle de kolaylaştırılır. Oldukça gelişmiş olan düşünce süreçlerimiz ve dil becerilerimiz, artık içgüdülerimizin kölesi olmadığımız anlamına geliyor. Sorular sormamıza, kendimize ve başkalarına karşı davranış şeklimizi belirlememize ve ayarlamamıza, kurallar koymamıza ve nihayetinde kendimizi medeni toplumlar halinde düzenlememize olanak tanıyor. Günümüzdeki yorumlama, düşünme ve konuşma biçimlerimiz, insanlık tarihi boyunca bir dizi kültüre dayanan ve nesiller boyunca birikmiş olan sosyal kural, norm ve değerlerin doruk noktasıdır.

Sosyal ağlar

Yani, karmaşık beynimiz olmasa kültür diye bir şey olmazdı; ama karşılığında kültür de bu karmaşık beyne büyümek için mükemmel bir ortam sağlar. İnsanın uzun çocukluk dönemi (toplamda ortalama bir insanın yaşam süresinin neredeyse dörtte birini oluşturur) boyunca gelişmeye devam edecekse beynimizin ihtiyaç duyduğu emniyet ve güvenliği sağlar. Genler, beynin yapısının temelini ve doğumda gerçekleştirebildiği temel işlevleri sağlar ancak bunun hemen ardından,

yenidoğan çocuğun çevresi, genç beynini etkileyen ve şekillendiren yeni bilgilerle duyularını bombardımana tutar. Nöronlar bu bilgiyi, beynin genlerin oluşturduğu ilkel iletişim ağındaki yolları izleyerek onu yorumlamak üzere en iyi donanıma sahip bölgelerine gönderir. Bununla birlikte veriler akmaya devam ettikçe daha yoğun, daha çok sayıda ve daha karmaşık sinir bağlantıları oluşturur. Doğduğumuzda, her nöronun sinaps şeklinde yaklaşık 2 bin 500 temas noktası vardır. Biz iki ya da üç yaşındayken her nöronun yaklaşık 15 bin sinapsı bulunur! Tüm bu yeni temas noktaları, beynimizin ve dolaşısıyla çevremizin aldığı duyuşsal bilgilere yanıt olarak gelişir.

Göz teması bile kuramayan yeni doğmuş bir bebeğin beyninin tam olarak gelişmediğini görmek kolaydır. Ancak sadece ilk yıl içinde bebekler mutlu yüzlere gülümsemek ve sert azarlamalara ağlamak suretiyle yüz ifadelerine ve ses tonuna tepki vermeye başlarlar. Çok geçmeden konuşmayı ve kendileri adına düşünmeyi öğrenirler ama bu daima çevrelerinde neyin doğru neyin yanlış olduğunu belirleyen normlar ve kurallar bağlamında gerçekleşir. Dolayısıyla dışarıyı içeriği, içerisi de dışarıyı etkiler.

Doğanın insanlar üzerindeki genetik etkisinin diğer hayvanlara göre daha serbest olmasının nedeni kesinlikle beynimizin büyük bir kısmının doğumdan sonra gelişmesidir. Bugün insan nüfusunda birlikte var olan geniş kültür çeşitliliği sonucu ortaya çıkan sosyalleşme aracılığıyla edindiklerimiz temelinde, genetik olarak aşılanmış içgüdülerimizi yeniden irdeleme yeteneğine sahibiz.

Çocukların, bazı insanların düşünce ve tutumlarının kendilerinininkinden çok farklı olduğunu anlamaya başladıkları an insan zihninin olgunlaşmasında önemli bir mihenk taşı ola-

rak kabul edilir. Genel olarak bu süreç üç ila dört yaş civarında başlar ama henüz bu süreçten hiç geçmemiş yetişkinler olduğuna bahse girebilirim. Aslında geçmişten bugüne yaşamış olan herkes henüz küçük bir çocukken alternatif kültürlere yönelik bir anlayış ve takdir geliştirebilmiş olsaydı bugün belki Amerika'nın başında bir başkan yerine bir kabile şefi olur, Avustralya'da kriket oynamak yerine boomerang fırlatılıyor olabilir. Sosyalleşme süreci "kendi insanlarımızı" normal ve medeni, başkalarını ise tuhaf, yabancı, hatta belki kültürsüz olarak görmemiz anlamına gelir. Örneğin bazı yerlerde kızlara saçlarını göstermelerinin uygunsuz olduğu öğretilirken bazı yerlerde ise onu saklamak uygunsuzdur. Aslında günümüzde, geniş bir kültür çeşitliliğine insanlık tarihinin herhangi bir döneminde olduğundan giderek daha çok aşinalık kazanmakta olduğumuz için beraberinde onları kabul etmeyi ve onlara saygı duymayı da öğreniyoruz. Elbette gidecek daha uzun bir yolumuz var ancak işbirliği, müzakere ve hoşgörü olmaz ise çöküşün kesin olduğu karmaşık, yoğun nüfuslu bir sosyal dünyada yaşadığımızın farkına varmaya başlıyoruz.

Sosyal kod

Bizi dizginleyen ve kontrol eden kültürel normlarımızdır. Sosyal mekanizmanın işleyişini kolaylaştırırlar. Uygun ve uygun olmayan davranışlarla ilgili kurallar büyüme sürecinde her birimizin aklına kazınmıştır. Yaşamda ilerlerken bu kuralları sosyal davranışımıza yönelik bir şablon olarak kullansak da frontal lobun en önemli kısmı olan prefrontal korteksin yardımıyla bir yandan kendi kişisel kurallarımızı da oluştururuz. Beynin bu bölümünün olgunlaşması, ödül nörot-

ransmiteri olan dopamini ne çok fazla ne de çok az olmak üzere en uygun miktarda almasına bağlıdır. Dopamin seviyesi değişmeye başlarsa kişi dürtüselleşebilir veya dikkati dağılabilir.

Benzer şekilde, prefrontal korteksi hasarlı kişiler toplum kurallarına uyma becerisini kaybederler. Çoğunlukla teklifsiz davranır, kendi dürtüleri tarafından yönetilen hale gelirler. Birinin poposunu çimdiklemek isteyecek olurlarsa bunu yaparlar. Market rafındaki elma gözlerine güzel görünürse onu alır ve yemeye başlarlar; kasaya gitme zahmetine girmezler. Davranışlarının ne kadar uygunsuz olacağından bağımsız olarak akıllarına eseni, ne zaman eserse yaparlar. Tam gelişmiş bir prefrontal korteksi olmayan kişilerin antisosyal kişilik bozukluğu geliştirebileceğini ve hatta ciddi cezai suçlar işleyebileceğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Bu durum ceza yargılama sistemi için büyük bir sorun olmaya başladı. Bir kişinin suçluluğu prefrontal korteksinin bozukluğu ya da az gelişmişliğine atfedilebiliyorsa onu cezalandırmak doğrudur mu? Sonuçta biri eğer oyunun kurallarını anlamıyorsa, neyin doğru neyin yanlış olduğunu ayırt edemiyorsa toplum o kişiyi eylemlerinden sorumlu tutmalı mıdır?

İnsanlar, yiyecek temin etmek, çocuklarına bakmak, kendilerini korumak ve daha birçok şey için birbirleriyle işbirliği yapmayı öğrenmiştir. Dil olmasaydı bu işbirliği imkânsız olurdu. Semboller kullanarak iletişimi kendimiz için daha kolay hale getirmiş olmamız ile hayvanlar âleminde benzerimiz yoktur. Sol tarafında düz bir çizgi olan yarım bir daire küçük harf “b”yi temsil eder. Soldaki çizginin büyük bölümünü ve yarım dairenin bir kısmını yok ettiğinizde “r” elde edersiniz. Birkaç kavisli çizgiyi birleştirdiğinde “a” elde edersiniz.

Kısa bir çizginin üzerine bir nokta koyunca “i” harfiniz olur. Noktayı kaldırıp yerine sağa ve sonra aşağı doğru kıvrılan bir çizgi koyarsanız “n” harfi yaratmış olursunuz. Bir bakmışsınız ki “brain-beyin” kelimesini yazmışsınız. Birkaç düz çizgi, kavis ve nokta düşünce ve duygularımızı bir düzine dilde ifade etmemizi sağlar. Müzisyenler başka çizgi ve noktaları çözümlendiğinde bir bestecinin ne çalmalarını istediğini net olarak anlayabilirler.

Yaratıcı beyin

Gündelik hayatımızı zenginleştirmemizin bir yolu da hikâyeler anlatmaktır. Beynimiz bize her türden hikâyeyi yaratma, okuma ve anlama kapasitesi verir ve bu da beynin gelişimine yardımcı olur. Psikolog Donald Hebb evcil hayvan olarak yetiştirilen farelerin kafeste büyüyenlere göre problem çözmede daha başarılı olduğunu keşfetmiştir. Diğer araştırmacılar bu olguyu incelemeye devam ettiler ve beynin uyarıcı bir dış ortamdan faydalandığını kanıtladılar. Bu araştırma göz önüne bulundurulduğunda giderek daha fazla ilkokulun çocukların beyin gelişimini optimize etmeye yardımcı olacak mimari dikkate alınmadan, küçük bir asfalt parçasının etrafına kışla gibi inşa ediliyor olmasını kınamak yersiz olmayacaktır. Laboratuvar fare ve sıçanlarına talaşlarında bir demet çubuk kadar basit bir şey ve özellikle ikinci kata çıkan bir koşu tekerleği veya merdiven verilirse beyinlerindeki nöronlar arasında daha fazla sinaps oluşturmaya başlarlar ve beyin korteksleri kalınlaşır. Dahası, artık yeni nöronlar da yaratıklarına inanılıyor. Öyleyse daha uyarıcı bir ortamın insan çocuklara neler yapacağını bir hayal edin. Benzer şekilde, kültürümüzün kitap, müzik, tiyatro gösterileri, mimari ve diğer

insanlarla etkileşim biçiminde sunduğu dış uyaranların sırf hastalık potansiyeli taşıyan kişiye daha büyük bir zihinsel rezerv sağlamasıyla demansın başlamasının geciktirilebildiğine dair birçok gösterge bulunmaktadır.

“Chop mu? Bu harika bir isim! Bu senin ismin olacak. Arkadaşım olacaksın çünkü burada başka kimse yok. Sen ve ben, biz arkadaşız.” Anne-Cath. Vestly’nin çocuk kitaplarından birinden bir alıntı olan bu parçada küçük bir erkek çocuk minyatür bir insana benzeyen bir bitkiyle konuşmaktadır. Başka hiçbir canlı türünde bu şekilde düşünmek için gerekli olan yaratıcılık yoktur. Şempanzeler ormanda yerde bir sopa bulup onunla arkadaş olmazlar, yunuslar yunus şeklindeki mercan yığınlarıyla sohbet etmezler. Bizi insan yapan şeylerden biri de bunları yapacak hayal gücümüzün olmasıdır.

Her yeni bir şey ortaya attığınızda yaratıcılığınızı kullanıyor olursunuz, bu da belirli bir derecede zekâ, eleştirel düşünme ve seçicilik gerektirir. Ancak, yaratıcı bir alanda iz bırakmak için yüksek bir IQ’ya ihtiyacınız yoktur. Pek çok insanın bir sanat dehası olarak tanımlayacağı Andy Warhol’un IQ’su yalnızca 86’dır. Daha önce değindiğimiz gibi beynimiz duyularımızdan gelen sürekli bilgi akışının büyük bölümünü bilincimize ulaşmadan filtreler. Bu sayede en önemli görevlere odaklanabiliriz – ki bu gündelik yaşamın önemli bir yönüdür. Öte yandan yaratıcılık, kendimizi hemen kullanıma uygun bir değeri veya kullanımı yokmuş gibi görünen duyuşsal bilgilere ve anılara açmaya dayanır. Bu süreç, ilk bakışta birbirleriyle hiç ilgisi olmayan şeyler arasında bağlantılar kurmamıza yardımcı olur.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve pozitron emisyon tomografisi (PET) gibi modern teknolojiler, beynin eylem-

deki yaratıcılığına tanık olmamızı sağlarlar. İlki, problem çözme sırasında beynin hangi bölgelerine kan tedarik edildiğini görmemizi sağlarken ikincisi bize hangi kısımların en çok şeker kullandığını gösterir. Belirli bölgeler, bir denekte motor becerileri, cilt hissi veya lisanı içeren görevler belirlendiğinde oldukça aktiftir. Aksine, yaratıcılık test edilirken serebral korteksin birçok bölümü dahil olur. Bu anlaşılabilir bir durumdur çünkü yaratıcılık beynin her iki yarımküresi de dahil olmak üzere çeşitli bölümlerinde yer alan birçok farklı işlev arasında işbirliğini gerektirir.

Bilim insanları uzun yıllardır yaratıcılığın öncelikle beynin sağ yarısında bulunduğu ısrar etmekte. Ancak bu doğrultuda kesinlik taşıyan kanıt pek azdır. Sağ el prefrontal korteksin belirli kısımları, yaratıcılıkta soldaki muadillerinden daha aktif bir rol oynuyor gibi görünse de bunun nedeni sol tarafın çoğunun lisana adanmış olması olabilir. Her durumda, sol taraftaki ön lobun geri kalanı, yaratıcı görevler sırasında tıpkı sağda olduğu kadar aktif görünmektedir ve aynı durum paryetal loblar için de geçerlidir. Başka bir deyişle, yaratıcılık beynin her iki yarısında da bulunmaktadır.

Mozart insanı zeki yapar mı?

Müziğin beyin üzerindeki etkisini inceleyen pek çok çalışma yapılmıştır. Örneğin, Mozart dinlemek insanların daha zeki olmasını sağlar mı? Bir çalışmada, iyi bir uzamsal algı gerektiren problemler üzerinde çalışan bir grup öğrencinin performansı, Mozart'ı dinledikten sonraki ilk on beş dakika boyunca artıp gazeteler de bu sonucu yayınlayınca herkesin Mozart CD'si almaya koşmasına neden oldu. Hamile kadınlar zeki bebekler doğurma ümidiyle karınlarına Mozart

dinletmeye başladılar. Dahası, Georgia Valisi eyaletteki tüm yenidoğanların hepsine klasik müzik CD'si ulaşmasını sağlayacak kadar ileri gitti. Farelerin fetüs iken Mozart çalındığında labirentlerden geçme yeteneklerinin arttığını ileri süren başka araştırmalar da yapıldı. Hatta bazı su arıtma tesisleri, bakterilerin atıkları daha hızlı parçalamasını sağladığını iddia ettiği için tesislerinde Mozart yayınlamaya bile başladı.

Ancak tüm çabalarına rağmen birkaç araştırmacı grubu ilk çalışmanın iddialarını kanıtlamayı başaramadı. Şüpheliler şimdilerde, “Mozart etkisi” denilenin aslında müziğinin sözüm ona zekâ geliştiren özelliklerini destekleyen CD'lerin, öğretim materyallerinin ve kitapların satışını artırmak için yapılan akıllı bir pazarlama hilesi olduğunu iddia ediyor. Belirli bir parça –İki Pişano İçin Sonat (K448)– özel bir ilgi gördü. Mozart etkisine inananlar, bu parçanın beyin dalgaları ve kalp atışı dahil vücudun doğal ritimleriyle özellikle iyi uyum sağladığını iddia ediyorlar. Hatta geleneksel ilaçlarla tedavi edilemeyen belirli bir epilepsi türü olan hastalara çalınması gerektiğini öneren birkaç küçük çalışma da oldu.

