چرا به یاد می‌آوریم

دربارهٔ حافظه، به‌خاطرسپردن، و فراموش کردن

چاران رانگانات

ترجمهٔ میثم همدمی

سرشناسه	:	رانگانات، چاران. Ranganath, Charan
عنوان و نام پدیدآور	:	چرا به یاد می‌آوریم / چاران رانگانات. ترجمهٔ میثم همدمی
مشخصات نشر	:	تهران، نوین توسعه، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری	:	۲۴۰ صفحه
شابک	:	۹۷۸-۶۲۲-۵۲۱۳-۶۴-۷
فهرست‌نویسی	:	فیپا
یادداشت	:	عنوان اصلی: Why we remember, 2024
موضوع	:	کارکرد حافظه، به خاطر سپردن، فراموشی
رده‌بندی کنگره	:	HD ۶۹
رده‌بندی دیویی	:	۱۱ / ۶۵۰
شمارهٔ کتاب‌شناسی ملی	:	۹۸۶۴۵۷۳

تمامی حقوق این اثر، از جمله حق انتشار تمام یا بخشی از آن، برای ناشر محفوظ است.

نشر نوین

مجوز رسمی ترجمه و نشر کتاب

نشر نوین نسخهٔ فارسی کتاب
Why we remember را با خرید حق انحصاری ترجمه و انتشار
در ایران از چاران رانگانات، با نام «**چرا به یاد می‌آوریم؛ دربارهٔ حافظه، به‌خاطر سپردن، و فراموش کردن**» منتشر می‌کند.

طبق این قرارداد انحصاری، تمامی حقوق این اثر از جمله انتشار کاغذی، الکترونیکی و صوتی برای نشر نوین محفوظ بوده و ترجمه و انتشار مجدد آن توسط سایر مترجمان و ناشران ایرانی، خلاف قوانین کپی‌رایت بین‌المللی و اخلاق حرفه‌ای است.

عنوان	:	چرا به یاد می‌آوریم
مؤلف	:	چاران رانگانات
مترجم	:	میثم همدمی
ویراستار	:	نیلوفر طهرانچی
صفحه‌آرا	:	صبا کریمی
زمان و نوبت چاپ	:	۱۴۰۳، اول، ۱۰۰۰ نسخه
ناشر	:	نشر نوین توسعه
شابک	:	۹۷۸-۶۲۲-۵۲۱۳-۶۴-۷
قیمت	:	**۲۵۰,۰۰۰ تومان**

تعهد ما به پایداری محیطزیست

کاغذ بالکی، کاغذی سبک، خوش‌رنگ و زیست‌محیطی است که درکشورهای باران‌خیزی همچون سوئد و فنلاند تولید می‌شود و مخصوص چاپ کتاب است.

ما نیزکتاب‌های نشر نوین را روی این کاغذها چاپ می‌کنیم تا علاوه بر ساختن تجربهٔ خوب مطالعه برای خوانندگانمان، با هم گامی در جهت حفظ محیطزیست نیز برداریم.

nashrenovin.ir

nashrenovin.ir

nashrenovin

سخن مترجم

حافظهٔ شما آن چسبی است که زندگی‌تان را به هم پیوند می‌زند، هر آنچه امروز هستید، نتیجهٔ حافظهٔ حیرت‌انگیز شماست.

- کوین هورسلی

وقتی سخن از حافظه به میان می‌آید، اغلب یادآوری خاطرات و اطلاعات به ذهن ما خطور می‌کند، اما با تأمل بیشتر درمی‌یابیم که حافظه چیزی ورای به خاطر آوردن صرف رویدادها و اطلاعات است. حافظه مخزن همهٔ مهارت‌های ما، عامل به یاد آوردن کامیابی‌ها و ناکامی‌ها و همچنین محرک امیدها و نومیدی‌های ما نیز هست. نقش حافظه به‌قدری پررنگ است که برخی فلاسفه آن را مترادف با هویت ما می‌دانند: اگر فردا شما با حافظهٔ من از خواب بیدار شوید و من با حافظهٔ شما، من به شما بدل خواهم شد و شما به من تبدیل می‌شوید. [1]

چاران رانگانات، پژوهشگر پیشگام حافظه، کوشیده است در کتاب حاضر، در عین تشریح سازوکارهای متعدد حافظه، نقش عمیق این ظرفیت را در زندگی ما نشان داده و آشکار سازد که خاطرات ما نه فقط بقایایی ایستا از گذشته، که شکل‌دهندهٔ پویای مسیر آینده‌مان هستند.

میثم همدمی[1]

تابستان ۱۴۰۳

۱. برای ارتباط با بنده می‌توانید از ایمیل meysamhamdammi@gmail.com یا شناسهٔ اینستاگرام meysam_hamdami استفاده کنید؛ تمامی پیام‌های شما را می‌خوانم و پذیرای انتقادات و نظرات شما خواهم بود.

فهرست

پیش‌درآمد. ملاقات با خودِ یادآورتان ۹

بخش نخست) بنیان‌های حافظه

فصل اول. حواسم کجاست؟ ۱۷
فصل دوم. سفر در زمان و مکان ۴۱
فصل سوم. سازمان‌دهی، استفادۀ مجدد و بازیابی ۶۳

بخش دوم) نیروهای پنهان

فصل چهارم. خیال محض ۸۵
فصل پنجم. فراتر از احساس ۱۰۵
فصل ششم. اطرافم پر از چهره‌های آشناست ۱۲۵
فصل هفتم. مواجه شدن با عجایب ۱۴۳

بخش سوم) پیامدها

فصل هشتم. پخش و ضبط خاطرات ۱۶۷
فصل نهم. نابرده رنج، گنج میسر نمی‌شود ۱۸۹
فصل دهم. وقتی باهم به خاطر می‌آوریم ۲۰۹
سخن آخر. حافظهٔ پویا ۲۲۹

قدردانی ۲۳۳
پی‌نوشت‌ها ۲۳۸

تقدیم به خانواده‌ام

پیش‌درآمد

ملاقات با خودِ یادآورتان

. . .

من ترانه‌های دههٔ هشتاد را بسیار راحت‌تر از دلیل ورودم به آشپزخانه به خاطر می‌آورم.

- یک میم ناشناس اینترنتی

قدری بیندیشید که اکنون چه کسی هستید.

به صمیمی‌ترین روابطتان، به شغلتان، موقعیت جغرافیایی و شرایط کنونی زندگی‌تان فکر کنید. ماندگارترین تجربه‌های زندگی‌تان -که هویت شما را پدید آورده‌اند- چه هستند؟ عمیق‌ترین باورهایتان چه هستند؟ چه انتخاب‌هایی، خواه کوچک یا بزرگ و خوب یا بد، شما را به جایگاه و لحظهٔ فعلی در زندگی‌تان رسانده‌اند؟

این انتخاب‌ها معمولاً تحت تأثیر حافظه قرار دارند و گاهی به‌کلی توسط حافظه تعیین می‌شوند. به قول روان‌شناس برندهٔ جایزهٔ نوبل، دنیل کانمن، "خودِ تجربه‌گر"[۱] شما زندگی کرده و "خودِ یادآورتان"[۲] انتخاب می‌کند.[1] گاه این انتخاب‌ها، مثل انتخاب غذای ناهارتان یا انتخاب نوع پودر لباسشویی از قفسهٔ شلوغ فروشگاه، کوچک و پیش پا افتاده‌اند. گاه هم عامل تصمیم‌گیری‌های متحول‌کننده‌ای در زندگی هستند؛ مثل اینکه پی چه شغلی بروید، کجا زندگی کنید، به چه آرمانی باور داشته باشید، حتی اینکه

---

1. experiencing self
2. remembering self

چگونه فرزندتان را پرورش داده و با چه نوع افرادی رفت‌وآمد داشته باشید. علاوه بر این‌ها، حافظه شکل‌دهندهٔ احساستان دربارهٔ این انتخاب‌ها نیز هست. کانمن و دیگر پژهشگران به واسطهٔ مطالعات فراوانی نشان داده‌اند که حس خوشبختی و خشنودی شما از پیامدهای تصمیماتتان *نه نتیجهٔ تجارب شما، بلکه ناشی از خاطراتتان هستند*.

به‌طور خلاصه، خود یادآورِ شما مدام و عمیقاً با اثر گذاشتن بر تمامی تصمیماتتان، حال و آیندهٔ شمارا شکل می‌دهد. این امر لزوماً بد نیست، منتها بدین معناست که باید خودِ یادآور و سازوکارهایش را درک کنیم که تأثیر وسیعی دارند.

با این‌همه، اغلب به نقش فراگیر حافظه در افکار، اعمال، هیجان‌ها و تصمیم‌گیری‌های ما توجهی نمی‌شود؛ مگر در مواقعی که حافظه‌مان به‌درستی کار نمی‌کند. من متوجه این قضیه شده‌ام زیرا هرگاه با فرد جدیدی آشنا می‌شوم و متوجه می‌شود که شغل من مطالعهٔ حافظه است، متداول‌ترین پرسشی که می‌شنوم، این است: «چرا من این‌قدر فراموش‌کارم؟» خودم هم اغلب همین سؤال را از خودم می‌پرسم. من هرروزه نام‌ها، چهره‌ها، مکالمات و حتی کاری را که باید انجام دهم نیز فراموش می‌کنم. همهٔ ما در این لحظات فراموشی پریشان‌خاطر می‌شویم و چنین فراموشی‌هایی با افزایش سن می‌توانند به‌غایت ترسناک باشند.

بی‌تردید فراموشی شدید فلج‌کننده است. اما متداول‌ترین شکایات و نگرانی‌های ما در باب فراموشی‌های روزمره عمدتاً از تصورات غلطی ناشی می‌شوند که ریشه‌های عمیقی دارند. برخلاف تصور رایج، مهم‌ترین نتیجهٔ دانش مطالعهٔ حافظه این نیست که می‌توانید موارد بیشتری را به خاطر بسپارید یا حتی لازم است که چنین کنید. مسئله حافظهٔ شما نیست، مسئله این است که ما در وهلهٔ اول، انتظارات اشتباهی دربارهٔ حافظه داریم.

قرار نیست ما همهٔ گذشته‌مان را به خاطر بیاوریم. سازوکارهای حافظه برای به خاطر سپردن نام مردی که در فلان مکان با او ملاقات کرده‌ایم، سرهم‌بندی نشده‌اند. به قول سر فردریک بارتلت[1]، روان‌شناس بریتانیایی و یکی از مهم‌ترین چهره‌ها در تاریخ پژوهش‌های حافظه "دقیقاً به خاطر آوردن امری فوق‌العاده بی‌اهمیت است."[۲]

1. Sir Frederic Bartlett

بنابراین به جای پرسیدن این پرسش که «چرا فراموش می‌کنیم؟» درواقع باید بپرسیم: *«چرا به یاد می‌آوریم؟»*

نخستین گام من برای پاسخ دادن به این سؤال در بعدازظهری طوفانی در سال ۱۹۹۳ برداشته شد. من آن زمان دانشجوی بیست‌ودوسالهٔ مقطع تحصیلات تکمیلی روان‌شناسی بالینی بودم، در دانشگاه نورث‌وسترن بر رسالهٔ دکتری خود کار می‌کردم و به‌تازگی نخستین مطالعهٔ پژوهشی‌ام در باب حافظه را طراحی کرده بودم؛ هرچند قرار نبود این مطالعه دربارهٔ حافظه باشد. من در حال انجام دادن پژوهشی در باب افسردگی بالینی بودم و ما قصد داشتیم تا با طراحی این مطالعه، نظریه‌ای در باب تأثیر خلق افسرده بر توجه افراد را بیازماییم. وقتی وارد آزمایشگاه کریسپ شدم، با هدفونم در حال گوش کردن به ترانه‌ای از Hüsker Dü بودم (نام سوئدی این گروه موسیقیایی به معنای "یادت می‌آید؟" است) و ذهنم را آماده می‌کردم تا داده‌های مربوط به نوار مغز (EEG) نخستین آزمودنی‌ام را گردآوری کنم. برای متصل کردن الکترودها به سر دانشجویی با موهای ضخیم و مجعد مشکل داشتم. ۳۰ دقیقه به نمایشگر کامپیوتر خیره و مسحور امواج الکتریکی ساطع‌شده از مغز او بودم تا اینکه زمان جدا کردن الکترودها و تمیزکردن سر آزمودنی فرارسید. علی‌رغم تلاش‌های فراوانم، وقتی آزمودنی آزمایشگاه را ترک می‌کرد، سرش با لایه‌ای از خمیر رسانا پوشیده شده بود.

هدف این بود که آزمودنی‌هایی با وضعیت احساسی سالم به احساس اندوه دچار شوند و سپس بررسی شود که اندوه سبب می‌شود توجه آن‌ها بیشتر به کلمات منفی (مثل *آسیب* یا *بدبختی*) جلب شود یا کلمات خنثی (مثل موز یا در). برای آنکه داوطلبان را اندوهگین کنیم از آن‌ها خواستیم تا به مجموعه‌ای از موسیقی‌هایی کلاسیک با دورکُند گوش دهند؛ مثلاً "روسیه زیر یوغ مغول"[۱] اثر سرگئی پروکوفیف[۲] از فیلم *الکساندر نوسکی*[۳]. این آهنگ در القای اندوه بسیار مؤثر است و در تعدادی از مطالعات در باب افسردگی بالینی استفاده شده است.[۳] در حالی که موسیقی در پس‌زمینه پخش می‌شد، از داوطلبانمان می‌خواستیم تا به رویداد یا زمانی غمگین در گذشته‌شان بیندیشند. ما انتظار داشتیم موسیقی به خاطر آوردن رویدادی ناراحت‌کننده

1. Russia Under the Mongolian
2. Yoke Sergei Prokofiev
3. Alexander Nevsky

را تسهیل کند و به خطر آوردن این رویداد ناراحت‌کننده سبب اندوهگین شدن افراد شود. حق با ما بود و هر بار همین اتفاق رخ می‌داد.