Her ne kadar daha fazla araştırılması gerekiyor olsa da Mozart dinlemenin en azından bilinen hiçbir olumsuz yan etkisi yok. Üstelik sonatlarını dinlemenin bizi kesinlikle daha zeki kılacağı sonucuna varamıyor olsak da müzik eğitiminin küçük çocukların genel zekâsında oynayacak bir rolü olduğu görülmektedir. Tüm öğrenme eylemlerinin zekâ üzerinde olumlu bir etkisi olduğuna dayanarak bu pek de şaşırtıcı gelmemeli. En son Taylor Swift albümünün tüm sözlerini hatırlamaya çalışsalar da, “Işıl Işıl Yıldızım” şarkısını çalmayı öğrenseler de muhtemelen arada pek bir fark olmayacaktır.

Belirli bir müzik türü tercihi, bireysel kimliğin önemli bir

bileşenidir. Ne tür insanlar klasik müzik dinler? Aslında soru, “Ne tür insanlar klasik müziği dinlediğini *iddia eder*?” olmalı çünkü bilim insanlarının çalışmalarında test ettikleri deneklerin doğruyu söylediğine güvenmekten başka seçeneği bulunmuyor. Neticede, İngiliz araştırmalarına göre klasik müzik dinlediklerini söyleyenler, örneğin hip-hop hayranlarına göre daha iyi niteliklere sahip olma ve daha fazla şarap içme eğilimindedir. Ancak bu, klasik müzik dinlemenin yüksek eğitim başarısını garanti ettiği anlamına mı geliyor, yoksa yüksek eğitim seviyesine sahip insanların sadece yakın sosyal çevrelerinin alışkanlıklarını benimsedikleri bir durum mu? Beynin etkiye açık olduğunu biliyoruz ve elbette bu etkilerden biri de müzik. Aynı müzik parçası nasıl olup da bir kişiyi sevinç gözyaşlarına sürükleyebilirken bir başkasının tek duyduğu uyumsuz bir gürültüden ibaret olabilir? Cevaplanmamış birçok soru var ancak müzisyenler ve beyin araştırmacıları, cevapları bulmak için bir dizi heyecan verici projede işbirliği yapmaya başlıyorlar.

Bu arada, beynin şarkı söyleme ve konuşmayı aynı yolla yorumlamadığını zaten biliyoruz. Bu da demek oluyor ki örneğin bir felç geçirdikten sonra konuşma yetisini kaybetmek ama hâlâ şarkı söyleyebilmek mümkün. Eskiden bunun, müzik bölgesinin beynin sağ yarısında, dil bölgesinin ise sol yarısında olmasından kaynaklandığına inanılıyordu. Şimdi ise genellikle sol yarının biz şarkı söylerken şarkı sözleri ve ritim ile, sağ yarının da melodiyle ilgilendiğini biliyoruz. Kulak zarımıza ulaşan ses dalgaları önce temporal loblardaki işitme kortekslerinde yorumlanır, ardından her iki yarımkürenin diğer bölgelerinde daha ileri yorumlar yapılır. Bu bölgeler, duyduğumuz şeyleri tanımamıza ve anlamamıza yar-

dımcı olmak için bir ekip olarak çalışır. Bu arada, limbik sistem duyguları seslere bağlar, tabii ki bu da onları dinlemekten zevk alıp almadığımız için önemlidir.

Bu nedenle müzik nasıl hissettiğimizi etkiler. Müzik tercihlerimiz sabit değildir – ne yaptığımıza ve herhangi bir zamanda ne tür bir ruh halinde olduğumuza bağlıdır. Dinlediğiniz ister Lady Gaga ister Mozart olsun, insan beyni üzerinde diğer hayvanlarda bulamadığımız bir etkiye sahiptir. Ne zaman müzik dinlerseniz bazal çekirdeklerin ödül merkezi olarak bilinen bölümü –beynin sevgi ve arzu merkezi– aktive olur ve bu da beyin sapındaki bir grup nörondan dopamin salınımını tetikler. Bu sinyal yoluna ödül yolu denir ve çeşitli durumlarda etkinleştirilir. Örneğin, bir çikolata bağımlısı çikolata yediğinde, bir bağımlı eroin enjekte ettiğinde veya birinin Instagram'daki son yüklemenizi beğendiğini gördüğünüzde dopamin salınır, ancak salınan miktar ve dolayısıyla mutluluk derecesi ne kadar şaşırdığınıza bağlıdır. Dolayısıyla, yeni bir şarkıya rastlar ve onu hemen severseniz beyniniz daha önce belki yüz kere duyduğunuz favoriniz olan bir şarkıyı duyduğunuzdakinden daha fazla dopamin salgılar.

Sıkıcı ve tekrarlayan görevleri yerine getirirken kişisel tercihimizden bağımsız *herhangi* bir müzik türünü dinlediğimizde daha iyi performans gösterdiğimizi ve bunları daha hızlı bitirdiğimizi gösteren birçok çalışma var. Ancak yeni bir şey öğrenmeye çalışmadan önce duraklat düğmesine basmalısınız. Zihinsel olarak zorlu görevler odaklanmayı gerektirir, bu nedenle yeni bir dil üzerinde çalışıyorsanız veya zor bir Sudoku bulmacasını çözmeye çalışıyorsanız muhtemelen en iyisi müziği kapatmaktır. Bununla birlikte bir grup hemşire bana eski bir meslektaşımın beyin ameliyatı yaparken ameliyathanede

müzik dinlediğini söylemişti. Yaptığınız işte iyiyseniz zorlu bir görev sırasında bile arka planda müzik dinlemekte sorun yoktur. Nitekim, *Journal of the American Medical Association* ve diğer saygın dergilerde yapılan araştırmalar, ameliyathane- de en sevdikleri müziği dinleyen cerrahların, tam bir sessizlik içinde ameliyat ettiklerinden hem daha hızlı hem de daha doğru çalıştıklarını ortaya çıkardı. Benzer şekilde, biraz arka plan müziği de yaratıcılığı artırıyor gibi görünüyor.

Bu, yine dinleyen kişinin tercih ettiği müzik türünden bağımsız olarak en sevdiğimiz müzik parçalarını dinlediğimizde gerilimin azalmasıyla bağlantılı olabilir. Örneğin, küçük kız kardeşim ders çalışırken kulaklıklarından heavy metal müzik fışkırırdı. Herkesin zevki kendine tabii. Ancak konsantre olmanız gerekiyorsa her zaman iyi bildiğiniz müziği seçmelisiniz. Yukarıda bahsedildiği gibi yeni bir müziği ilk kez duymak büyük bir dopamin salınımına neden olur, bu da dikkatinizin çoğunu elinizdeki görevden ziyade müziğe çeker. Bu nedenle, çalışırken veya ders yaparken en sevdiğiniz şarkı listesine bağlı kalmaya çalışın. Yeni bir şey duymak için sabırsızlanıyorsanız çok fazla söz içeren şarkılardan daha az dikkat dağıtıcı oldukları için enstrümantal veya çok az kelime içeren bir şey seçin.

Aynı yüce Tanrı

Dünya üzerindeki hemen hemen her kültür bir biçimde bir din geliştirmiştir. Kimileri, dini uygulayan toplumların ebedi, kollayıcı atalara ve intikam alan tanrılara inancı teşvik ederek egoist, antisosyal davranışları dizginledikleri için evrimsel bir avantaja sahip olduğunu iddia ediyor. Bu açıklayıcı çerçevede tanrılar, yaptığımız ve düşündüğümüz her şeyi gören ve

duyan güçlü, aşırı korumacı ebeveynler şeklini alır. İnsanlar onlardan korkar ve kınamalarından kaçınmak için toplumun kurallarına uyarlar.

Antik Yunanlıların dünyanın ilk demokrasisini kurduğu dönemde, Vikinglerin ataları hayvan kurban ettikleri ve üzerlerine kan döktükleri büyük partiler düzenliyorlardı. Beyinleri birbiriyle aynı iki grup nasıl bu kadar birbirine zıt kültürler yaratabilir? Aslına bakarsanız o kadar da farklı değillerdi. Yunanlılar da hayvan kurban ediyorlardı ve Vikingler bol miktarda bira içerken Yunanlılar da muhtemelen şarap tüketimleri aracılığıyla aynı miktarda alkol alıyorlardı. Ayrıca her iki grubunun tanrılarının tapınakları –ve yanı sıra birçokları– da insanların anlamadığı önemli olaylar ve olgularla ilişkiliydi. Örneğin, fırtınaları düşünün. Vikingler Thor’un keçilerin çektiği arabasıyla gökyüzünde ilerlerken çekicini her kullandığında gök gürlediğine inanırdı. Yunan çocuklarına Kiklop’un Zeus’un Titanlarla savaşında silah olarak kullanması için yıldırımlar yaptığı öğretilirdi. Romalılar her fırtına olduğunda Jüpiter’in düşmanlarına şimşek attığına inanıyorlardı. Hindu mitolojisinde, fırtına tanrısı İndra, altın bir arabada gökyüzünde çekilirken bir sopayla şimşek çağrısı yapar. Arabası Thor’unkinden daha süslemeli olabilir ama insan beyninin neredeyse tamamen aynı anda çok farklı ortamlarda şaşırtıcı derecede benzer efsaneler yaratmayı başardığını inkâr etmek mümkün değil.

Sonunda, eski mitolojilere olan inanç zayıflamaya başladı. Yeni tanrılar ortaya çıktıysa da bazı din tarihçileri de Yahudilik, Hristiyanlık ve Müslümanlık Tanrısının aslında daha önceki bir tapınağın –gök gürültüsü ve şimşekleri kontrol eden bir yanardağ tanrısı– sadece bir üyesi olduğunu iddia

ediyor. Her iki durumda da çoğu insan bu kez tek bir yüce Tanrı'ya iman ederek bir kez daha tek bir kalıba uydu.

Farklı kültürler, benzer hikâyeler

Benzer kalıplar dünyadaki efsane ve peri masallarında da ortaya çıkar. Örneğin Grimm Kardeşler'in Külkedisi yorucu hizmetkârlık hayatından kaçmak için bir prensle sığınan Norveçli Katie Woodencloak'a dikkate değer bir benzerlik taşır. Kahramanımıza, Alman versiyonunda bir güvercin, Norveçli versiyonunda bir boğa yardım eder. Charles Perrault'un Fransızca versiyonunda ise Walt Disney'in hikâyeyi uzun metrajlı bir animasyon filme dönüştürmeye karar verdiğinde tercih ettiği bir peri vaftiz annesi vardır. Tüm bu versiyonlarda Külkedisi/Katie'nin inanılmaz derecede küçük ayakları vardır, bu yüzden prensle tanıştıktan sonra bir ayakkabısını kaybettiğinde, prens uygun olan kişiyle evlenmeye söz verirken oldukça güvenli bir zeminde olduğunu bilir. Bu, hikâyenin Çince versiyonu Yè Xiàn'ın mirasıdır. Ortaçağ Çin kültüründe minik ayaklar o kadar saygı görürdü ki kızlar acı çekseler de ayaklarının büyümesine engel olan demir ayakkabıları giymeye zorlanırlardı. Bu yüzden kusursuz güzellik örneği Yè Xiàn ülkedeki en küçük ayaklara sahip olmak zorundaydı. Elbette, Külkedisi/Katie/Yè Xiàn her zaman prensiyle evlenir ve hikâyenin sonunda sonsuza dek mutlu yaşar.

Soyut olanı anlamak

Geometrik şekiller sanat eseri olabilir mi? Pablo Picasso, *Guernica*'da bir dizi üçgen, yarım daire ve sivriltilmiş çizgi ile İspanya İç Savaşı'nın dehşet hissini uyandırmayı başardı. Asimetrik üçgen, süslü kıvrım (kulak için) ve iki yay (gözler için)

ile bir insan yüzünü temsil etti. Gerçekte böyle bir yaratık görseydim gerçekten korkardım! Ama *Guernica*'ya baktığımda acı çeken bir insan görüyorum. Soyut sanatı, müzik bestelerini ve enstalasyonlarını bu şekilde yorumlama ve anlama becerimiz, insan beyninin muazzam karmaşıklığını ve akıl yürütme gücünü ortaya çıkarır.

Delice mi, yoksa dâhice mi?

Beynimiz bu denli karmaşık olsa da yine de yanlış bağlantılar oluşabilir. Modern cihazlarla ilişkilerimizden bu soruna zaten aşınayız: Ne kadar karmaşıklarsa arıza yapma olasılıkları da o kadar artar. İnsanlarda bu karmaşıklık en çok, çoğu kez çılgın olarak kınandıkları gibi bir o kadar da yetenekli oluşlarıyla övgü kazanan son derece yaratıcı sanatçılarda belirgindir.

Normal şartlar altında insan beyni –özellikle de serebral korteks ve beyin sapının tepe noktasında yer alan talamus (Bkz. Şekil 1)– tüm gereksiz ayrıntıları filtreleyerek etrafımızda olup bitenlerle ilgili yönetilebilir kısımlarda gerekli bilgileri aldığımızı görür. Örneğin, bu filtreleme işlemi, her bir kelimeyi ayrı ayrı analiz etmeye gerek kalmadan bir mesajın özünü anlamamızı sağlar. Ayrıca, bir alışveriş merkezinde kulaklarımız yirmi-otuz başka konuşma, her mağazadan çınlayan şarkıların kakofonisi, yürüyen merdivenlerin çıkardığı ses, ağlayan bebekler ve sayısız diğer sesin bombardımanı altındayken bir konuşma yapmamıza olanak tanır.

Ancak talamusun insan beyninin en sofistike bölümü olmadığı unutulmamalıdır. Çoğumuzda, her zaman olduğu gibi duyuşal aşırı yüklenme sorununu ele alır –aldığımız bilgilerin büyük çoğunluğunu bloke ederek–, bu kadar çok insanın ben-

zer bir dünya görüşünü paylaşmasının bir nedeni de budur. Ancak son zamanlarda, İsveçli araştırmacılardan oluşan bir ekip, hem yaratıcılığı çok yüksek hem de şizofrenik olan kişilerin, talamustaki dopamin reseptörlerinin geri kalanımıza göre çok daha az olduğunu buldu. Bu nedenle, filtreleri görece yetersizdir, bu yüzden geri kalanımızın asla deneyimlemediği bilgilerden faydalanabilir ve duyguları hissedebilirler; bu, onların yüksek yaratıcılık düzeyleri ve dünya hakkındaki alışılmadık görüşleri olmasını açıklayabilir. Yaratıcılık ve akıl hastalığı arasındaki bağlantıyı bu şekilde keşfetmek yeni ve heyecan verici bir araştırma alanıdır. İsveç projesindeki örnek grup, ekibin herhangi bir kesin sonuç çıkarabilmesine yetmeyecek kadar küçüktü, ancak bulguları, bazı insanların neden yaratıcı dâhiler olduğuna, diğerlerinin neden var olmayan sesler duyduğuna veya halüsinasyon gördüğüne ve neden bazıların her iki tarafı birden idare edebildiğine ışık tutuyor.

Vincent van Gogh, bir psikiyatri hastanesine kapatıldığı sırada en cüretkâr eserlerinden bazılarını yaparken Edvard Munch sağlıksızlığının ve sinirsel eğiliminin sanatının önkoşulları olduğunu kabul etti. Van Gogh sinir krizi geçirmemiş olsaydı “Yıldızlı Gece” çok farklı görünecek, Edvard Munch da o sırada endişeyle kuşatılmak yerine sakin ve mutlu olsaydı “Çılgılık” tablosunu belki de hiç yapmayacaktı.