باقی آزمایش شکست خورد، اما اینکه ما توانستیم با استفاده از خاطرات افراد، احساس و نگاهشان نسبت به پدیده‌ای در زمان حال را تغییر دهیم در ذهن من باقی ماند. اندیشیدن به رویدادی دردناک در گذشته فقط افراد را اندوهگین نمی‌کرد، بلکه به نظر می‌رسید که *اندوهگین بودن* آن‌ها سبب می‌شد تا راحت‌تر سایر رویدادهای ناراحت‌کننده را هم به خاطر بیاورند. از زمان به بعد، من مجذوب این واقعیت شدم که چگونه ساختارهایی مغزی که باعث "به خاطر آوردن" می‌شوند، می‌توانند بر نحوهٔ تفکر و احساس کنونی ما تأثیر گذاشته و متعاقباً چگونگی پیشروی‌مان در آینده را نیز تحت تأثیر قرار دهند.

در آزمایشگاه، می‌توان خاطرات را با یک قطعهٔ موسیقی کلاسیک اندوه‌بار فراخواند. اما در دنیای بیرون از آزمایشگاه، خاطرات اغلب در غیره‌منتظره‌ترین زمان‌ها و از طریق نامحتمل‌ترین منابع -یک کلمه، یک چهره، یک بو یا طعمی خاص- ما را غافلگیر می‌کنند. من کافی است دو آکورد از ترانهٔ "متولد آمریکا"[1] را بشنوم تا سیلی از خاطرات همکلاسی‌های سال اول دبیرستانم که مدام مرا مورد توهین‌های نژادپرستانه‌شان قرار می‌دادند در ذهنم به راه بیفتند.

صداها، بوها و مناظر حال حاضر می‌توانند خاطرات خوش را هم در یادمان زنده کنند؛ من همیشه با شنیدن ترانه‌ای از گروه موسیقی فایرهوس[2] به یاد نخستین قرار ملاقاتم با همسرم، نیکول، می‌افتم، بوی میوهٔ جکفروت مرا به یاد پیاده‌روی با پدربزرگم در ساحل شهر مَدرَس هند می‌اندازد، تماشای نقاشی دیواری رنگارنگی بر بیرون میخانه‌ای کوچک در شهر برکلی مرا به روزهای دانشگاه و زمانی بازمی‌گرداند که با گروه راک دانشگاهم، پلاگ این دراگ[3]، برنامه‌ای به‌یادماندنی اجرا کردیم. (بله، من از نام این گروه پشیمانم.)

هر یک از این خاطرات به‌یادماندنی و احساسات ناشی از آن‌ها شاهدی بر یکی از اصول محوری هستند که پشتوانهٔ بسیاری از مطالعات من در نقش یک روان‌شناس

1. Born in the U.S.A.
2. fIREHOSE
3. Plug-In Drug

بالینی و متخصص علوم اعصاب است: حافظه پدیده‌ای بسیار بسیار فراتر از یک بایگانی از رویدادهای گذشته است. حافظه منشوری است که ما از پسِ آن خود، دیگران و جهان را نظاره می‌کنیم. حافظه به مثابهٔ بافت همبندی است که زیربنای گفته‌ها، افکار و اعمال ما را تشکل می‌دهد. بی‌تردید تجارب من به عنوان یک مهاجر نسل اول که حس پایدار "دیگری بودن"[۱] را در وجودم نهادینه ساخته، بر انتخاب‌های حرفه‌ای من هم اثر گذاشته است. ازاین‌رو، گاه حس می‌کنم بیگانه‌ای بوده و با این هدف به کاوش در مغز انسان مشغولم که دریابم افراد چرا و چگونه به شکلی خاص رفتار می‌کنند.

برای فهم کامل سازوکارهای عجیب و حیرت‌انگیزی که مغز آدمی از طریق آن‌ها گذشته را ثبت می‌کنند، باید سؤالات عمیق‌تری در باب *چرایی* و چگونگی شکل‌گیری زندگی‌مان توسط حافظه مطرح کنیم. سازوکارهای متنوع دخیل در حافظه برای غلبه بر چالش‌های مسیر بقا تکامل یافته‌اند. اجداد ما باید اطلاعاتی را در ذهن خود اولویت‌بندی می‌کردند که می‌توانست به آن‌ها کمک کند برای آینده آماده شوند. آن‌ها باید به یاد می‌آوردند که کدام توت‌ها سمی‌اند، کدام افراد احتمالاً به آن‌ها کمک یا خیانت می‌کنند، کدام ناحیه نسیم عصرگاهی ملایم یا آب آشامیدنی تازه دارد و کدام رود پر از تمساح است. این خاطرات به آن‌ها کمک می‌کردند تا زمان وعدهٔ بعدی غذایی‌شان زنده بمانند.

اگر از این دریچه به حافظه بنگریم، برایمان آشکار می‌شود آنچه نقایص حافظه قلمدادشان می‌کنیم، قابلیت‌های حافظه نیز هستند. ما فراموش می‌کنیم چون باید موارد مهم را اولویت‌بندی کنیم تا بتوانیم در صورت نیاز به‌سرعت اطلاعات لازم را به کار بگیریم. خاطرات ما ماهیتی شکل‌پذیر داشته و گاه فاقد دقت لازم هستند، چراکه مغز ما برای گذر از دنیایی دائماً در حال تغییر طراحی‌شده است: ناحیه‌ای که زمانی محل اصلی جست‌وجوی غذای ما بود شاید حالا به بیابانی بی آب و علف بدل شده باشد یا شاید فردی که زمانی مورد اعتماد ما بود، حالا برایمان یک تهدید محسوب شود. حافظهٔ انسان بیش از آنکه نیازمند ایستایی و دقتی مانند عکاسی باشد، باید منعطف بوده و با موقعیت سازگار شود.[۴]

بنابراین کتاب حاضر دربارهٔ "نحوهٔ به خاطر سپردن همهٔ امور" نیست. این کتاب

---

1. otherness

در فصول آتی شما را به ژرفای فرایندهای حافظه‌تان می‌برد تا دریابید چطور خود فرایند به یاد آوردن می‌تواند بر روابط، انتخاب‌ها، هویت و نیز دنیای اجتماعی محل زندگی‌مان اثر بگذارد. وقتی دامنهٔ وسیع خودِ یاورتان را دریابید، می‌توانید بر یادآوری اموری متمرکز شوید که خواهان حفظ کردنشان هستید و از گذشته‌تان برای هدایت مسیر آینده‌تان بهره ببرید.