Bölüm 8

BEYNİNİZLE YEMEK YEMEK

Hepimiz dillerimizde tatlı, tuzlu, ekşi, acı ve iştah açıcı (diğer adıyla *umami*) tatları algılayan tat tomurcukları olduğunu bilerek büyüdük. Şimdi de bağırsaklarımızın tatlı maddeleri de algılayabildiği düşünülürken bazı araştırmalar tat duyumuz olarak adlandırdığımız şeylerin çoğunun aslında tat tomurcuklarından çok damakta yer aldığını öne sürüyor. Ancak beyin olmadan hiçbir şeyi koklayamayacağımız veya tadamayacağımız da unutulmamalıdır. Tat tomurcukları, nerede olurlarsa olsunlar –dilde, damakta ve hatta bağırsaklarda– bize kendi başlarına bir tat deneyimi sağlamazlar. Hem tat hem de koku, ancak beyin aldığı duyuşal bilgiyi yorumladığında anlam kazanır. Ancak o zaman kelimenin gerçek anlamıyla tat alırız. Ağzınıza ne koymanız gerektiği konusunda yaptığınız tüm seçimler beyniniz tarafından yapılır. Beyninizle yersiniz.

Atalardan gelen yeme alışkanlıkları

Durum buyssa neden daha iyi, daha sağlıklı yiyecekler yemiyoruz? Her süpermarket ziyareti neden bir abur cubur ve şekerli yiyecek satın alma cazibesine direnme savaşı oluyor?

Cevap basit: Beyninizin daha eski ve daha ilkel kısımları, tatlı ve tuzlu yiyecekler istemenize neden olur. Üstelik arada bir küçük bir ziyafet çekmeye hakkınız olduğuna dair bahaneler de uydurur. Bu nedenle, bir dahaki sefere kasada şeker rafına çekim duyduğunuzu hissettiğinizde atalarınızı suçlayabilirsiniz. Evrimsel açıdan konuşursak canımızın temel mineralleri sağladıkları için tuzlu yiyecekleri, et biçiminde yeterli protein aldığımızdan emin olmak için *umami* tatları, ânında enerji artışı sağlayan ve kıtlık zamanlarını atlatmak için rezervler oluşturmamıza yardımcı olan tatlı ve yağlı yiyecekleri çekmesi bizim yararımızaydı. Yağ depolama yeteneği, atalarımız için bir sağlık riski değil, belirgin bir avantajdı. Bir sonraki öğün, köşedeki büfe veya yerel paket servis yerine başarılı bir ava bağlı olduğunda, masanın belki de haftalarca boş olabileceğine hazırlıklı olmaları gerekiyordu.

Yine de oldukça gelişmiş olan serebral korteksimiz –ve özellikle prefrontal korteksimiz– bu ilkel dürtülere direnmemize izin verir. Örneğin, kendimize çikolata ve patates cipsinin sağlıklı olmadığını hatırlatmak için hafızamızı kullanabiliriz. Tatlılar ve yağlar için eski isteklerimizi ortadan kaldırmanın anahtarı öğrenmektir.

Yiyecek ve seks

Norveçli nörolog Are Brean konuşmalarının çoğuna, hepimizin sınırlara ilişkin iki faaliyete –yani bir şeyin insan bedenin sınırlarının içine girdiği aktivitelere– bağlı olduğumuza işaret ederek başlar. Her ikisi de hayatta kalmamız için çok önemlidir: Yemek yemek bireyin, seks, türlerin hayatta kalmasını sağlar. Bir şeyin bedene girmesine izin vermek her zaman risk potansiyeli taşır ancak beynimiz bizi güvende tut-

mak için birkaç milyon yıllık deneyimden yararlanabilir. Beynimiz ağzımıza koyduğumuz şeylerin her birinin zehirli olmadığını temin etmek ve aynı zamanda bizi bir çeşit besin değeri olan yiyeceklere doğru yönlendirmek için çok çalışır.

Koku, bu bilgi akışı sürecinde çok önemli bir rol oynar. Koku duyumuz genellikle haksız yere eleştirilir. Köpekler, bizim sahip olduğumuzdan iki kat daha fazla koku genine – ve bu nedenle çok daha hassas burunlara– sahip olsalar da beynimiz, bize zarar verebilecek yiyeceklerden kaçınmak için burnumuzun sağladığı bilgileri yine de kullanabilir. Aslında, birçok yönden koku alma duyumuz herhangi bir köpeğinkinden daha karmaşıktır, çünkü beynimiz aldığı tüm koku alma bilgilerini *yorumlama* kapasitesine sahiptir. Bu nedenle, köpekler “yemek”, “potansiyel cinsel partner” ve “bölgeye giren rakip”ten biraz daha fazlasını koklayabilirken biz “Noel”, “yaz tatili” ve “ilkbahar ekimi” kokularını alabiliriz.

Dahası, koku duyumuzun bizi zehirlenmeden korumak için sürekli görevde olan bir müttefiki vardır. Çoğu insanda alarm zillerini harekete geçiren sadece küf kokusu değil, mavi-yeşil mantarın *görüntüsüdür*. Yine de beynimiz o kadar gelişmiştir ki bu renk ve koku kombinasyonuna sahip herhangi bir şeye genel bir yasak getirmez. İnsanlık tarihinin bir noktasında, birisi küflü peynir yemiş –bu muhtemelen kazaradır– ve hiçbir kötü etkiye maruz kalmadığını keşfetmiş olmalı. Hatta o peyniri lezzetli bulmuşlar. Bu engel aşıldıktan sonra geri kalanımız onların örneklerinden öğrenebilir ve küflenmeye karşı içsel tiksintimizin üstesinden gelebiliriz – en azından bir dilim Stilton veya Rokfor için. Aynısı fermente gıdalar için de geçerlidir. Sırf çoğu Norveçlinin ara sıra bazı geleneksel tuzlu, fermente alabalıktan keyif alması, çürümüş ekmek ve elmaları

midelerine indirecekleri anlamına gelmez. Bu sadece belirli bir yemeğin kontrollü, hijyenik koşullarda hazırlandığında kendilerine zarar vermeyeceğini öğrendikleri anlamına gelir... bozuk kokusuna rağmen!

Yeme keyfi

Evrimsel anlamda, bugün pek çok sağlık sorununa neden olan yeme alışkanlıkları, beyinlerimizin daha da büyümesine ve daha da karmaşık hale gelmesine yardımcı oldu. Yani, bir dereceye kadar, gezegendeki baskın tür haline gelebilmemizin nedeni yeme alışkanlıklarıdır. İlk insansı atalarımız, kök sebzeler, yapraklar ve meyveler gibi düşük enerji yoğunluklu yiyecekleri yediler. Beyinleri bizimki kadar büyük olsaydı bütün gün yemek yemek zorunda kalacaklardı. Sonra ateşin kullanımında ustalaşan ve böylece enfeksiyonlardan ölme korkusu olmadan et yiyebilen *Homo habilis* ortaya çıktı. Yiyecekleri ısıtmak da ondan elde edilebilecek enerji miktarını önemli ölçüde artırır. Böyle yapmak *Homo habilis*'in tüm enerji ihtiyaçlarını daha az öğünle karşılamasını sağladı, bu da düşüncelerinin tümünü bir sonraki akşam yemeğini nerede bulabileceklerine odaklamalarına gerek olmadığı anlamına geliyordu. O zamandan kendi türümüz *Homo sapiens*'e kadar, insansı beyin, her geçen gün daha fazla enerjiden zengin gıda tüketimimiz nedeniyle büyümeye devam etti. Bu durum söz konusu olduğunda ne kadar çok kalori olursa o kadar iyi olması şaşırtıcı değildir.

Başka bir deyişle, insan beyni sürekli açtır. Dünyanın en zeki türü olmak için ödediğimiz bedel budur. Eşit şartlarda karşılaştırıldığında, beyin diğer organlardan daha fazla enerjiye ihtiyacı vardır, bu yüzden şekerli veya yağlı yiyecekleri yediğimizde –hatta gördüğümüzde– bir dopamin banyosu

yapar. Bu böyledir çünkü beynin ilkel kısımları, bu gıda maddelerinin 200 bin yıl önce olduğu gibi hâlâ kıt olduğu konusunda yanlış bir izlenim altındadır. Bu anlamda beyin zama-na ayak uyduramadı diyebiliriz. Beynimiz evrimin bir ürünüdür ve evrim yavaş bir süreçtir – tarımdaki ilerlemelerden çok daha yavaştır; tarım kaydedilen ilerlemelerle son 10 bin yılda çok daha fazla insana enerji açısından daha zengin yiyecekler sunmuştur. Bu nedenle, modern insana faydadan çok zarar vermesine rağmen artık sağlıksız bir yaşam tarzı haline gel-ni ödüllendirmeye devam ediyor. Neyse ki beynimizin daha karmaşık kısımları bunu anlıyor ve bu konuda bir şeyler yap-ma kapasitesine sahip. Neyin sağlıklı neyin sağlıksız olduğunu biliyoruz. Öyleyse, ilkel ödül merkeziniz sizi tatlıları, tuzu ve cipsleri yemeye devam etmeye teşvik etse bile baskıya *direnebilirsiniz*, çünkü beyninizin daha karmaşık kısımları dopa-min etkisini geçersiz hale getirebilir. Durum böyle olmasaydı her birimiz gıda endüstrisinin obez birer kölesi olurduk.

Beynin ilkel kısımlarının istediği besinler sadece dişlerimizi ve bel çevremizi değil beynimizi de mahvedebilir. Yağ, beynin içindekiler veya beyne gidenler dahil olmak üzere tüm vücut-taki atardamarların içinde plak olarak depolanır. Bir plak kütlesi gevşer ve bir kranyal arteri tıkarsa –veya plak birik-mesi hiç kan geçemeyecek kadar yaygınsa– felç geçirirsiniz. Sonuçta, bu vasküler demansa yol açabilir.

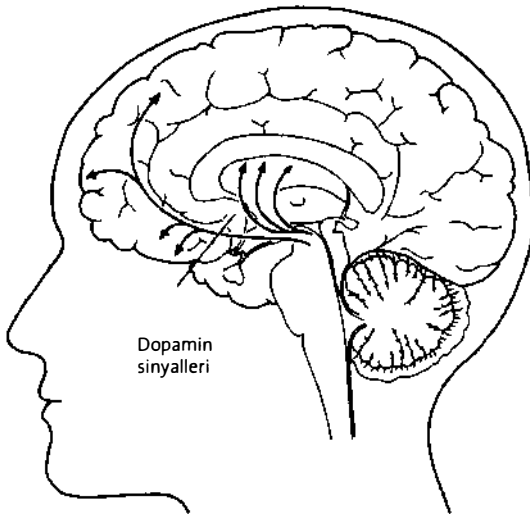
Şeker bağımlılığı

O halde kısa vadede, biraz şeker, tuz veya yağ tükettiğimiz-de beyin sevinir. Ancak uzun vadede, aynı etkiyi hissetmek için bu yiyeceklerden giderek daha fazla yememiz gereklidir. Böyle durumlarda ironik bir şekilde düzenli olarak bolca pasta yiye-

rek zevki artırmaya çalışan kişiler, bundan çok az zevk alma eğiliminde olur çünkü dopamin salınımının sürekliliğine karşı duyarsızlaşırlar. Mutlu olmak için yemekten ziyade sırf üzüntüleri bitsin diye giderek daha çok pasta yemek zorunda kalabilirler. Öte yandan, canınızın çekmesine karşı koymayı ve kendinizi haftada bir küçük dilimle sınırlamayı başarırsanız pasta dudaklarınıza dokunduğu ve ödül merkezinizde dopamin salındığı anda tam bir mutluluk yaşarsınız (bkz. Şekil 20).

Pazarlama uzmanları nörobilim işini biliyor

Gıda endüstrisi yağ, tuz ve şeker istediğimizi çok iyi biliyor. Yıllar içinde bu maddeleri ürünlerine giderek artan oranlarda yükleyerek beynin ödül sistemini çılgına çevirip daha fazlasını istemesini sağlamak üzere kasıtlı bir girişimde bulundular.



Şekil 20: Beynin ödül sistemi, dopaminin bir nörotransmitter görevi gördüğü sinir ağlarından oluşur. Dopamin sinyalleri orta beyinden bazal çekirdeklere, limbik sisteme ve serebral kortekse yayılır. Limbik sisteme ulaşanlar, beynin sevgi, ödüller ve arzuya yönelik ana merkezi olan ödül merkezi aracılığıyla seyahat ederler.

Tüm bu yeme isteğinin beynin en ilkel kısımlarındaki otomatik bir hormonal tepki olmadığı gerçeği de buna yardımcı oluyor. Bunun bir kısmı öğrenilmiştir. Çocuklarını sağlıklı-sız yiyeceklerle ödüllendirmeye sadece izin vermekle kalmayıp aynı zamanda aktif olarak teşvik eden pek çok ebeveyn var. Örneğin, ilkokul çağındaki çocuklara genellikle ödevlerini bitirir bitirmez çikolatalı bisküvi yiyebilecekleri söylenir. Erdemli bir davranış için tatlı bir ödül sistemi sağlam bir şekilde kurulduktan sonra yetişkinlikte bile kırılması elbette çok zordur.

Öte yandan, gıda endüstrisi insan beyninin doğasında var olan ayartılmaya yatkınlığından yararlanmada ustayken bizler de direnmek için son derece derecede iyi donanımlıyız. Beynimiz, bizi yüksek enerjili yiyeceklere yönlendirerek türümüzün başarısını sağlamanın yanı sıra çeşitlilik içeren bir beslenme biçimi bulmamıza da yardımcı oldu. Bize ne zaman doyduğumuzu, hatta belirli bir içerikten çok fazla aldığımızı söyler. Çok fazla şey yediğimizi fark etmemizi asla istemeyen gıda endüstrisi, bunu kapsamlı bir şekilde araştırdı ve kısmi bir çözüm buldu. Beynimizin güçlü bir tada çok fazla tahammül edemeyeceğini öğrendi, bu yüzden ürünleri yavan olma eğilimindedir. Çoğu Norveçli gibi annemin ev yapımı soslu geyik bifteğinin tadının herhangi bir hamburgerden çok daha iyi olduğunu söylemekte tereddüt etmem. Yine de bir quarter-pounder'ı kolayca yiyebilsem de bir oturuşta asla bu kadar geyik eti tüketemem, tadı çok zengindir. Bir burgerin yarısına geldiğimde ise beynim “dur” sinyali vermez veya bana doyduğumu söylemez, çünkü çiğnerken neredeyse hiç lezzet yoktur ve sonrasında ağızda kesinlikle tat kalmaz. Beynimiz bizi çok çeşitli içeriklerden küçük porsiyonlar yemeye teşvik

ederken gıda endüstrisi bunu büyük ölçüde tatsız yem tabakaları sunarak karşılar. Bununla birlikte bu stratejinin farkında olmak, daha dikkatlice düşünülmüş yiyecek seçimleri yapmamıza yardımcı olabilir.

Bir hamburger en azından sonunda bizi doyurur, oysa patates cipsi veya dondurma gibi diğer modern gıda maddelerini neredeyse sınırsız miktarlarda tüketebiliriz. Bunun nedeni, beynin, yeteri kadar tüketip tüketmediğimizi veya sadece çiğnemeye devam edip etmememiz gerektiğini değerlendirirken toplam kaloriye ek olarak bir dizi başka faktöre de tepki vermesidir. Örneğin, dilinizde hızla eriyen bir şey yerseniz beyniniz gerçekte yemeniz gerektiğinden daha azını yediğinizi düşünerek kandırılır. Benzer şekilde, şeker içeriği yüksek gazlı içecekler de tehlikelidir çünkü sıvı halde tüketildiklerinde beyin kalorileri toplamakta daha az yeterliliğe sahiptir.

Sonuç, ihtiyacımız olandan çok daha fazla kalori tüketmemizdir. Ve bu sorun, besin kombinasyonlarına bakmaya başladığımızda daha da şiddetleniyor. Örneğin, alkol almak yağlı yiyecekleri tercih etme olasılığınızı artırır ve yağlı yiyecekler yemek, yemeğinizle birlikte su yerine bira isteme olasılığınızı artırır. En azından farelerde işler böyle yürüyor.

Reklam

Bu zeki pazarlama uzmanlarının bu hafta tanıtmaya karar verdikleri her şeye odaklanan pasif bir tüketici olmak istemiyorsanız beyniniz hakkında biraz daha fazla şey öğrenmelisiniz. Sonuçta, gördüğümüz gibi en iyi pazarlamacılar zaten sizden bir adım öndeler.

Otuz yılı aşkın süredir Coca-Cola'nın başkanı olan Robert Woodruff, bir keresinde en mutlu çocukluk anısının baba-

sıyla ilk beysbol maçına katılmak olduğunu söylemişti. Peki oyun sırasında ne içmişti? Elbette buz gibi bir kola. Woodruff, belirli bir ürünü en sevdiği anılarından biriyle ilişkilendirdiği için başkalarının da muhtemelen aynı şeyi yapacağını tahmin etti. Bu farkındalıkla donanımlı olarak aynı anda her yerde bulunma stratejisini izleyerek o ürünün Coca-Cola olma şansını artırmaya çalıştı. Buradaki fikir Coca-Cola'yı, bir kimsenin hayatında özel, unutulmaz bir an yaşama olasılığı bulunan her yerde erişilebilir kılmaktı – beysbol statları, tatil köyleri, sinema salonları, adını siz koyun. Strateji işe yaradı çünkü insan beyni çok sayıda farklı öğeyi tek bir bellekte birbirine bağlama eğilimine sahiptir – görüntüler, sesler, duygular... ve tatlar. Böylece kola, milyonlarca mutlu hatıra ile doğrudan ilişkilendirildi.

Reklamcılar sürekli olarak yiyecek seçimlerimizi etkilemeye çalışırlar ve tüm stratejileri nörobilim ve psikolojiye dayanır. Reklamlar, beynimizi ve düşünme şeklimizi etkilemeseydi işe yaramazlardı.

Küçük çocuklar saftır. Noel Baba'ya inanırlar çünkü ebeveynleri Noel Baba'nın var olduğunu söylüyor. Frosties yemekleri gerektiğini düşünüyorlar çünkü kaplan Tony onların "harika" olduğunu söylüyor. Kamu yayın kuruluşunun hâlâ Norveç televizyonunda tekel olduğu bir dönemde büyüdüm, bu yüzden sağlığını Amerika ve Birleşik Krallık'taki akranlarımdan biraz daha uzun süre korumayı başardım. Bir alışveriş kanalını ilk kez açtığımda ne kadar para harcadığımı düşündüğümde hâlâ utaniyorum. Neyse ki kısa sürede kurnaz reklamlara ve akıllı satış hilelerine direnmeyi öğrendim. Ancak zaman değişiyor. Bugünün kampanyalarının aynı kitlesiz pazarlama yaklaşımını benimsemesine gerek yok. Bir

süpermarketin sadakat programının üyesiyseniz özellikle sizi hedefleyen reklamlar aldığınızın farkındasınızdır. Örneğin, yerel takımınızın Kupa Finali'nde görünmesi öncesinde kutu bira ve atıştırmalık yiyecekler; oğlunuzun doğum gününden hemen önce mağazanın pasta çeşitleri, parti çantaları ve süslemeler hakkında özel teklifler alabilirsiniz. Bu tür hedefli reklamcılığa direnmek çok zordur, bu nedenle pazarlama departmanları müşterileri hakkında olabildiğince fazla bilgi toplamak için çok fazla zaman ve para harcarlar. Evde masamıza ne kadar ve ne koyduğumuz, reklam kampanyaları ile kendi mantığımız arasında sürekli bir mücadele haline gelir ve bu bize genellikle sundukları şeylerin hiçbirine gerçekten ihtiyacımız olmadığını söyler. Bizi neyin nasıl etkilediğini düşünerek bu savaşta üstünlük sağlayabiliriz.

Gıda endüstrisi, tadın genel yeme deneyiminin sadece bir kısmı olduğunu bilir. Örneğin, mükemmel Fransız makaronunu imal etmek için milyonluk yatırımlar yaptı – dışı gevrek ama ortası sakız gibi. Üreticiler içerdikleri karbondioksit miktarına müdahale etmeye cesaret edecek olsa birçok gazlı içecek tanınmaz hale gelir. Yiyeceğin ağızımızdaki *hissi*, çoğumuzun düşündüğünden daha önemlidir. Benzer şekilde, koku tek başına yemek arzusunu uyandırmak için yeterli olabilir. Taze pişmiş ekmeğin sadece aroması bile insanların ağızını sulandırmak için yeterlidir. Bu nedenle, yerel süpermarkette dolaşırken sık sık bunun kokusunu alacaksınız – kurum içi fırınlar satışları artırır.

Ağız sulandırmak önemsiz bir konu değildir. Tükürük üretimi önemlidir çünkü ağızdaki herhangi bir sıvı yiyeceğin her bir tat tomurcuğuna ulaşmasına yardımcı olur ve beyne daha güçlü sinyaller verir. Gıda üreticileri bunun çok iyi farkında-

dırlar, bu nedenle ürünlerinin çoğunda soslar ve terbiyeler bulunması şaşırtıcı değildir. Benzer şekilde, çok çekici bulduğumuz şey sadece çikolatadaki yağ, şeker ve nişastanın birleşimi değil, aynı zamanda dil üzerinde eriyerek tükürüğün salınması, beyne güçlü sinyaller vermesi ve nihayetinde dopaminden gelen coşku duygusudur.

Yemeklere yapılan makyaj

Çikolatanın lezzetli *göründüğünü* düşünmemiz oldukça tuhaftır. Yeni keşfedilmiş olsaydı modern gıda endüstrisinin küçük kahverengi kümelerin lezzetli olabileceğini kabul etmemiz için bize güvenmesi son derece şüpheli olurdu. Üreticiler, tüketicilerin beyinlerinin her türlü talihsiz çağrışımı yapmasını engelleme umuduyla muhtemelen yapay boyalar eklemeye direnemeyeceklerdi.

Yapay boyaların kullanımı söz konusu olduğunda tatlı imalatçıları genellikle bisküviye odaklanır. İlgimizi çeken ve güçlü tatların kışkırtıcı vaadini sarsan canlı renkler eklerler. Ancak şekerlerden uzaklaşıp sağlıklı beslenmeye çalışanlar bile bu mutfak kozmetiği endüstrisinden tamamen kaçamazlar. Örneğin, bazı ekmek imalatçıları, somunlarının daha kepekli ve dolayısıyla daha sağlıklı görünmesi için hamura malt eklerler. Bu arada, balık yetiştiriciliği endüstrisi, somon balığının satışlarını artırmak için bir renk tablosu geliştirmiştir. Yabani somon eti canlı pembeden kırmızıya kadar her şey olabilir çünkü balıklar karides ve diğer kabukluları yerken çiftlik somonunun filetoları doğal olarak beyazdır. Tatta belirsiz bir farklılık olduğu varsayılır, ancak tüketiciler rengi tat ile ilişkilendirmeyi öğrendiler, bu nedenle çiftçiler sentetik pigment astaksantini balık yemlerine ekliyorlar. Bazı ülkeler pembeyi,

bazıları da kırmızıyı tercih ettiğinden, çiftçiler renk kartelasına bakarak miktarları istenilen pazara göre ayarlıyorlar.

Gördüğümüz gibi ister sağlıklı ister sağlıksız olsun, arzu ettiğimiz yiyecekleri yediğimizde, beynin ödül merkezlerinde dopamin birikmesinden dolayı bir mutluluk dalgası hissediyoruz. Ancak bu gerçekleşmeden önce beynin diğer birçok bölümünün arzuladığımız şey üzerinde etkisi vardır. Örneğin, amigdala ve hipokampus birlikte çalışır, böylece kendinizi en son ıslak hamburger veya bir paket patates cipsi ile ödüllendirdiğinizde hissettiğiniz hazzı hatırlarsınız ve insula ödül etkisini artırarak buna katkıda bulunur. Bu arada, ön lob her şeyi bağlama oturtur ve çok meşgul olduğunuz ve kendinizi çok yorgun hissettiğiniz için bir burgerin sağlayacağı enerji artışına hem ihtiyacınız olduğunu hem de hak ettiğinizi açıklar... veya size son zamanlarda çok fazla abur cubur yediğinizi, bu yüzden salatayı tercih etmeniz gerektiğini söyler.

Yapay tatlandırıcı sorunsalı

Şeker yediğinizde beyninize hücum eden tek hormon dopamin değildir. İştahı bastıran leptin hormonu, belli sayıda kalori tükettikten sonra yeterince yediğinizi söyler. Peki tadı tatlı olan ancak neredeyse hiç kalori içermeyen bir şey yediğinizde ne olur? Yapay tatlandırıcılar beynin ödül sistemini şekerle tamamen aynı şekilde etkinleştirir, böylece dopamin vuruşunu hissedersiniz ancak kalori birikimi yoktur, bu nedenle hiçbir zaman leptin salınmaz. Sonuç olarak beyniniz gerçek şeker istemeye devam eder. Bu da canınız tatlı çektiğinde yapay tatlandırıcıli meşrubatların pek de iyi bir seçenek olmadığı anlamına gelir çünkü eğer doymak istiyorsanız eninde sonunda bir miktar şeker tüketmek zorunda kalacaksınız.

Çikolata bağımlılığı ana rahminde mi başlıyor?

Anneniz hamileyken çok fazla sarımsak yediyse tadını muhtemelen erken yaşlardan itibaren sevmişsinizdir. İnsan fetüsleri, çevreleyen amniyotik sıvının içindeki maddeleri, gelişimin çok erken bir aşamasından itibaren tadabilir ve koklayabilir, bazı tatlara alıştıkça da onları sevmeye başlarız. Örneğin, hamilelik sırasında ve emzirirken çok fazla havuç suyu içen annelerin genelde havuç seven çocukları olur. Bu nedenle, bazı şeyleri doğduğumdan beri severim diyen insanların o konudaki damak zevkleri muhtemelen doğumlarından biraz da öncesine dayanır.

Hamile bir kadının karnındaki fetüsün yuttuğu amniyotik sıvı, anne tatlı bir şeyler yedikten sonra acı bir şey yediğine oranla çok daha fazladır. Annelerinin sütü dışında hiçbir şey tatmamış olan bebekler, ilk tadına bakmalarından itibaren çoğunlukla şeker ve şekerli suya bayılırlar. Örneğin, anestezi-den uyanan ve kesinlikle teskin edilemeyen bebekler, emzikleri biraz şekerli suya batırıldığında genellikle hemen sakinleşirler. Bu, ağlayan tüm bebeklerin şekerli su ile yatıştırılması gerektiği anlamına gelmez ancak önemli bir noktaya işaret etmektedir.

Tuzla ilgili hikâye ise çok farklıdır. Bebekler tuzun tadını sevmezler ve tuzlu yiyeceklerle beslenmemelidirler. Bununla birlikte beyinleri, daha büyük miktarlarda tuza tahammül etmek ve hatta onu arzulamak için eğitilebilir. Hazır gıda tüketimimiz on yıldan da fazla geriye giden süreçte katlanarak arttı ve bu Batı dünyasında yüksek tansiyon, kalp krizi ve felç yaygınlığının başlıca suçlularından biri olarak tanımlanmıştır. İnsanlar ilk kez yediklerinde hazır yiyecekleri inanılmaz derecede tuzlu bulurlar ancak beyinleri kısa sürede buna

alışır. Sonunda, bunu beklemeye başlarlar ve sıradan tuzlu yiyecekleri yavan bulurlar. Bu nedenle, tuz içeriği yüksek “yetişkin yiyecekleri” verilen çocuklar kademeli olarak daha fazla tuz talep edecek olup rutin olarak düşük tuz içeriğine sahip yiyecek verilen çocuklar aşırı tuzluluktan kaçınma eğiliminde olacaktır. Neyse ki kendinizi bir süreliğine –çocukken ya da yetişkin olarak– tuzdan kaçınmaya zorlarsanız çok geçmeden onu özlemeyi bırakırsınız.

Tuzun aksine, yağı ve şekeri en başından itibaren sevmeye önceden programlanmış durumdayız. Yani, bir dereceye kadar doğmadan önce bile hepimiz çikolata severiz. Bununla birlikte istediğimiz yağ *miktarı* etkilenmeye açıktır. Örneğin, hamilelik sırasında ve emzirirken çok yağlı yiyecekler yiyen anneler, ödül merkezleri dopamin salgılamaya başlamadan önce çok fazla yağ tüketmesi gereken çocuklara sahip olma eğilimindedirler. Bu, annenin doğum öncesi ve doğum sonrası beslenmesinin, çocuğun beyin gelişimindeki en önemli genetik olmayan faktörlerden biri olduğu anlamına gelir.

Beyin gıdası

Hamile kadınlar karınlarındaki bebekler için istedikleri kadar ninniler söyleyebilir veya Mozart çalabilirler ancak gerçekten de balık ve özellikle yağlı balık tüketimini artırmaya odaklanmalılar çünkü beyinlerimiz bu canlıların bolca sahip olduğu yağ türüne ihtiyaç duyar. Beyin, insan vücudundaki en yağlı organdır ancak yağ rezervlerini enerji için kullanmaz. Daha ziyade, nöronların ve diğer hücrelerin üretiminde, özellikle aksonları yağ yüklü zar katmanlarıyla izole edenlerde kullanılırlar, böylece sinyaller hızlı ve verimli bir şekilde hareket eder.

İki ana yağ asidi kategorisi vardır: vücudumuzun üretebileceği temel olmayan ve sadece yediğimiz gıdalardan alabileceğimiz temel olanlar. Omega-3 dahil olmak üzere birkaç temel yağ asidi, beynin fiziksel yapısında özellikle önemli unsurlardır. Omega-3 sayısız gıda maddesinde bulunur ancak bu kaynakların bazılarının diğerlerinden daha iyi olduğunu öğrendik. Beynin gerçekten ihtiyaç duyduğu uzun zincirli omega-3 en çok somon, alabalık, uskumru ve ringa gibi yağlı balıklarda ve morina karaciğeri yağı gibi balık ürünlerinde yaygındır. Aksine, keten tohumu gibi bazı bitkisel ürünlerde yüksek konsantrasyonlarda omega-3 bulunurken bu kısa zincirli bir çeşittir ve insan vücudu bunu gereken uzun zincirli forma dönüştürmek konusunda çok iyi değildir. Yani cevap açık: Daha fazla balık ye.

Beyin gelişimi, beyin boyutundan çok daha fazlasıyla bağlantılıdır, ancak bebeklerin beyinleri üzerinde güvenli ve ayrıntılı araştırmalar yapmak zordur, bu nedenle baş çevresi genellikle temsili bir ölçü olarak kullanılır. İsveçli bir araştırma ekibi, annelerinin sütlerinde yüksek seviyelerde omega-3 ve omega-6 yağ asitleri bulunan bebeklerin, bu besinlerden yoksun olanlara göre daha büyük kafalara sahip olma eğiliminde olduğunu buldu. Başka bir çalışma, hamilelik sırasında ve emzirirken diyetlerini morina karaciğeri yağı (omega-3) ile tamamlayan annelerin çocuklarının, anneleri bunun yerine mısır yağı (omega-6) alanlara göre daha büyük kafalara sahip olduğunu buldu. Dahası, bu iki grup dört yaşında test edildiğinde, ortalama olarak omega-3 çocuklarının omega-6 çocuklarından daha zeki olduğu görüldü.