در بخش نخست کتاب، شما را با سازوکارهای بنیادین حافظه، اصول زیربنایی دلیل فراموشی و نحوهٔ به خاطر آوردن امور مهم آشنا می‌کنم. اما این تنها آغاز راه است. در بخش دوم کتاب، نگاهی رفته‌رفته عمیق‌تر بر نیروهای پنهانی حافظه خواهیم داشت؛ همین نیروها تعیین می‌کنند که چگونه گذشته‌مان را تفسیر و چطور برداشتمان از حال را شکل دهیم. درنهایت در بخش سوم، کتاب خواهیم دید که چگونه ماهیت منعطف حافظه به ما کمک می‌کند تا خودمان را با دنیای در حال تغییر سازگار کرده و پیامدهای وسیع‌تر ناشی از درهم‌تنیدگی خاطراتمان با خاطرات دیگران را مدنظر قرار دهیم.

حین مطالعهٔ کتاب با افرادی آشنا می‌شوید که زندگی‌شان آشکارا تحت تأثیر ویژگی‌های خاص حافظه قرارگرفته است: برخی از این افراد بیش‌ازحد به یاد می‌آورند و برخی‌شان قادر نیستند خاطرات جدیدی شکل دهند، برخی از خاطرات گذشته‌شان عذاب می‌شکند و برخی به سبب اشتباهات حافظهٔ دیگران رنج عظیمی متحمل شده‌اند. روایت‌های این افراد و روایت‌های معمولی‌تر، افرادی چون من، نشان می‌دهند که چگونه دست نامرئی حافظه (گاه) زندگی ما را هدایت می‌کند.

حافظه پدیده‌ای فراتر از هویت سابق ماست. حافظه خویشتن کنونی‌مان را شکل می‌دهد و نمودی از فرد یا جامعه‌ای است که در آینده می‌توانیم بدان بدل شویم. داستان دلیل به خاطر آوردن داستان انسانیت است و این داستان با روایت اتصالاتی عصبی آغاز می‌شود که به نحوی توأمان گذشته‌مان را به حال و حالمان را به آینده پیوند می‌دهند.

بخش نخست

بنیان‌های حافظه

▪ ▪ ▪

فصل اول

حواسم کجاست؟

چرا برخی امور را به خاطر می‌آوریم و برخی را فراموش می‌کنیم

...

شاید دلیل بد بودن حافظه‌ام این باشد که همیشه حداقل دو کار را هم‌زمان انجام می‌دهم. اگر فقط نصف یا یک‌چهارم کاری را انجام داده باشید، فراموش کردنش ساده‌تر است.

- اندی وارهول

شما در طول عمرتان در معرض میزان اطلاعاتی قرار می‌گیرید که هیچ موجود زنده‌ای ظرفیت ذخیره‌سازی‌اش را ندارد. بر اساس یکی از برآوردها، به‌طور متوسط هر فرد آمریکایی در طول شبانه‌روز در معرض ۳۴ گیگابایت (یا ۱۱/۸ ساعت) اطلاعات قرار می‌گیرد.[۱] با در نظر گرفتن جریان تقریباً مداوم تصاویر، کلمات و صداهایی که از طریق تلفن‌های هوشمند، اینترنت، کتاب‌ها، رادیو، تلویزیون و رسانه‌های اجتماعی به ذهنمان سرازیر می‌شوند، به‌علاوهٔ تجارب بی‌شمارمان هنگام حرکت در دنیای فیزیکی، فراموش کردن برخی امور، عجیب نخواهد بود؛ بالعکس عجیب است که برخی چیزها را به خاطر می‌آوریم. فراموشی یعنی انسان بودن. با همهٔ این اوصاف، فراموشی یکی از سردرگم‌کننده‌ترین و مستأصل‌کننده‌ترین وجوه تجربهٔ انسانی است.

پس جا دارد بپرسیم: «چرا برخی امور را به خاطر می‌آوریم و برخی را فراموش می‌کنیم؟»

چندی پیش، من و نیکول سی‌امین سالگرد آشنایی‌مان را جشن گرفتیم. به همین مناسبت، ویدئوهای گردوخاک گرفتهٔ قدیمی خانوادگی‌مان را بیرون کشیدیم و آن‌ها را به فیلم‌های دیجیتال تبدیل کردیم. من به‌ویژه مجذوب فیلم جشن تولد دخترمان، میرا، شدم. در همان حال که به تماشای ویدئوهایی از بزرگ شدن میرا نشسته بودیم، انتظار داشتم تا تماشای این ویدئوها سیلی از خاطرات را در ذهنم به جریان بیندازند، ولی در عوض متوجه شدم که همهٔ آن‌ها برایم تازه به نظر می‌رسیدند. من کسی بودم که از این میهمانی فیلم‌برداری کرده بودم، اما به جز یکی از آن‌ها، نمی‌توانستم باقی‌شان را به عنوان رویدادهای فردی به خاطر بیاورم.

ما بیشتر جشن تولدهای دوران کودکی میرا را در مکان‌هایی مثل باغ‌وحش ساکرامنتو، موزهٔ علوم محلی، سالن ژیمناستیک یا سالن سرپوشیدهٔ صخره‌نوردی برگزار می‌کردیم. در چنین مکان‌هایی به‌راحتی می‌توان طی یک بازهٔ زمانی دوساعته، بچه‌ها را بدون توقف با خوراکی‌ها، نوشیدنی‌های شیرین و فعالیت‌های متفاوت کنترل و سرگرم کرد. من هم طی این جشن‌ها در میهمانی شرکت می‌کردم، منتها عمدهٔ تمرکزم بر مستندسازی این لحظات ارزشمند بود تا بتوانم بعدتر با همراهی نیکول مرورشان کنم.

تصمیم گرفتم تا در سالگرد هشت‌سالگی میرا، رویهٔ متفاوتی را بیازمایم. وقتی من و برادرم، راوی، بچه بودیم، مراسم جشن تولدمان را در خانه برگزار می‌کردیم. به ما خیلی خوش می‌گذشت و لازم هم نبود والدینمان پول زیادی خرج کنند. بنابراین با تبعیت از اخلاق پانک-رانکی خودم که می‌گفت "خودت انجام بده"[۱]، جشن تولد میرا را در منزل برگزار کردم. هرکسی که تابه‌حال میزبان مراسم جشن تولد کودکان بوده است از این قضیه آگاه است که مهم‌ترین هدف در چنین مراسمی مشغول نگاه‌داشتن بچه‌هاست. میرا همیشه به هنر علاقه‌مند بوده است. من در شهر مجاور مغازه‌ای پیدا کردم که سفال‌های پیش‌ساخته‌ای به شکل گربه میفروخت. بچه‌ها می‌توانستند این سفال‌ها را رنگ‌آمیزی کنند و بعد برای پختن سفال‌ها، آن‌ها را با خودشان به

---

۱. موسیقیدانان پانک راک از رویکرد "خودت انجام بده" پیروی می‌کردند و اغلب خودشان تمامی امور مربوط به تولید آثارشان را بر عهده می‌گرفتند و آن‌ها را به‌طور غیررسمی منتشر می‌کردند. -م

خانه ببرند. به نظرم می‌رسید که می‌توانم به مدد این کاردستی‌ها و نیز پینیاتای[۱] باب اسفنجی آویخته‌شده در حیاط‌خلوت، بچه‌ها را سرگرم نگاه دارم.

بااین‌همه، کاملاً اشتباه می‌کردم. تقریباً پانزده دقیقه پس از شروع میهمانی، تمامی گربه‌های سفالی رنگ‌آمیزی شده بودند. درحالی‌که هنوز چندساعتی به لحظهٔ ورد کیک تولد باقی‌مانده بود، بچه‌ها بی‌قراری می‌کردند و من رفته‌رفته وحشت‌زده می‌شدم. بچه‌ها را به حیاط خلوت بردم. آن‌ها به‌صف شدند تا به‌نوبت بر پینیاتایی که بنای ترکیدن نداشت، یک ضربه بزنند. بالاخره خودم وارد عمل شدم. چوب گلفی را از گاراژ بیرون آوردم و به وسیلهٔ آن پینیاتا را سوراخ کردم. آب‌نبات‌ها شروع به باریدن کردند و بچه‌ها مثل زامبی‌های صحنه‌ای از سریال *مردگان متحرک*، به باب اسفنجی مقوایی هجوم بردند. یکی از بچه‌ها مانند یک ژیمناستیک‌کار قهرمان المپیک برای برداشتن یک ویفر شکلاتی به گوشه‌ای از چمن‌های حیاط شیرجه زد.

هنوز برای بیرون آوردن کیک زود بود، بنابراین به سرم زد تا از بچه‌ها بخواهم تا با طنابی کهنه که از گاراژ پیدا کرده بودم، با هم به طناب‌بازی مشغول شوند. روز قبل باران باریده بود و بچه‌ها مدام روی چمن‌های گل‌آلود حیاط لیز می‌خوردند و پخش زمین می‌شدند. یادم می‌آید که حیاط را تماشا می‌کردم -بعضی از بچه‌ها برای قاپیدن آب‌نبات‌ها از هم دنبال هم می‌دویدند، یکی دو نفر از زخمی شدن دستانشان با طناب شکایت داشتند و دو نفر هم با چوب گلف به جان لاشهٔ باب اسفنجی افتاده بودند- در همین حین با خودم می‌اندیشیدم که چطور جشن تولد کودکی هشت‌ساله می‌تواند از رنگ‌آمیزی سفال‌ها به صحنه‌هایی از رمان *سالار مگس‌ها* تبدیل شود. گرچه لحظات خوبی را از سر نمی‌گذراندم، هنوز امور آن روز را با جزئیاتی دردناک به یاد می‌آورم.

همهٔ تجارب ما از اهمیت یکسانی برخوردار نیستند؛ برخی‌شان به‌کلی بی‌اهمیت‌اند، برخی دیگر لحظاتی‌اند که امیدواریم برای همیشه آن‌ها را در خاطرمان حفظ کنیم. شوربختانه گاه حتی لحظات فوق‌العاده گران‌بها را هم از دست می‌دهیم. تا پیش از تماشای فیلم‌های خانوادگی‌مان می‌توانستم قسم بخورم که تک‌تک جشن تولدهای میرا را به‌وضوح در خاطر دارم، پس چرا خاطرات این جشن تولد خاص تا این حد

---

۱. پینیاتا (Piñata) محفظه‌ای مقوایی است که در جشن‌ها استفاده می‌شود. معمولاً شکلات یا آب‌نبات‌هایی فراوان در پینیاتا جای می‌دهند و آن را از مکانی بلند آویزان می‌کنند. کودکان با چوبی به پینیاتا ضربه می‌زنند تا جعبه شکافته شود و محتوای آن فرو بریزد. -م

پررنگ ماندند و سایر فیلم‌های جشن تولد برایم شبیه به برنامه‌های تلویزیونی دوران دور به نظر می‌رسیدند؟

چرا یک تجربه، در زمانی که در دل آن هستیم، به‌غایت به‌یادماندنی به نظر می‌رسد، اما درنهایت به قطعاتی پراکنده از تصاویری گنگ کاهش پیدا می‌کند؟

گرچه مایلیم باور کنیم که می‌توانیم و باید هر آنچه را می‌خواهیم به خاطر بیاوریم، واقعیت آن است که ما برای فراموش کردن طراحی شده‌ایم. این نکته یکی از مهم‌ترین درس‌هایی است که باید از دانش مطالعهٔ حافظه آموخت. همان‌طورکه طی این فصل درخواهیم یافت، وقتی از چگونگی به خاطر آوردن و دلیل فراموش کردن آگاه باشیم، می‌توانیم با اطمینان از مهم‌ترین لحظاتمان خاطراتی ماندگار بیافرینیم.

پدید آوردن اتصالات مناسب

مطالعهٔ علمی حافظه، به شیوهٔ امروزی‌اش از اواخر قرن نوزدهم و با مطالعات روان‌شناس آلمانی، هرمان ابینگهاوس، آغاز شد.[۲] ابینگهاوس[1] که یک پژوهشگری هوشیار و روشمند بود به این نتیجه رسید که برای درک حافظه ابتدا باید بتوانیم آن را به نحوی عینی کمّی‌سازی کنیم. ابینگهاوس به جای پرسیدن سؤالاتی ذهنی از افراد در باب رویدادهایی نظیر جشن تولد فرزندشان، رویکرد نوینی را برای کمّی‌سازی یادگیری و فراموشی ایجاد کرد. ابینگهاوس تهیدست، برخلاف روان‌شناسان امروزی که از امکان تجملی شرکت داوطلبانهٔ دانشجویان در مطالعاتشان برخوردارند، به‌تنهایی کار می‌کرد. او مانند دانشمندی دیوانه در یک رمان ترسناک گوتیکی، خود را تحت آزمایش‌های بی‌حس‌کننده‌ای قرار داد که طی آن‌ها باید هزاران کلمهٔ سه‌حرفیِ بی‌معنی به نام سه‌نگاشت[2] را به خاطر می‌سپرد. هرکدام از این سه‌نگاشت‌ها شامل یک مصوت در میان دو صامت بودند. فرض او این بود که می‌توان با شمارش تعداد سه‌نگاشت‌هایی -مثل DAX، REN، VAB - که با موفقیت آموخته و حفظ شده بودند، حافظه را بررسی کرد.