Ancak omega-3'ten faydalananlar sadece çocuklar değildir. Beynimizi formda tutmak için hepimizin bu temel yağ asidine

ihtiyacı vardır. Unutmayın, beyin yaşam boyunca gelişmeye devam eder: Yeni nöronlar ve yeni sinirsel bağlantılar sürekli olarak oluşurken diğerleri ölür ve kaybolur. Düzenli ve yüksek miktarda yağlı balık tüketiminin, yaşamın ilerleyen dönemlerinde hafıza problemleri geliştirme riskini azalttığı, kandaki düşük omega-3 seviyesinin ise Alzheimer ve diğer demans türleri için bir risk faktörü olduğu görülmüştür.

Diyetler

Sadece cesur bir adım atarak bir diyetle başladığımızda, çoğumuz beslenme hakkında biraz daha fazla şey öğrenmek ve süpermarkette sunulan çeşitli ürünlerin gerçekte ne içerdiğini ve özellikle de ne kadar kaloriye sahip olduğunu keşfetmek için biraz çaba sarf ederiz. Kilo verme açısından, hemen hemen her diyet işe yarar. Buna bağlı kaldığınız ve vücudunuzun kullandığından daha az kalori tükettiğiniz sürece kilo vermeniz garantidir çünkü yağ rezervlerinizi enerjiye dönüştürmeye başlarsınız. Bununla birlikte minimum enerji gereksinimlerinizi her zaman karşılamalısınız çünkü rezervleriniz çok düştüğünde beyniniz kendini tüketmeye başlayacaktır. Bu, düzenli diyet yapan kişiler için nadiren bir soruna dönüşür ancak anoreksiya nervoza gibi ciddi yeme bozuklukları gösterenler arasında bir faktördür.

Yine de enerjimizi elde ettiğimiz yiyecek türü hepimiz için önemli bir husustur. Birkaç popüler diyetle –Atkins dahil– enerjinin çoğu yağ formunda gelir. Kısacası, bu diyetler insanları karbonhidratlardan uzaklaştırır, ancak istedikleri kadar yağ yakmalarına izin verir. Buradaki fikir, vücudun enerji ihtiyacını karbonhidratlardan ziyade yağ yakarak karşıladığı, lipoliz adı verilen bir süreci uyarmaktır. Lipolizin ikincil

aşamasında –ketosis– vücut, temel enerji kaynağı haline gelen ketonlar adı verilen yağlı bileşikler üretir. Normal, dengeli beslenmede ketosis, vücudun bir kriz durumuna verdiği doğal tepkidir, bu nedenle bunu yapay olarak uyarmamamız gerektiğini iddia edenler oldu. Öte yandan birçok çalışma, yetişkin beyninin ketonlar ile gayet iyi işlev görmeye devam ettiğini ve kalıcı bir hasara uğramadığını bulmuştur. Tek sorun, diyetle başlar başlamaz ketosise girmemenizdir, bu da beyni geçici olarak enerjiden yoksun bırakabilir ve fazla enerjiniz yoksa zekâ testlerinde başarısız olma eğiliminde olursunuz. Ancak bir süre düşük karbonhidrat diyeti uyguladıktan sonra bu normaldir.

En önemlisi, tüm bunlar yalnızca yetişkinler için geçerlidir. Beyin gelişimi, özellikle fetüsün nöronlarının oluştuğu hamilelik sırasında, tamamen başka bir konudur. Farelerle yapılan deneylerde, anne yağ yüklü bir diyetle beslendiğinde, fetüs beyin bölgesinde açlığı düzenleyen daha fazla nöron üretir. Sonuç olarak bebek farenin doğumdan sonra daha büyük bir iştahı olur, yağı tercih eder, kan dolaşımında yüksek düzeyde yağ asidi bulunur ve aşırı kilolu olma eğilimi olur.

Yiyecek söz konusu olduğunda, beynin ilkel kısmının, uzun vadeli sonuçları dikkate almadan tüm enerji kaynaklarının tüketimini ödüllendirdiğini unutmamalıyız. Neyse ki serebral korteks ilkel ödül merkezini geçersiz kılabilir, bu nedenle erken bir kalp krizi veya felç geçirene kadar yağ ve şekerle tıkmak zorunda kalmayız. Her şeyi ölçülü bir şekilde yiyin ve hamile kalırsanız çok dikkatli olun. Sonuçta, bu dokuz ay boyunca, *başka birinin* beyninin gelişmesinden sorumlu olacaksınız.

Bölüm 9

BAĞIMLILIK

Uzun süren karanlık –sıcak bir fincan kahvenin güne başlamak için vazgeçilmez olduğunu hissettiren– Norveç kışının ardından sistemimi sıfırlamak hep mantıklı gelir. Bu nedenle her yaz bir ay boyunca kahve içmeden geçiririm. Sonrasında da kendimi arada sırada içtiğim bir fincan ile sınırlandırırım. Bu tek fincan hemen etki gösterir ve daha uyanık ve odaklı hissetmeme yardımcı olur. Ancak, sonbahar yaklaştıkça kahveye duyduğum ihtiyaç giderek artar, ta ki her güne sabah bir fincan içerek başlayana dek. Çok geçmeden her sabah eksiklik gibi görünen bir şeye uyanırım – tekrar sıfıra getirebilmek için kahveye ihtiyaç duyarım. Üstelik önceki gece uyumakta zorluk da çekmişsem bir bardak kesmez, ikinci bardağa da ihtiyaç duyarım. Bu, alışkanlık ve bağımlılığın bir örneğidir.

Tükettiğiniz her maddenin beyin üzerinde ilaç olarak tanımlanabilecek doğrudan bir etkisi vardır. Bu tanıma göre kahve Batı dünyasında en yaygın olarak kullanılan ilaçtır. Sinir sistemini uyarması sebebiyle merkezi sinir sistemi uyarıcı olarak bilinir. Buna kokain, amfetaminler ve nikotini dahil edenler de vardır. Beyin aktivitenizi bastıran maddeler de merkezi sinir sistemi depresanları olarak bilinir. En yaygın

olanları alkoldür ama eroin ve kenevir de aynı kategoridedir.

Tabi olma

Bir zamanlar minik ve sevimli olan bir kimsenin sorununu çözmek için ailesinden para çalmaya başlamasına neden olan nedir? Beyinde birçok doğal motivasyon ve ödül sistemleri bulunur, bunlar belirli hedeflere ne zaman ulaştık bizi ödüllendirir. Ayrıca insanlar sigara, yeme, içme ve belirli maddeleri enjekte etmenin söz konusu hedeflere ulaşmaya gerek kalmadan aynı ödül sistemlerini tetikleyebildiğini öğrenmiştir. Bu hile yapmaktır ama birçoğumuz belli bir ölçüde bu yola başvururuz.

Bağımlılık yapan maddelerin beyin kimyası üzerinde üç yoldan etkisi olur: İnsan vücudunun doğal nörotransmitterlerinden birine benzeyebilir ve beyin reseptörlerine giden yolunu kapatabilirler; bu nörotransmitterlerden birinin veya birkaçının salınmasını uyarabilir veya bir nörotransmitterin onu salgılayan nöronların içine yeniden emilmesini önleyebilirler. Beyin bu maddelerden birinden etkilendiğinde, savunma mekanizmalarını harekete geçirerek yeniden dengelenmeye çalışır. Örneğin, bir ilaç belirli bir süre dopamin salınımını uyardıktan sonra beyin o hormon için mevcut olan bazı reseptörleri kapatmaya başlayacaktır. Bu, beynin ödül sisteminin genel etkinliğini azaltır, böylece seks, yemek veya egzersiz kaynaklı dopamin hücumu deneyiminiz daha düşük olur. Ayrıca beklentisine girdiğiniz türden yükselişin tadını çıkarmak için daha fazla sigara, kokain veya içki tüketmeniz gerekir. Başka bir deyişle, hem doğal hem de yapay zirvelere ulaşmak daha zor olur. Buna “tolerans” denir ve beyindeki fiziksel değişikliklerden kaynaklanır.

Dolayısıyla insanların psikolojik bağımlılık dediklerinin fizyolojik boyutu da vardır. Psikolojik açıya bir örnek sigara içen bir kişinin sigarayı parmaklarının arasına yerleştirdiği anda, henüz yakmamış iken bile stresinin kaybolduğunu hissetmesidir. Birçok sigara bırakma yöntemi bu türden zihinsel ilişkilendirmeleri kırmaya çalışır, örneğin sigara içenlerin sigarayı, çok daha az rahatlama ve zevk beklentisi üreten “diğer” ellerinde tutmalarını teşvik ederler. Bu tekniklerden bazılarının son derece başarılı olduğu görülmüştür ancak fiziksel bağımlılığın da ele alınması gereklidir.

Alışlagelmiş davranışla ilgili sinyalleri ileten sinir ağları doğası gereği tekrar tekrar aktive olur, bu nedenle son derece güçlü ve kararlı olma eğilimindedirler. Ancak, bunları devre dışı bırakabilirsiniz. Örneğin, sigara içen bir kişi kendini stresli hissettiği her seferinde sigaraya uzanma isteğine defalarca direnir, bunun yerine gerginliği başka bir şekilde ele almayı öğrenirse sigara içmekle ilgili sinir ağları eninde sonunda bozulacaktır.

Ancak bağımlılıktan kaçınmanın en iyi yolu asla başlamaktır!

Kahve

Final sınavlarımın hemen ardından bir aylık bir süre boyunca kahveyi bırakmaya ilk karar verdiğimde bunu birdenbire bırakarak yapmaya çalışmış ve sonraki iki günü başım ağrıdan çatlayarak geçirmiştım. Daha akıllı davranmalıydım.

Kafein, kendinizi yorgun hissetmenize yardımcı olan nörotransmitere benzediğinden ve genellikle bunun etki ettiği reseptörlere giden yolu engellediğinden, bir fincan kahve içtikten sonraki ilk birkaç saat daha uyanık ve zinde hisse-

dersiniz. Ayrıca dopamin de dahil olmak üzere beynin diğer nörotransmitterlerinden bazıları, uykunuzu getiren nörotransmitter reseptörlerinizden uzak tutulduğunda daha etkin çalışır. Bu, böbrek üstü bezlerinizin adrenalin salgılamasına yol açar, adrenalin de uyanıklığınızı artırarak odaklanmanızı keskinleştirir. Çocuğunuz hastalandığı için bütün gece uyumadığınız ve ertesi gün de ofiste bir sunum yapmanız gerektiği durumlarda bunların hepsi çok işinize yarayabilir. Öte yandan bu numarayı her gün tekrar etmeye kalkarsanız beyninizin çok geçmeden bu davranışınızı da hesaba katmaya başlayacağını bilmeniz gereklidir. Uyku tetikleyen nörotransmitter birkaç kez bloke edildikten sonra beyniniz buna yönelik daha fazla reseptör yapmaya koyulacaktır. Bunun sonucunda da aynı miktarda kahve içmeye devam ettiğinizde önceki kadar yorgun hissettiğinizi gözlemlersiniz. Böylelikle bir kısırdöngü başlar: O tanıdık kahve ayılmasını yaşamak için giderek daha çok ve daha da çok kahve içmeniz gerekir. Diğer yandan, kahve içmeyi tümünden bırakırsanız kendinizi bir yoksunluk durumuna sokmuş olursunuz. Artık reseptörlerinizi bloke eden kafein hiç yoktur, bu da sizi sadece yorgun değil tamamen paramparça olmuş hissettirir. Bu, kafeine bağımlı olduğunuzun bir göstergesidir. Alışkanlığınız, sadece normal işlev gösterebilmek için her gün sayısız fincan kahve içmeye ihtiyaç duyduğunuz noktaya kadar yükseldiyse uyku veren nörotransmitterlere karşılık gelen reseptör sayınızın da o kadar fazla olduğu kesindir. Bu yüzden tüketiminizi tamamen kesmek yerine kademeli olarak azaltmak akıllıca olacaktır.

Kahveyi her bıraktığımda, kendimi bir hafta gibi bir süre içinde reseptörlerimin normalleşeceği bilgisi ile teselli ediyorum. Yine de o noktayı çoktan geçmiş olduğumda bile ne

zaman taze demlenmiş bir kahve kokusu alsam, ondan daha çok istediğim bir şey olmuyor. Bu da, bağımlılığın öğrenilmiş yönünün bir tezahürüdür ve bundan sıyrılmak fiziksel arzu-
dan sıyrılmaktan daha zordur. Bu durumda, saatimin alarmı çok erken çaldığı için sinir yollarım bana kahveye “ihtiyacım olduğunu” söylemektedir.

Kafeinsiz geçirdiğim ayın içinde olmadığımda bile öğle yemeğinden sonrasına kadar kahve içmemeyi kural edindim. Kahve uykumu kaçırdığı için değil (her an her yerde uyuyabilen tipte insanlardanım) ama kafeinin bedenime olan etkisinin sandığınızdan çok daha uzun süre devam ettiğini biliyorum. Örneğin, öğle yemeği vaktinde bir fincan kahve içtiğinizde, akşam 10’da o kafeinin yaklaşık yüzde 25’i hâlâ sisteminizde yer almaya devam eder. Her ne kadar bu oran uykuya dalmamı engellemeye yetmese de uykumun *kalitesini* düşürecektir. Bu da ertesi gün daha da fazla kahveye ihtiyaç duyacağım anlamına gelir.

Kokain ve amfetaminler

Kokain, koka bitkisinden elde edilen doğal bir maddedir, amfetaminler ise sentetik olarak üretilir. Kafein gibi ikisi de merkezi sinir sistemi uyarıcısıdır, ancak kafein bizi yor-
gun yapan nörotransmitere benzer ve bu nedenle bloke ederken kokain ve amfetaminler vücudun diğer bazı hormonlarının miktarlarını değiştirir. Kokain, kendilerini salgılayan nöronlar tarafından yeniden emilimlerini önlemek suretiyle savaş veya kaç nörotransmitteri noradrenalin ve ödül hormonu dopaminin düzeylerini artırır. Benzer şekilde, amfetaminler (ve metamfetaminler) dopamin seviyesini artırır. Ancak, sadece dopamin seviyesinin artması değil, aynı zamanda bu artı-

şın nerede oluştuğu da önemlidir. Bazal çekirdeklerdeki ödül merkezinin çok ihtiyaç duyulan enerjiyi beyne sağlamak gibi bir amaç veya hedefe ulaşıldığında ödül olarak doğal yoldan dopamin saldığını zaten görmüştük (bkz. Şekil 20). Kokainin ve amfetaminlerin etkinliği, susadığınızda bir bardak su içmek kadar önemsiz bir şey için ödül merkezini dopamin ödülü vermek üzere kandırdıkları gerçeğine dayanır. Sonuç olarak bu ilaçlardan birini aldığınızda bu maddeler sizin için kötü olmasına rağmen ödül hissine kapılırsınız.

Basitçe söylemek gerekirse noradrenalin sizi daha fazla uyanık kılar ve dopamin sizi daha mutlu eder – en azından başlangıçta. Yavaş yavaş, beyniniz bu hormonların her ikisine de duyarsız hale gelecektir, bu yüzden bir zamanlar sizi memnun eden veya heyecanınızı tetikleyen şeyler sizi soğuk bırakacaktır. Bir bağımlı haline gelerseniz kaçınılmaz olarak sizi mutlu eden tek şey kokain olacaktır.