ما باید لحظه‌ای درنگ کرده و از تلاش‌های طاقت‌فرسای ابینگهاوس در مطالعاتش

---

1. Hermann Ebbinghaus
2. trigram

قدردانی کنیم. وی در سال ۱۸۸۵ در رساله‌اش، ذیل عنوان *در باب حافظه: رهاوردی در روان‌شناسی آزمایشی*[1]، می‌نویسد که طی هر جلسهٔ ۴۵ دقیقه‌ای صرفاً می‌توانست ۶۴ سه‌نگاشت را به خاطر بسپارد، چراکه "پس از این مدت، اغلب خستگی، سردرد و دیگر علائم ناخوشایند پدیدار می‌شدند."[۳] درنهایت تلاش‌های حماسی او به ثمر نشستند و آزمایش‌هایش برخی از بنیادی‌ترین وجوه مرتبط با شیوهٔ یادگیری و فراموشی را آشکار ساختند. یکی از مهم‌ترین دستاوردهای ابینگهاوس، تدوین نوعی *منحنی فراموشی*[2] بود که به او اجازه می‌داد برای نخستین بار، سرعت فراموشی اطلاعات را بر نموداری ترسیم کند. وی دریافت که تنها بیست دقیقه پس از به خاطر سپردن فهرستی از سه‌نگاشت‌ها، تقریباً نیمی از آن‌ها را فراموش می‌کند. یک روز بعد، او حدود دوسوم آموخته‌های ابتدایی‌اش را از یاد می‌برد. گرچه نکاتی در باب یافته‌های ابینگهاوس مطرح‌اند،[۴] نتیجه‌گیری نهایی او این بود: بسیاری از آنچه اکنون از سر می‌گذرانید، ظرف کمتر از یک روز از بین خواهند رفت. اما چرا؟

اجازه دهید برای پاسخ دادن به این سؤال، قبل از هر چیز نحوهٔ شکل گرفتن یک خاطره را شرح دهیم. هر ناحیه از *نئوکورتکس* انسان که توده‌ای متراکم از بافت خاکستری در قسمت بیرونی مغز اوست، از جمعیت انبوهی از *نورون‌ها* -بر اساس تخمینی ۸۶ میلیارد نورون- شکیل شده است.[۵] برای درک بزرگی این عدد باید بدانیم که چنین رقمی ده برابر جمعیت کنونی انسان‌های کرهٔ زمین است. نورون‌ها بنیادی‌ترین واحد کارکردی مغز هستند. این سلول‌های تخصصی مسئولیت انتقال پیام‌های حاصل از اطلاعات حسی دریافت‌شده از جهان به نقاط مختلف مغز را بر عهده دارند. هر آنچه حس می‌کنیم، می‌بینیم، لمس می‌کنیم و می‌چشیم، هر نفسی که می‌کشیم و هر حرکتی که انجام می‌دهیم (حتی حرکات غیرارادی) به خاطر اتصالات میان نورون‌ها رخ می‌دهند. اگر حس می‌کنید که عاشق شده‌اید، اگر عصبانی هستید یا کمی گرسنه‌اید همگی نتیجهٔ گفت‌وگوی نورون‌ها با یکدیگرند. نورون‌ها همچنین قادرند با فعالیتشان در پس‌زمینه، وظایف مهمی را که حتی نسبت به آن‌ها ناآگاهیم، مثل تداوم پمپاژ کردن خون توسط قلب را انجام دهند. آن‌ها حتی هنگام خواب هم فعالند و ذهنمان را با رؤیاهایی عجیب بمباران می‌کنند.

---

1. On Memory: A Contribution to Experimental Psychology
2. forgetting curve

دانشمندان علوم اعصاب کماکان در حال بررسی دقیق چگونگی همکاری تمامی نورون‌ها با همدیگر هستند. بااین‌همه، دانش کنونی ما برای ساختن مدل‌هایی کامپیوتری کفایت می‌کند که برخی از اصول بنیادین حاکم بر مغز را ترسیم می‌کنند. درواقع نورون‌ها مانند جامعه‌ای دموکرات عمل می‌کنند. همان‌طورکه هر فردی برای اثرگذاشتن بر نتیجهٔ انتخابات، تنها از یک رأی برخوردار است، یک نورون منفرد هم صرفاً نقشی کوچک در انواع محاسبات عصب‌شناختی ایفا می‌کند. ما در دموکراسی‌ها برای پیشبرد برنامه‌های فردی‌مان ائتلاف‌هایی سیاسی تشکیل می‌دهیم، نورون‌ها هم برای انجام فعالیت‌هایشان در مغز ائتلاف‌هایی مشابه تشکیل می‌دهند. عصب‌شناس کانادایی، دونالد هب[1]، که مطالعاتش نقشی مؤثر بر درک ما از نحوهٔ مشارکت‌ها نورون‌ها در یادگیری دارد، چنین ائتلاف‌هایی را *مجتمع‌های سلولی*[2] نام نهاده است.

در علوم اعصاب، همچون سیاست، همه‌چیز به برخورداری از اتصالات درست بازمی‌گردد.

برای درک بهتر این وضع، بیایید ببینیم وقتی نوزادی در معرض گفتار انسانی قرار می‌گیرد، چه اتفاقی رخ می‌دهد. نوزادان تا پیش از فراگرفتن زبان، قادرند تفاوت میان اصوات را دریابند، ولی نمی‌دانند چطور باید این اصوات را به‌گونه‌ای از منظر زبانی معنادار تجزیه‌وتحلیل کنند. خوشبختانه مغز ما از همان بدو تولد برای درک شنیده‌هایمان دست به کار می‌شود و می‌کوشد تا جریانی پیوسته از امواج صوتی را به هجاهایی مجزا تقسیم کند. ادراک نهایی نوزاد به انتخاب مناطق مسئول پردازش اصوات گفتاری مغز بستگی دارد. چه‌بسا نوزاد صدایی بشنود، اما به سبب وجود سروصدا در اتاق برایش مشخص نشود که صدای شنیده‌شده *حمام* بوده است یا *تمام*.[3] در جایی از مراکز گفتاری مغز، ائتلاف بزرگی از نورون‌ها به صدای *حمام*، ائتلاف کوچک‌تری به صدای *تمام* و حتی اقلیتی کوچک‌تر به سایر گزینه‌های احتمالی رأی می‌دهند. تعداد آرا در کمتر از نیم ثانیه شمرده می‌شوند و درنهایت نوزاد درمی‌یابد که زمان *حمام* رفتنش فرارسیده است.

این نقطهٔ آغازین یادگیری است: پس از انتخابات، ائتلاف پیروز برای تقویت پایگاه

---

1. Donald Hebb
2. cell assemblies
۳. نویسنده در متن کتاب دو کلمهٔ bath و path را مثال آورده است؛ برای مأنوس شدن ترجمه bath [= حمام] عیناً ترجمه شده و به جای path [= مسیر] کلمهٔ تمام نشانیده شده است. -م

خود تلاش می‌کند. نورون‌هایی که به نحوی ضعیف از صدای برنده پشتیبانی کرده بودند، احتمالاً اجازهٔ ورود به حلقهٔ حزب را پیدا می‌کنند و تحت تصفیهٔ حزبی قرار نمی‌گیرند. بدین‌ترتیب اتصالات میان نورون‌هایی حامی صدای *حمام* تقویت می‌شود و اتصالات بین نورون‌هایی که به صدای اشتباه رأی داده بودند نیز تضعیف خواهد شد. اما چه‌بسا نوزاد در مواقع دیگری بشنود که فردی با صدای بلند کلمهٔ *تمام* را ادا می‌کند. در اینجا اتصالات نورون‌های حامی کلمهٔ *تمام* تقویت و اتصالات نورون‌های رأی‌دهنده به کلمهٔ اشتباه تضعیف می‌شوند. احزاب به سبب این تغییرات پس از برگزاری انتخابات دوقطبی‌تر خواهند شد. نورون‌ها به نحوی نیرومندتر به مجتمع‌های موردحمایت قبلی‌شان وابسته شده و از مجتمع‌هایی که به آن‌ها اشتیاقی نداشته‌اند، بیشتر فاصله می‌گیرند. چنین وضعی سبب می‌شود تا انتخابات رفته‌رفته کارآمدی بیشتری پیدا کند، به‌نحوی‌که نتیجهٔ انتخابات در همان آغاز رأی‌گیری آشکار شود.

مغز کودکان شدیداً و پیوسته در حال تغییر است و برای بهینه‌سازی ادراک آن‌ها از محیط همواره خود را مجدداً سازمان‌دهی می‌کند. کودکان طی چند سال نخست زندگی‌شان در فراگیری شیوهٔ تمایز میان هجاها پیشرفتی چشمگیر می‌کنند، به‌نحوی‌که جریان مداومی از صداها می‌توانند از طریق سازمان‌دهی مجدد و مداوم اتصالات بین نورون‌ها، در قالب گفتاری معنادار درک شوند. بااین‌همه، وقتی نورون‌ها به عضویت ائتلاف‌هایی در می‌آیند که برای تمایز صداهای اطراف کودک شکل گرفته‌اند. حساسیتشان نسبت به تمایزهای صوتی ناموجود در زبان کودک کاهش می‌یابد. گویی نورون‌ها در میان تعداد کمی از نامزدها بر اساس چند مؤلفهٔ کلیدی انتخاب می‌کنند.

توانایی نوزادان برای تغییر اتصالات نئوکورتکس در واکنش به تجارب تازه *شکل‌پذیری عصبی*[1] خوانده می‌شود. کاملاً آشکار شده است که با گذار به دوران بزرگسالی، ظرفیت شکل‌پذیری عصبی کاهش می‌یابد. گرچه مقالات خبری و برنامه‌های تلویزیونی شکلی تحریف‌شده به این یافتهٔ علمی بخشیده‌اند و این پیام مأیوس‌کننده را منتقل می‌کنند که توانایی شکل‌پذیری عصبی در ما با افزایش سنمان از بین می‌رود.[۶] برخی شرکت‌ها ادعا می‌کنند که محصولاتشان می‌توانند از این افول اجتناب‌ناپذیر پیشگیری کند و بدین‌ترتیب از این پیام سوءاستفاده می‌کنند. درست است که پس از دوازده‌سالگی،

---

1. neural plasticity

ائتلاف‌های عصبی شکل‌گرفته حول اصوات آشنا ریشه‌دارتر شده و یادگیری سریع انواع هجاهای جدید دشوارتر می‌شود. به همین خاطر فراگرفتن زبان چینی ماندارین یا هندی در چهل‌سالگی دشوارتر از مواجههٔ با این زبان‌ها طی دوران کودکی است. خوشبختانه، مغز بزرگسالان کماکان بدون نیاز به قرص، پودر یا مکمل‌ها از قابلیت شکل‌پذیری زیادی برخوردار است. اتصالات مغز شما با هدف بهبود بخشیدن به ادراکات، حرکات و افکارتان حین کسب تجارب بیشتر، مدام در حال تغییر شکل هستند. به‌علاوه، هنگام پیشروی از ادراک ساده (دیدن، شنیدن، لمس کردن، چشیدن و بوییدن) به سوی کارکردهای پیچیده‌تر (مثل قضاوت، ارزیابی و حل مسئله)، مغز به نحو قابل‌ملاحظه‌ای شکل‌پذیر است و انتخابات عصبی ماهیتی به‌شدت رقابتی دارند.

فرض کنید یک‌هفته‌ای را در شهر دهلی صرف فراگیری زبان هندی کرده‌اید و می‌خواهید در رستورانی آب درخواست کنید. شما مترادف هندی کلمهٔ آب را همین یک ساعت پیش به خاطر سپرده‌اید، اما اکنون نمی‌توانید آن را به خاطر بیاورید. متأسفانه مادامی‌که مهارت بیشتری کسب نکنید، احتمالاً بسیاری از کلمات هندی در نظرتان شبیه به هم به نظر می‌رسند. مجتمع سلولی مربوط به کلمهٔ موردنظرتان (کلمهٔ *paani*) هنوز باهم اتصالات نیرومندی شکل نداده‌اند، بسیاری از نورون‌ها حامی گزینه‌های دیگرند و بین گزینش احتمالات رقیب پراکنده شده‌اند. این همان چالشی است که من هنگام تلاش برای به خاطر آوردن تجارب پیچیده‌تری مثل جشن تولد به‌خوبی سازمان‌دهی‌شدهٔ دخترم در باغ‌وحش ساکرامنتو با آن مواجهم. برای به خاطر آوردن اطلاعات موردنظرمان باید راه خود را به‌سوی ائتلاف‌های درست نورون‌ها بیابیم، منتها در بسیاری از مواقع، رقابت شدیدی میان ائتلاف دربردارندهٔ خاطرهٔ مدنظر ما و ائتلاف دربردارندهٔ سایر خاطرات غیرضروری در جریان است. گاه وجود رقابت چندان بد نیست، اما اگر ائتلاف‌های زیادی داشته باشیم که نمایانگر خاطراتی مشابه‌اند، نبرد می‌تواند شدید بوده و حتی برندهٔ مشخصی نداشته باشد. در پژوهش‌های حوزهٔ حافظه، این رقابت میان خاطرات مختلف را *تداخل*[1] می‌خوانند؛ تداخل مسئول بسیاری از فراموشی‌های روزمرهٔ ماست.[۷] کلید گریختن از تداخل، پدید آوردن خاطراتی است که بتوانند از رقابت سربلند بیرون بیایند و خوشبختانه ما توانایی انجام دادن چنین کاری را داریم.

1. interference

توجه و قصد

اجازه دهید تا سناریویی متداول را تجسم کنیم. شما از سر کار به منزل بازمی‌گردید و در همان حال که کلید در ورودی را در قفل می‌چرخانید، با تلفنتان مشغول بررسی ایمیل‌هایتان هستید. همین‌که به داخل منزل قدم می‌گذارید، سگ پرجنب‌وجوش و بی‌تربیتتان که به‌تازگی سرپرستی‌اش را بر عهده گرفته‌اید، به سر و کولتان می‌جهد و با آب دهانش شما را خیس می‌کند. صدای موسیقی بلندی را از اتاق دخترتان می‌شنوید و قطعهٔ موسیقی سینت-پاپ[۱] دههٔ هشتادی سنگین و به‌شدت جذابی ذهنتان را زیر و رو می‌کند. با خستگی وارد آشپزخانه می‌شوید و با استشمام بویی نامطبوع درمی‌یابید که دیشب فراموش کرده‌اید زباله‌ها را از خانه بیرون ببرید. بعد دردی شدید به شما یادآوری می‌کند که باید بر مچ پایتان که هفتهٔ پیش پیچ‌خورده بود، تکه یخی بگذارید.