Nikotin

Sigaradan alınan her nefesten sonra nikotinin beyninize ulaşması sadece on saniye sürer. Ulaştıktan sonra nikotin, nörotransmitter asetilkolinin limbik sistemin nöronları üzerindeki etkisini taklit eder ve bu da ödül kimyasalı olan dopaminin salınımını destekler. Yani aslında sigara içenlerin can attığı sigara değil dopamin yükselişidir. Daha geniş kapsamda nikotin, ayrıca adrenal bezlerin stres hormonu adrenalin salgılamasını sağlar. Bu nedenle uyarıcı olarak kabul edilir. Yine de sigara içenler sigaraya erişim sağlayamadıklarında beyinleri nikotinin yatıştırıcı etkilerinden mahrum kaldığı için daha az değil, daha fazla stresli ve tedirgin hissetmeye başlarlar. Sigara içenlerin genellikle sigaraya sabahları ayılmak, gecele-

ri yatmadan önce de gevşemek için ihtiyaç duymaları çelişkisi bu nedenledir.

Tütün içmenin kanser, kalp krizi veya felçten ölen milyonlarca insanın hayatını kısalttığına şüphe yok. Yine de beyin üzerindeki güçlü etkisinin ışığında, bir dizi çalışmada, Parkinson hastalığı ve Alzheimer hastalığının tedavisinde nikotin kullanımı araştırılmıştır. Bazı sonuçlar cesaret verici olmuştur. Bu da doğru uygulandığında bir toksinin olumlu etki gösterebileceğinin birçok örneğinden sadece biridir.

Alkol

Alkol beynin çoğu bölgesinde bir miktar etkiye sahiptir. Bunun nedeni serotonin nörotransmitterleri de dahil olmak üzere çeşitli nörotransmitterlere yönelik reseptörlere bağlanmasıdır ve bu da uyuşturma etkisini açıklamaya yardımcıdır. Bu nedenle, normal şartlar altında, nöronlar arasındaki iletişim alkolün etkisi altında yavaşlayarak emekleme hızına iner. Ancak beyin uzun vadeli kullanıma bağlı olarak alkolle alışkın hale gelirse aktive edici nörotransmitterleri salgılama yoluyla nöronlar arasındaki sinyal hızını artırmaya çalışır. Yani alkolik biri birdenbire içmeyi bırakırsa bu aktive edici nörotransmitterler beyinde çok fazla sayıda kalır ve bunlar tamamen kontrolden çıkana kadar kişiyi uyarmaya devam eder. Bu nedenle çok miktarda alkol tüketiyorsanız birdenbire bırakmanız çok tehlikelidir. Çok güçlü halüsinasyonlar görebilir, hatta nöbet geçirebilirsiniz.

Alkol günümüzde keşfedilmiş olsaydı, muhtemelen ânında yasaklanırdı. Alkolik annelerin fetüsleri, eroin bağımlısı annelerin bebeklerine göre daha fazla zarar görmektedir. Bunun nedeni alkolün doğmamış çocuklarda ciddi ve geri dönü-

şü olmayan hasarlara yol açabilmesidir. Dahası, düzinelerce araştırmaya rağmen, hiç kimse hamilelik sırasında alkol tüketimi için kesinlikle güvenli olan bir alt sınır belirleyememiştir.

Alkol tabii ki yetişkinlerde de beyin hasarına yol açabilmektedir. Üstelik bu sorun muhtemelen sizin farkına vardığınızdan çok daha yaygındır. Batı dünyasında, nüfusun en az yüzde onu hayatının belirli bir döneminde mutlaka alkolizm kriterlerini karşılayacak konumda olmuştur (genellikle yirmi beş yaş altı döneme denk gelmektedir). Ağır içki içen biri sarsak beden hareketleri, göz kaymaları, hafıza sorunları ve kafa karışıklığı yaşamaya başladığında beyin B₁ vitamini eksikliği nedeniyle küçüldüğü bir durum olan Wernicke-Korsakoff Sendromu'nun erken aşamalarında olabilir. Beynin en çok etkilenen bölgeleri bir çift memeyi andıran limbik sistemin iki parçası –mememsi gövdeler–, yani talamus ve beyaz madde-dir. Serebral korteks de küçülür ama bu muhtemelen B₁ vitamini eksikliğine değil alkolün kendi toksik etkisine bağlıdır. Alkoliklerin B₁ vitamininden eksik olmasının nedeni alkolün bu vitaminin bağırsaklardaki emilimini engellemesinin yanı sıra, karaciğerdeki depolanan ve kullanılabilir olan aktif formuna dönüştürülmesini de engelliyor olmasıdır. Eksiklik son derece ciddidir çünkü B₁ beyin enerji için kan şekerini kullanmasını kolaylaştırır ve aynı zamanda bazı nörotransmitterlerin ve nöronların yalıtım malzemesi olan miyelinin üretiminde rol oynar.

Alkolün etkisi altındaki kişilerin sendelemesinin nedeni alkolün beyin üzerindeki etkisidir ve frontal lob üzerindeki etkisinden ötürü de kendilerini tutmayı bırakırlar. Örneğin, birkaç içki aldıktan sonra barda çekici birini gördüğünüzde her zaman hissettiğiniz reddedilme korkusundan eser yok-

tur. Kolayca yanına gidip (bu sendeleyerek de olabilir) evinize davet edebilirsiniz. Dahası, bu korkusuzluğa çoğunlukla bir de cinselliğe duyulan ilginin artması da eşlik eder, bu da yine frontal lobun her zamanki engelleyici işlevini yerine getiremez durumda olmasından kaynaklanmaktadır. Ne yazık ki alkolün oynayacağı birkaç oyunu daha vardır. Cinsel işlevi kontrol eden hipotalamustaki merkezleri hipofiz bezini baskılar, bu nedenle beyniniz seks yapmak isterken vücudunuz pek o kadar istekli olmayabilir (bkz. Şekil 18). Ayrıca eylem son ermeden içiniz geçecek olursa suçunu içkiye atabilirsiniz çünkü beyin sapı alkol akınına uğradığında kendinizi uykulu hissedersiniz.

Semtinizdeki gece kulübünde tuvalet sıralarının uzun olması da alkol tüketiminin bir sonucudur. Hipofiz bezi genellikle vücudunuzun su tutmasına neden olan bir hormon salgılar, bundaki amacı da dehidrasyona uğramanızı önlemektir. Ancak alkol bu hormonun salgılanmasını engeller, siz de daha çok idrara çıkma ihtiyacı duyarsınız. Bunun sonucunda da dehidrasyona uğrarsınız; ertesi gün başınızın çatlarcasına ağrımalarının temel sebeplerinden biri de budur.

Aslına bakılırsa akşamdan kalmak sadece baş ağrısından fazlası demektir. Çok sık idrara çıktığınız zaman sinir sinyali ve kas kontrolü iletişimde önemli roller oynayan birçok tuz da vücuttan atılır. Ayrıca, kalitesiz bir uyku, daha da kötüleşen mide bulantısı ve bitkinlik yaşarsınız. Bazıları uykuya dalmaya yardımcı olması için içer, alkolün beynin aktive edici nörotransmitterleri baskılayan ve sakinleştiren bir etkisi olması nedeniyle bu mantıklıymış gibi görünür. Gerçekten de yeterince alkol alınca herkes en sonunda uyuyakalır. Ancak, içmeyi bıraktığınızda beyniniz aktive eden nörotrans-

mitterlerin ihtiyacı olandan daha fazlasını üreterek bunu telafi eder. Bu da derin ve gençleştirici bir uykuya dalmanıza engel olur. Üstüne üstlük, aktive edici nörotransmitterlerin aşırı üretimi ertesi gün kontrol edilemeyen titremeye, bir huzursuzluk hissine, hatta kan basıncının yükselmesine yol açabilir. Alkol en sonunda mide duvarı tarafından emilir ve hidroklorik asit üretimine katkıda bulunur. Bu asitten çok fazla üretirseniz midenin etrafındaki sinirler beyninize vücudunuzun tehdit altında olduğuna dair bir uyarı sinyali gönderir, beyniniz de buna kusma refleksini başlatarak yanıt verecektir.

Akşamdan kalmışlık hissini ne boyutta hissettiğiniz bir önceki gece ne içiyor olduğunuza da bağlıdır. Beyaz şarap veya votka gibi berrak sıvılar içerseniz akşamdan kalmalığınız daha hafif olur çünkü kırmızı şarap ve tekila gibi renkli içkiler tanık asit gibi ek toksinler içerir.

Elbette, akşamdan kalmalığın bütünüyle önüne geçmek istiyorsanız en iyisi alkolden tamamen uzak durmaktır. Bu seçenek mümkün değilse dehidrasyonun etkilerini ortadan kaldırması için her bir alkollü içecek için en az bir bardak su içmelisiniz.

Endorfinler, morfin ve eroin

Endorfinler beynin kendi uyuşturucusudur. Bu nörotransmitterler, stres yaşadığınızda veya ağrı hissettiğinizde salgılanır ve özellikle limbik sistemde aktiftir. Egzersiz –ve doğum– sırasında size doğal bir coşku yükselişi vermek için salgılanırlar. Yine de onlara bağımlı olmak imkânsızdır. Diğer hormonlar gibi bunlar da nöronların arasındaki boşluklara salgılanırlar ve sonra da boşluğun diğer tarafındaki reseptörlerce alınırlar. Ancak bir endorfin bu reseptörlerden birine

bağlandığı anda parçalanır ve geri dönüştürülür.

Morfin ve ana türevi eroin, endorfinlere çok benzeyen ve bu nedenle beynin endorfin reseptörlerine düzgün bir şekilde uyan kimyasal bileşiklerdir (bkz. Şekil 10). Bununla birlikte endorfinlerin aksine hemen parçalanmadıkları için reseptörü tekrar tekrar etkinleştirmeye devam ederler. Diğer ilaçların da benzer bir etkisi vardır, ancak eroin ve morfin bir dizi farklı nörotransmitere benzer, bu nedenle çok çeşitli reseptörleri etkilerler. Beyin, fonksiyonel reseptörlerin sayısını kademele olarak azaltarak bu aşırı uyarımı normaleştirmeye çalışır. Sonuç olarak bir eroin bağımlısının aynı etkiyi hissetmesi için gittikçe daha fazla kullanması gerekir. Benzer şekilde, düzenli morfin enjeksiyonu olan bir hasta, buna alışacak ve sonunda, dozu artırmadan ağrının kesilmesi mümkün olmayacaktır. Dahası, morfin ya da eroin aniden geri çekilirse beyindeki endorfinler fonksiyonel reseptörlerin eksikliği nedeniyle bunu telafi edemeyecektir. Sonuç olarak huzursuzluk, kas ağrısı, uykusuzluk ve mide bulantısı oluşur. Bu geri çekilme semptomlarının hepsi, bir miktar reseptör birkaç hafta sonra normale döndüğünde rahatlayacak olsa da psikolojik bağımlılık sürer. Tamamen işleyen bir endorfin sistemi bile eroinle aynı yükselişi sağlayamaz.

Eroinin fetüse zararı alkole göre daha az olmakla birlikte ne eroin ne de morfin zararsız değildir. Eroin, bağımlıların karar verme yeteneklerini, stresi düzenlemeyi ve genel davranışını etkileyen beynin beyaz maddesine özellikle zararlıdır. En belirgin ve anlık etkisi ise yüksek dozlarda beyin sapının solunum merkezini sakinleştirmesinden kaynaklanmaktadır. Beyin ve vücudun diğer organları oksijenden yoksun kaldığı için bu ciddi ve yaşamı tehdit eden yaralanmalara neden olur.

Eroin bulundurmak (üretimi veya dağıtımı şöyle dursun!), dünyadaki bir avuç ülke dışında tüm ülkelerde yasadışıdır, oysa doktorlar ağrıyı gidermek için rutin olarak morfin reçete etmektedir. Ülkelerin birçoğunda, morfin gibi ilaçların paketlerinin üzerine büyük puntolarla bireyin normal işlev gösterme yeteneğini bozabileceğine dair uyarıların yer alması gerekliliktir. Bu uyarı, yasal olarak reçete edilebilen ilaçların birçok farklı kategorisinde yer alır, ancak bu ilaçların çoğunun bağımlılık yaptığını ve eroinle aynı şekilde kötüye kullanılabileceğini unutmamak gerekir. Aslına bakılırsa her yıl görülen ölümcül morfin aşırı doz vakaları ölümcül eroin ve kokain aşırı dozundan fazladır.

Haşhaş

Her ikisi de kenevir bitkisinden elde edilen haşhaş ve marihuana, endokannabinoidler adı verilen nörotransmitterlere benzer. Bu kitap boyunca gördüğümüz gibi çoğu nörotransmitter bir numaralı nörondan salınır ve sinaptik boşluktan iki numaralı nörona doğru hareket eder. Endokannabinoidler farklıdır çünkü genellikle alıcı olan nörondan genellikle gönderici olana geçerler. Bazı nörotransmitterler beynin nöronlarını aktive ederken bazıları ise engeller ve aktive edenler engelleyenlerden fazla olmadıkça da bir sinyal gönderilmez. Endokannabinoidler, engelleyenleri inhibe ederek (engelleyerek) bu sürece yardımcı olurlar. Ruh halinizi amigdalanız aracılığıyla, hafızanızı hipokampusunuzla ve serebral korteksinizin genel işleyişiyle etkilerler. Kenevir, beynin tüm bu bölgelerinde doğal endokannabinoidler için reseptörleri aşırı uyarır, bu da onları nöronların kendi aralarında gönderdiği sinyalleri düzenleme işini yapamaz hale getirir. Kenevirin etki alanı-

nın çok kadar geniş olduğu göz önüne alındığında, kullanıcının zaman algısını değiştirmekten gevşemiş, sersemlemiş veya coşmuş hissetmelerine, panik ve paranoyaya neden olmaktan konsantrasyon, öğrenme ve hafızayı bozmaya kadar birçok etkiye sahip olması şaşırtıcı değildir. Nadir durumlarda akut psikozla bile sonuçlanabilmektedir.

Haşhaşa maruz kalan fetüslerin büyüdükçe aşırı dürtüsel olma eğiliminde olduklarını ve ayrıca öğrenme güçlükleri ve hafıza sorunları geliştirebileceklerini biliyoruz. Bu da haşhaşın genç, gelişmekte olan beyne açıkça zarar verdiği anlamına gelmektedir. Yine de birçok kullanıcı ot içmenin yetişkin beynine kalıcı bir zarar vermediği konusunda ısrarcıdır. En azından bir grup araştırmacı, esrar kullanımının şizofreni geliştirme riskini büyük ölçüde artırdığını buldukları için aynı düşüncede değildir.

Şizofrenler kendi hayal güçleri ile gerçek dünya arasında ayrım yapmakta zorlanırlar. Hezeyanları olur ve halüsinasyonlar görebilir ve sesler duyabilirler. “Şizofreni”, çeşitli semptomlarda kendini gösteren bir dizi farklı beyin hastalığı için genel bir kapsayıcı terim olarak kullanılır. Bununla birlikte tüm bu bozukluklar kroniktir: Yani, bunlardan birine yakalandığınızda hayatınızın geri kalanı boyunca onunla yaşamak zorunda kalırsınız. Yukarıda bahsedilen araştırma projesi, çalışma grubundaki esrar içenlerin yüzde 10’unun, genel nüfusun yüzde 3’üne karşılık bir tür şizofreni geliştirdiğini ortaya koydu. Burada şizofreninin çok çeşitli faktörler tarafından tetiklenebileceğini belirtmek gerekir, buna göre tüm suçun bu maddeye ait olduğunu kesin olarak söylemek imkânsızdır. Ancak bu hastalığa yakalanma olasılığınızı üç katına çıkarma riskine gerçekten de girmek ister miydiniz?

Esrar lobisi de sıklıkla bağımlılık yapmadığını savunur. Bununla birlikte araştırmalar düzenli sigara içenlerin yüzde 10'unun bağımlı hale geldiğini göstermiştir (eroin kullanıcılarındaki yüzde 20'lik orana kıyasla). Bağımlılık yapan maddelerin beynin ödül sistemi üzerinde yemek, seks veya egzersiz gibi doğal uyarıcılara göre çok daha güçlü bir etkisi olması nedeniyle bu şaşırtıcı bir bilgi değildir. Beyin, zehirlenme yoluyla coşkuyu tetikleyebileceğini veya zor durumlarda ve rahatsız edici duygularda biraz mola verebileceğini öğrenir. Tıpkı Pavlov'un köpeklerinin zili duyduklarında yiyecek beklemeye başlamaları gibi sigara içenler de akşam yemeğinden sonra bir sigara aramaya başlarlar çünkü bunun aldıkları zevk ve tatmini yükselteceğini bilirler. Aynısı bir sonraki kadehini içmeye can atan alkolikler ve bir sonraki dozunu arzulayan eroin bağımlıları için de geçerlidir. Tüm bağımlılar beyin nöronları arasında yeni sinir ağlarının yanı sıra yeni sinapslar oluştururlar ve bunlar sigara içme, alkol alma veya madde kullanma dürtüsünü güçlendirir. Bıraktığınızda da bu ağlar geceden sabaha kaybolmaz. Hatta bazıları neyi bıraktığınıza dair hoş karşılanmayan hatırlatıcılar olarak yaşamınız boyunca sizinle kalır.

Bölüm 10

GERÇEKLİĞE KARŞI ALGI

Etrafınıza bakın. Dünyayı tam olarak olduğu gibi algıladığınızı düşünüyor musunuz? *The Matrix* filminde Neo'ya, mavi hapi alıp rüya dünyasında kalmaya devam etmek ya da kırmızı hapi alıp bir delikten aşağı beyaz bir tavşanın peşinden gerçek dünyaya geçmek arasında bir seçim hakkı verilir. Kırmızı hapi seçer ancak kısa süre sonra birçok yönden rüya dünyasının gerçekliğe göre çok daha fazla tercih edilir olduğunu öğrenir. Orada ölüme yakın olma olasılığı kesinlikle daha düşüktür.

Antik çağlardan beri filozoflar hissettiğimiz, kokladığımız, tattığımız, duyduğumuz ve gördüğümüz şeylerin gerçek olup olmadığını düşündüler. Gerçek ise gerçeklik sadece beynimizin belirli bir şekilde yorumladığı bir dizi elektriksel ve kimyasal sinyaldir. Ancak fiziksel dünyaya yalnızca duyularımız aracılığıyla erişebildiğimiz için başka ne seçeneğimiz var?

Bunu düşünmek, kendinizi biraz *The Matrix*'teki Neo gibi hissetmenize neden olur. Beynin bize yalnızca dünyanın uyarlanmış bir görüntüsünü sağladığını ve insan gözünün gördüğü şeyin bir tür evrensel, mutlak gerçeklik olmadığını fark edersiniz. Aksine, beyin, dünyaya ilişkin kendi kişisel yoru-

munu tasarlamak için duyularımızdan gelen bilgileri kullanır. Biz buna “algı” diyoruz.

Hayranlık uyandıran koku alma duyunuz

Bölüm 3’te gördüğümüz gibi belirli bir olayı hatırlamayı seçtiğimizde koku duyumuz çok önemli bir rol oynar. Ancak tehlikeli bir duruma tepki veren ilk duyu da sıklıkla budur. Örneğin, biz alevleri görmeden çok önce yangın tehdidine karşı bizi uyarır ve çürümüş yiyecekleri biz henüz yiyemeden öğürmemize, hatta kusmamıza neden olur. Dolayısıyla, “koku” dediğimiz şey, burnumuza çıkan bir grup molekülden çok daha fazlasını içerir. Tanıdık bir koku, güçlü bir anı ortaya çıkarmanın yanı sıra kendimiz için daha yüksek hedefler belirlememizi veya belirli bir görev için daha etkili çözümler bulmamızı sağlayabilir. Bunu bir fırının önünde durarak test edebilirsiniz. Araştırmalar, taze pişmiş ekmeğin (veya taze demlenmiş kahvenin) kokusuna maruz kalan insanların yabancılara yardım etmeye daha meyilli olduğunu göstermiştir. Bunun nedeni güzel kokuları güzel anılarla ilişkilendirmemiz ve güzel anıların bizi olumlu bir zihin çerçevesine sokmasıdır.

Elbette bazı insanlar çok farklı ilişkilendirmeler yapabilir. Örneğin, çocukken şiddetli bir şekilde hastalanana kadar taze pişmiş ekmeği tıka basa yediyseniz şimdi her kokladığınızda, ruh haliniz muhtemelen iyileşmek yerine kötüleşir. Öte yandan araştırmacılar, hamilelik sırasında sigara içen, alkol alan veya çok fazla sarımsak yiyen annelerin çocuklarının bu kokuları çekici bulduğunu keşfettiler. Başka bir deyişle, beynimiz belirli bir kokuya ilişkin koku alma bilgilerini alıp yorumladığında, gerçekliğin nesnel bir izlenimini sağlamaz; daha ziyade kişisel deneyime dayalı öznel bir değerlendirme yapar.

Tat tomurcuklarını kandırmak

Biyoloji öğrencisi, önce “mucize meyve” olduğu iddia edilen bir meyveden elde edilen özütü içeren bir tableti emip ardından bütün bir limonu yedikten sonra “Vay be, çok güzeldi!” diye haykırdı. Limonun tadı çok lezzetliydi çünkü meyveden gelen belirli bir protein dilindeki hücrelere bağlanmıştı. Sonra limonu yiyerek ağızındaki asitliği indirgediğinde protein aktive oldu ve yediği tatlı olmasa bile beynine tatlı bir şeyler yediğine dair sinyaller gönderdi.

Tüm duyularımız kandırılabilir ve bu da çevremizdeki dünya imgesini bozabilir. Gıda endüstrisi bunu bilmekte ve ağızda kalan acı tatları baskılayıp tatlı tatları teşvik ederek tat duyumuzu kandırmaktadır ve gelecekte bunu yapmanın birçok yeni yolunu bulması muhtemeldir.

Çıtırtının tadı

Tadın koku ile yakından bağlantılı olduğunu daha önce görmüştük. Burnunuz tıkanırsa yediğiniz yemeğin sanki tadı kesinlikle yokmuş gibi olur. Ancak tadın bağlantılı oldukları sadece kokuyla sınırlı değildir. Yemeği ağızınızda hissetme şekliniz ve hatta onu ısırduğınızda duyduğunuz seslerin her ikisinin de tat üzerinde etkisi vardır.

Çocukken sinemaya ne zaman gitsem ailem cipslerimi paketlerinden yumuşak bir plastik torbaya dökmekte ısrarcı olurdu, bu diğer sinemaseverleri rahatsız etmemenin formülüydü. Ancak deneyim aynı değildi. Paketin hışırtısı, neler olacağına dair bir beklenti yaratır: yani tuzlu, çıtır, kızarmış patates dilimleri. Aynı şekilde, tadı ve kokusu tamamen aynı olmasına rağmen bir gün durmuş yumuşamış cipsler de eğlenceli değildir. Öte yandan araştırmalara göre cipslerin çıtır

çıtır sesleri güçlendirildiğinde onları olduklarından daha lezzetli olarak algılıyoruz.

Kırmızının tadı

Tat, koku ve sese ek olarak görmeye de bağlıdır. Tatlıların genellikle canlı renklerle boyanmasının nedeni budur: Renk beklentileri harekete geçirir. Bir deneyde, bir grup çocuğa aynı lezzette kırmızı ve sarı jöleli şekerler verildi. Çocuklar genellikle şekerlerin rengine dayanarak sarı jöleli şekerin ekşi ve kırmızı jöleli şekerin tatlı olduğunu düşündüler.

Dolayısıyla, tat alma duyumuz da objektif değildir. Aksine, beyin koku alma, dokunma, işitme ve görme duyularımızdan bilgi toplar ve daha sonra herhangi bir şeye belirli bir tat atfetmeden önce bu bilgiyi dilimizden aldığı sinyallerle birleştirir.

Hissetmediğiniz şey

Cildiniz, sağ elinizin şu anda nerede olduğu veya parmağınızın bir yüzük takmanın nasıl hissettirdiği hakkında bilgi toplayan reseptörlerle doludur. Yüzük takmaya alışkın değilseniz ilk başta parmağınızın etrafına alışılmadık bir şeyin dolandığının farkında olursunuz. Yeni evlilerin sık sık yüzükleriyle oynamalarının nedeni budur. Nihayetinde, alıştıkça, beyniniz yüzükle ilgili tüm somatosensoriyel (dokunma hissi) bilgileri filtreler.

Bu her şeyde böyledir. Beyniniz cildinizden, giydiğiniz kıyafetler, oturduğunuz sandalye, alnınıza dokunan saç ve elinizde tuttuğunuz kitap hakkında sürekli sinyaller alır. Ancak bu bilgilere her zaman yanıt vermek zorunda olsaydınız bu kelimeleri okumaya konsantre olamazdınız, bu nedenle beyniniz tüm gereksiz, önemsiz ayrıntıları filtreler. Başka bir deyişle, gerçeklik algınız kendi beyniniz tarafından sansürlenir.

Seçici işitme

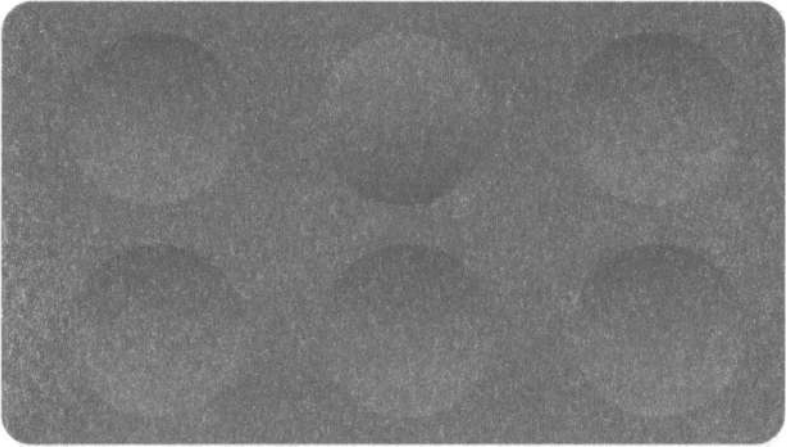
“Ses” dediğimiz şey aslında kulak zarınıza bitişik hava basıncındaki bir dizi değişikliktir. Bir de bu basınç değişikliklerini yalnızca belirli –oldukça sınırlı– bir aralıkta duyarız. Buna göre bize sessiz bir oda gibi görünen bir şey, bir fareye kakofoni gibi gelebilir. Kulaklarımız, diğer insanları ve muhtemel bir duymak için özel olarak ayarlanmıştır. Bu yeterlidir. Her sesi tek tek algılayabilselerdi ne kadar dayanılmaz olacağını bir düşünün.

Kulakların hava basıncındaki bu değişikliklerle ilgili sinyalleri beyin tarafından yorumlanana kadar gerçekten hiçbir şey duymayız. Bu yüzden müzik dinlemek veya arkadaşlarınızla sohbet etmek için beyninize ihtiyacınız vardır. Örneğin, arkadaşlarınızın ağzından gelen seslerin lisan olduğunu beyin söyler. Anladığımız bir dilde bir kelime duyarsak bu bizim için sadece bir sestten daha fazlasıdır: Anlamı vardır. Biz de bu anlamı sesin kalitesi veya ses dalgalarının genliği ve frekansı ne olursa olsun yorumlarız. Yani bir kelimeyi, söyleyen kişinin boğuk mu net mi söylediğinden ya da bağırarak mı yoksa fısıldayarak mı söylediğinden bağımsız olarak anlarız.

Beyin önemsiz sesleri filtrelemeseydi hepimiz münzeviler gibi yaşamak isterdik. Kimse büyük bir şehirde ya da işlek bir yolun kıyısında yaşamaya katlanamazdı. Kimse alışveriş merkezine gitmezdi. Oysa beyninizin filtresi çok verimli olduğu için Noel alışverişinizi yaparken bile samimi bir konuşma yapabilirsiniz. En azından adınızı seslenen tanıdık bir ses duyana kadar. Bu belirli sesin de yüksek olması bile gerekmez çünkü beyniniz önemini hemen anlayacak ve onu doğrudan filtreden geçip bilincinize aktaracaktır.

Derinlik ve kontrastın olmadığı bir dünya

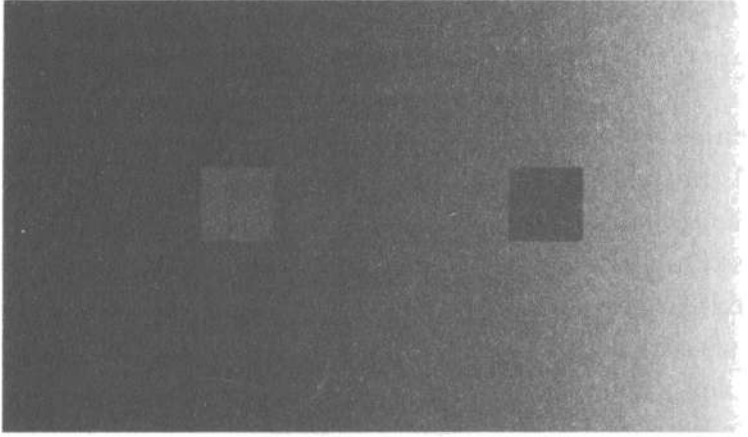
Bu kek tepsisinde kaç tane kek yapabilirsiniz?



En üst ortada yer alan gözü aşağı yerine yukarı doğru olarak mı görüyorsunuz? Bu kitabı ters çevirip resme bir de öyle bakarsanız tam aksini görürsünüz – şimdi alt ortadaki göz dışbükey değil içbükey olarak görülecektir.

Görüşünüz, nesneleri tanımanıza yardımcı olmak üzere evrimleşmiştir ve retinanızdaki görüntüler düz olsa da beyniniz dünyayı üç boyutta görmenize yardımcı olur. Bununla birlikte görsel korteksi, gördüğünüz her şeyi tek bir ışık kaynağının aydınlatması beklentisindedir – güneş veya ay gibi yukarıdan aşağıya doğru parlayarak üç boyutlu nesnelerin tanıdık gölgeler oluşturmalarına neden olur. Bu yüzden kek tepsi görseli iki boyutlu olmasına rağmen beyniniz tanıdık gölgeleri görür ve kek kalıbındaki her bir gözü otomatik olarak ya üç boyutlu dışbükey bir şekil (bir yumru gibi yukarı kıvrık) ya da içbükey bir şekil (bir oyuk gibi aşağı kıvrık) olarak yorumlar. Yine beyniniz, aldığı bilgiyi gerçekliğin en doğru versiyonu olduğuna inandığı şeyi üretmek için yorumlar, ancak bazen kandırılabilir.

Bu karelerden hangisi daha koyu?



Muhtemelen sağdaki karenin daha koyu olduğunu düşünüyorsunuz çünkü görüşünüz otomatik olarak arka planla kontrastı artırır. Yani beyniniz daha fazlasını görmenize yardımcı olmak için devreye girer. Aslında, iki kare tam olarak aynı gri tondadır ve arka planı kapatıp yalnızca kareleri görürseniz bu daha belirgin hale gelir.

Kızılötesi ve morötesi ışık

Beyninizin sizin için çizdiği dünya resmi, diğer insanların gördüklerinden biraz, diğer hayvanların gördüklerinden ise tamamen farklıdır. Gece hayvanlarının duyuları bizimki kadar kötü olsaydı bir hafta içinde açlıktan ölürlerdiler. Örneğin, birkaç yılan türünün geceleri avlanmalarına izin veren kızılötesi sensörleri vardır. Bu arada arılar morötesi ışığı görebilir ve bu da çiçeklerin yaprakları üzerindeki nektar kılavuzlarını algılamalarını sağlar.

Yüz tanıma

Bu resimde neyin yanlış olduğunu görüyor musunuz?



Yüzlere baktığımızda genellikle ne ifade ettiklerini hemen anlarız. Bunu öncelikle gözlere ve ağza odaklanarak yaparız. Birinin kızgın mı yoksa mutlu mu hissettiğini bu şekilde çözeriz. Profesör May-Britt Moser'in bu (büyük bölümü) ters çevrilmiş resminde, gözleri ve ağzı doğru yöndedir, bu yüzden siz ters bir şey olduğunu fark etmeden önce muhtemelen birkaç saniye geçmiştir.

Şimdi kitabı ters çevirin ve resme tekrar bakın. Yüzünün en önemli kısımları –gözleri ve ağzı– şimdi ters dönmüş durumda, bu yüzden bir şeylerin yanlış olduğunu hemen anlayacaksınız. Beyninizin kestirmeden gittiğini ve birkaç önemli ayrıntıyı gözden kaçırdığını fark edersiniz. Zaman ve enerjiden tasarruf etmek ve dünyanın uyarlanmış bir resmini oluşturmak için aldığı görsel bilgiler hakkında bilişsel akıl yürütme ve varsayımlar kullandı.

Bu basit görsel deneyler, dünyayı her zaman gerçekte oldu-

ğu gibi görmediğimizi kanıtlıyor. Aksine, beynimiz onun rafine –ama daha kullanışlı– bir versiyonunu görmemizi sağlar.

Algı neden gerçeklikten daha iyidir?

Nitekim beyin *tüm* duyularımızdan gelen sinyalleri yorumlayarak sonuçları en faydalı şekilde bilincimize ulaştırır. Bu sonuçlar, dünyanın o anda gerçekte nasıl görüldüğünün, duyulduğunun, koktuğunun, tadının veya hissettiğinin kesin temsilleri değil, daha çok nasıl görünmesi, duyulması, kokması, tadı veya hissi olması *gerektiği* anlamına gelir. Bu süreç boyunca beynimiz ne gördüğümüzü, duyduğumuzu, kokladığımızı, tattığımızı ve hissettiğimizi anlamamıza yardımcı olur. Çevremizdeki dünyayı *algılamamıza* yardımcı olur.

Desibelleri ve hertz'i müziğe dönüştürmemizi sağlayan algıdır. Çiçeklerin güzel ve kanalizasyon çiftliklerinin kötü kokmasının nedeni budur. Çikolatanın lezzetli olmasının ve küflü yiyeceklerin midemizi bozmasının nedeni budur. Algı gerçeklikten *daha iyidir*. Ama başka bir anlamda algımız bizim *gerçekliğimizdir*. Beyninizin duyularınızdan aldığı bilgileri yorumlamasının tamamen doğru olduğundan asla tam olarak emin olamasanız da sizin için en iyi gerçekliği yarattığından emin olabilirsiniz.

Beynin algılama yeteneği olmasaydı, sanatı anlayamazdık. Aslında, hiçbir kültür çeşidi olmazdı. Müziksiz bir dünyada yaşardık çünkü ses, hava basıncındaki sürekli değişikliklerden başka bir şey olmayacaktı.

Bölüm 11

İLERİ GİDEN YOL

Bu kitapta türümüzün başarısı için beynin ne kadar önemli olduğunu ve *bizim* de temel olarak beynimiz olduğumuzu gördük. Sevmeyi bizler için mümkün kılan beyindir ama aynı zamanda korkmamıza ve kıskanmamıza da yol açabilir. Bütün düşüncelerimiz ve duygularımız beyindeki *fiziksel* süreçlerdir – nöronlar tarafından ağları aracılığıyla gönderilen sinyallerin sonucudur.

İnsan zekâsı aynı zamanda beynimizin inşa edilme ve nöronlarımızın birbirleriyle iletişim kurma biçiminin bir sonucudur. Zekâyı ister IQ açısından ölçüyor olun, ister psikolog Howard Garner'ın dilbilimsel, müzikal veya sosyal zekâ gibi çeşitli tür- lere bölündüğü tanımını kullanıyor olun, bu doğrudur.

Öğrenme de fizikseldir çünkü beynin yapısı biz öğrendikçe değişir. Üstelik şaşırtıcı derecede esnektir. Uyuşturucu, alkol veya sağlıksız yiyeceklerde teselli aramayı da öğrenebiliriz, yeni diller konuşmayı veya yeni yerlerde yolumuzu bulmayı da. May-Britt ve Edvard Moser, şimdiye dek ancak yüzeysel bilgiye erişebildiğimizi bildikleri için bu alandaki araştırmaların- larına devam ediyorlar.

Bu kitabın birçok soruya cevap verdiğini ummakla birlikte başlangıçta sorduğum bazı sorular cevapsız kalıyor. Düşünceler nerede başlar? İrade nedir ve ona gerçekten sahip miyiz? Bu felsefi sorulara ek olarak daha acil konularla ilgili başka sorular da var. Alzheimer hastalığına sebep olan nedir? İlerlemesini engellemek için bir şeyler yapabilir miyiz?

Her üç Batılıdan biri, hayatının bir noktasında sinir sisteminde bir hastalık veya hasar görecektir. Bu, onu Batı dünyasındaki en önemli hastalık nedeni yapar. Ne var ki beyin karmaşık işleyişini anlamadan önce beyin hastalıklarıyla ilgili büyük resmi anlayamayız. Depresyon geçiren birine beyin taraması yapmak hastalığına neyin sebep olduğuna dair bütün soruları cevaplamayacaktır. Aslında depresyonu semptomlarından ziyade nedenleri temelinde tanımlayacak olsaydık muhtemelen aslında birçok farklı beyin bozukluğunun bir kombinasyonu olduğunu keşfederdik. Öyleyse, depresyon gibi bir hastalığı anlamak istiyorsak büyük resim yerine küçük-mikroskobik- resme bakmaya başlamalıyız. Benim işim küçük resme yoğunlaşıyor, ancak sonunda büyük resme daha net odaklanma sağlayacak. Nöronların birbirleriyle nasıl iletişim kurduğunu çözerek beyni anlamaya ve epilepsi, depresyon ve Alzheimer gibi durumların üstesinden gelmek için ihtiyaç duyduğumuz araçları geliştirmeye yaklaşıyoruz.

Meslektaşlarım araştırma projelerini milyonlarca insanı etkileyen çok bilinen hastalıklarla doğrudan ilişkilendirebildiklerinde bazen kıskançlık duyarım: “Kanser gizemini çözmeye çalışıyorum” diyebilirler. Benim ise, N-asetilaspartilglutamatın uyarıcı sinapslarda postsinaptik veziküllerden salgılanmasının neden önemli olduğunu açıklamam gerekiyor. Zorlu, ama aynı zamanda uğraştırıcı ve hey-

can verici. Beyin ve sinir sistemi hastalıkları, topluma kardiyovasküler hastalıklar, kanser ve diyabet kadar maliyetlidir. Dolayısıyla, bu hastalıklara neyin sebep olduğuna dair araştırmaları finanse etmek, yerinde harcanmış paradır.

Dahası, beyin hakkındaki bilgimiz artmaya devam ettikçe sadece daha iyi tedaviler geliştirmekle kalmayacak, aynı zamanda kim olduğumuz ve insan zihninin nasıl çalıştığı hakkında daha fazla şey öğreneceğiz.

Bu olağanüstü organa dair anlayışımız artarken hem beyin hastalıkları üzerine klinik araştırmalar hem de rutin işlevlerini nasıl yerine getirdiğine dair daha fazla sinirbilim araştırması gerektiriyor. Gelecekte, eğer doktorlar, psikologlar ve sinirbilimciler güçlerini birleştirir ve birlikte çalışırlarsa nihayet büyük resmi görmeye başlayacağız ve süperstar beyniniz tüm ihtişamıyla ortaya çıkacaktır.

Teşekkür

Bu kitap, Oslo Üniversitesi Temel Tıbbi Araştırma Enstitüsü, Oslo Üniversitesi Ulusal Hastanesi Nöroşirürji Bölümü, Akershus Üniversite Hastanesi Nöroloji Bölümü, Kagge Yayıncılık'taki herkes ve her zaman bana destek olan ailem olmadan asla ortaya çıkmazdı. Hepsine teşekkür ediyorum ama bu vesileyle birkaçının isimlerini de anmayı arzu ediyorum.

Doğal keşfetme ve araştırma dürtüsünün teşvik edildiği bir evde büyüdüm. Bunun için en başından beri istediğim her şeyi başarabileceğimi bilmemi sağlayan ebeveynlerim Grete ve Bjørn'a teşekkür etmeliyim. Ayrıca merakımı ve keşif içgüdümü teşvik eden bilim dünyasındaki birçok insana teşekkür etmek istiyorum. Özellikle, on dokuz yaşında beyin araştırmalarında ilk denemelerimi yapmak üzere laboratuvara ilk adım attığım zaman bana güvenen Temel Tıp Bilimleri Enstitüsü ve Anatomi Bölümü Sinaptik Nörokimya Laboratuvarı eski başkanı emekli öğretim görevlisi Jon Storm-Mathisen'den ve nörolog ve kıdemli araştırmacı Vidar Gundersen'den söz etmek isterim. Vidar ayrıca bir tez danışmanı olarak araştırma çalışmalarım süresince fikir alışverişi yapabildiğim bilgili bir kaynak oldu. Sonraki araştırmam sırasında en yakın işbirliği yaptığım kişi Doçent Cecilie Morland oldu. Tanıştığımızda benden çok daha deneyimli olmasına rağmen tüm projele-

rimizde bana her zaman eşit ortak olarak davrandı. Kasvetli günleri daha aydınlık, aydınlık günleri daha parlak hale getirdi. Akershus Üniversite Hastanesi Nöroloji Kliniği'nden Öğretim Üyesi Tormod Fladby'ye de beni araştırma ekibine kabul ettiği için teşekkür etmek istiyorum. Bu araştırmayı gelecekte bir adım daha ileri götürmeyi ve Parkinson hastalığının gizemlerini çözmeye katkıda bulunmayı iple çekiyorum.

Bu kitapla ilgili olarak kitapta yer alan illüstrasyonları çizen küçük kız kardeşim Guro'ya özellikle teşekkür etmek istiyorum. Her zaman çok yetenekli bir sanatçı olduğunu biliyordum, ancak sağlık sektöründe bir proje yöneticisi olarak temel sorumluluklarının yanı sıra illüstratör rolünü de üstleneceğini asla hayal etmemiştim. Buna gönüllü olduğu için inanılmaz derecede şanslı hissediyorum. Benden daha mükemmeliyetçi olduğunu bildiğim tek kişi o, bu sayede illüstrasyonları tartıştığımızda kendimi fazla titizlik ediyor gibi hissetmedim. Üstelik, tüm görselleri oluşturmanın yanı sıra kitabı bölüm bölüm okudu ve bana çok değerli geri bildirimlerde bulundu. Çok teşekkür ederim Guro! Annem ve diğer kız kardeşim Birte de müsveddeyi okudular ve Birte tüm resim ve fotoğrafların başlıklarını düzenledi. Ailemin tümüyle ilgili şanslı olduğum kesin!

Bilimsel rehberlik için Oslo Üniversitesi Ulusal Hastanesi Nöroloji Bölümü'nden emekli öğretim görevlisi Leif Gjerstad'den yardım alma şansına sahip oldum. Geri bildirimleri inanılmaz yardımcı oldu. Klinik beslenme fizyoloğu Christine Gørbitz ve aynı zamanda *Journal of the Norwegian Medical Association*'ın yazı işleri müdürü olan klinik danışmanlık nöroloji uzmanı Are Brean, "Beyninizle Yemek Yemek" adlı bölümde yardımcı oldular. İkisine de çok teşekkürler.

Ayrıca, Önsöz'ü yazmayı kabul ettiği için Nobel Ödülü sahibi May-Britt Moser'e içten şükranlarımı sunmak isterim. Kendisi geleneksel olarak erkeklerin egemen olduğu bir alanda, yeni nesil beyin araştırmacıları için harika bir rol modelidir. Bu projeyi bu kadar desteklediği için çok onur duyuyorum.

Bu kitabı yazmak için Norveç Kurgu Dışı Yazarlar ve Çevirmenler Derneği'nden (NFF-Norsk Faglitterær Forfatter) hem ilk kez yazarlık bursu hem de doğa bilimlerini popülerleştirme bursunun yanı sıra Fritt Ord Vakfı'ndan bir burs aldığım için şanslıydım. Kagge Yayıncılık'ın 2015 sonbahar partisinde tanıştığım Karen Agnes Inglebæk Thue, kitabın orijinal Norveççe başlığını ortaya attı. Kagge Yayıncılık'a ve editörüm Guro Solberg'e de bu kitabı yazmaya davet ettikleri ve hepimizin gurur duyacağı bir ürüne dönüşmesini sağladıkları için tüm yardımlardan dolayı teşekkür etmek istiyorum.

Kaç top çeviriyor olursam olayım tüm çabalarımda beni desteklediği için elbette eşim Carl Christian'a teşekkür etmek isterim. Son olarak da beyin gelişimi hakkında bildiğim ve hâlâ öğrenmekte olduğum her konuda bana kişisel bir bakış açısı sağladığı için küçük kızımız Aurora'ya teşekkür ederim.

Kaja Nordengen, 2016 Yazı

Beyin neden böyle çalışır?

Belirli yiyecekleri yemek hafızanızı güçlendirebilir mi?

Beyninizi kullanmadığınız kısımlarını aktive edebilir misiniz?

Gülümseyerek mutluluk hissi yaratabilir misiniz?

Özgür irade nedir ve ona gerçekten sahip miyiz?

Bu büyük sorular ve daha fazlası, en harika, gizemli ve yeri doldurulamaz organınızın tüm sırlarını ortaya çıkarmak için araştırılıyor. Sizi siz yapan beyninizdir, kişiliğinizin ve zekanızın köküdür. Dil öğrenir, anılar yaratır ve karmaşık kalıpları yorumlar. Ancak aynı zamanda kötü kararlarınızdan da sorumludur ve bağımlılık yapan davranışları ödüllendirir.

Nörobilimci Dr. Kaja Nordengen, *Beyninizi Bir Süperstar'da* büyüleyici ayrıntılara -hem nöronlar, sinapslar ve serebral korteks ile fiziksel olarak nasıl yapılandırıldığı hem de daha soyut bir düzeyde nasıl çalıştığı- girerek beynin nasıl çalıştığını, aşık olduğumuzda neler olduğundan benlik duygumuzu nerede bulduğumuza kadar her şeyi bir bir anlatıyor.

Karmaşık insan beyninin keşfedilmemiş birçok bölgesinde büyüleyici yolculuğunda Dr. Kaja Nordengen'e katılın ve beyninizin neden gerçekten bir süperstar olduğunu öğrenin.



/butikyayincilik



/butikyayincilik

www.butikyayincilik.com