حالا سعی کنید تا بدون نگاه کردن به پشت سرتان، به خاطر بیاورید که دسته‌کلیدتان را کجا گذاشته‌اید. اگر هنوز به یاد می‌آورید که آن‌ها را روی قفل جا گذاشته‌اید که عالی است، اما اگر در به خاطر آوردن جای کلیدها مشکل دارید، بدانید تنها نیستید. احتمالاً امور پرشمار دیگری حواستان را پرت کرده‌اند. وقتی با هجوم اطلاعات مواجه می‌شویم، خاطرهٔ ما از رویدادی خاص بر هم می‌ریزد.[۸] بدتر اینکه وقتی می‌کوشیم به خاطر بیاوریم که آخرین بار کلیدهایمان را کجا گذاشته‌ایم، خاطرات تمامی مکان‌های سابقی که پیش‌تر کلیدهایمان را در آنجا قرار داده بودیم و تمامی شرایط مختلفی که طی‌اش چنین کاری انجام داده بودیم، خواه طی شب گذشته، خواه هفتهٔ گذشته یا سال گذشته را به یاد می‌آوریم و چنین تداخلی بسیار نیرومند است. به همین خاطر اشیایی که اغلب گمشان می‌کنیم -دسته‌کلید، تلفن، عینک، کیف پول یا حتی خودروی‌مان- همان اشیایی هستند که بسیار از آن‌ها استفاده می‌کنیم. با توجه به چنین رقابت شدیدی، چطور می‌توانیم این موارد را به خاطر بیاوریم؟

حافظه را مانند میزی پر از کاغذهای مچاله‌شده ببینید. اگر رمز کارت‌بانکی‌تان را روی یکی از این کاغذها نوشته باشید، یافتنش تلاش و شانس بالایی می‌طلبد. چنین وضعی با به یاد آوردن خاطرات شباهت‌هایی دارد. اگر تجارب کم‌وبیش یکسانی داشته

---

۱. synth-pop: سینث‌پاپ یا تکنو پاپ از ژانرهای موسیقی پاپ است که نخستین بار در دههٔ ۱۹۸۰ در میان عموم محبوبیت یافت. -م

باشیم -همچون سه‌نگاشت‌هایی که ابینگهاوس می‌کوشید آن‌ها را به خاطر بسپارد- یافتن خاطرهٔ مناسب در هنگام نیاز به‌طوری تصاعدی دشوار می‌شود. بااین‌همه اگر رمز کارت‌بانکی‌تان روی کاغذ یادداشتی صورتی‌رنگ نوشته شده باشد، در میان همهٔ یادداشت‌های روی میز متمایزتر خواهد شد و می‌توانید به‌راحتی آن را پیدا کنید. حافظه نیز به همین نحو کار می‌کند. تجاربی که متمایزتر از همه هستند، به‌سادگی به خاطرمان می‌آیند؛ زیرا با تجربه‌های دیگر متمایزند.

اما چطور می‌توانیم خاطراتی بسازیم که در ذهن برهم ریختهٔ ما متمایز باشند؟ پاسخ به کارگرفتن *توجه* و *قصد* است. توجه[1] شیوهٔ مغز ما برای اولویت دادن به دیده‌ها، شنیده‌ها و اندیشه‌های ماست. ما می‌توانیم هم‌زمان به امور زیادی در اطرافمان توجه کنیم. در اغلب مواقع توجه ما جلب پدیده‌ای در محیط اطرافمان می‌شود. شاید در سناریوی فرضی صفحهٔ قبلمان، قبل از آنکه توجهتان بر رویدادهای پس از بازکردن در معطوف شود، به نحوی گذرا به دسته‌کلیدتان توجه کرده باشید. حتی در صورت توجه کردن به مهم‌ترین چیزی که باید به خاطر سپرده شود (یعنی دسته‌کلیدهایی که یک ساعت دیگر برای به‌موقع رسیدن به فرودگاه و برداشتن همسرتان از آنجا، به آن‌ها نیاز خواهید داشت)، لزوماً نمی‌توانید جهت غلبه بر تمامی تداخل‌های ناشی از اموری که توجهتان را جلب کرده‌اند (یعنی سگ پرجنب‌وجوش، بوی نامطبوع زباله‌ها در آشپزخانه و صدای گروه موسیقی کاجاگوگوی[2] ساطع‌شده از اتاق دخترتان) خاطره‌ای متمایز بسازید.

اینجاست که قصد[3] وارد می‌شود. برای ایجاد خاطره‌ای که بتوانید بعداً پیدایش کنید، باید با استفاده از قصد، توجهتان را بر امر موردنظرتان قفل کنید. دفعهٔ بعد هنگام رها کردن شیئی مثل دسته‌کلیدهایتان که مرتباً گمشان می‌کنید، توجهتان را بر چیزی منحصر به آن زمان و مکان، مثل رنگ میز یا دستهٔ نامه‌های بازنشدهٔ کنار دسته‌کلیدها متمرکز کنید. به اتکای اندکی قصد آگاهانه می‌توانیم با تمایل طبیعی مغزمان به غفلت همیشگی‌اش از اموری خاص مقابله کرده و خاطرات متمایزتری بسازیم که می‌توانند با هیاهوهای مداخله‌گر رقابت کنند.

---

1. attention

۲. کاجاگوگو (Kajagoogoo) یکی از گروه‌های موسیقی موج نوی بریتانیا بود که در دههٔ ۸۰ میلادی شهرتی بسیار داشت. -م

3. intention

مجری مرکزی

در اغلب مواقع، وقتی مشغول زندگی روزمره‌مان هستیم، به نحو نسبتاً مناسبی بر امور مرتبط تمرکز می‌کنیم. می‌توانید بدین خاطر از بخشی از مغزتان به نام *قشر پیش‌پیشانی*[1]، واقع‌شده در پسِ استخوان پیشانی‌تان، تشکر کنید. در سرتاسر این کتاب بارها به قشر پیش‌پیشانی اشاره خواهد شد، چراکه این بخش نقش مهمی در بسیاری از کامیابی‌ها و ناکامی‌های روزمرهٔ حافظه‌مان ایفا می‌کند و یکی از کارکردهای متعددش، کمک به یادگیری توأم با قصد است.

قشر پیش‌پیشانی حدود یک‌سوم کل فضای مغز انسان را اشغال کرده است. بااین‌همه اهمیتش در بخش اعظمی از تاریخ علوم اعصاب درک نشده بود. در دههٔ ۱۹۶۰، جراحان مغز و اعصاب به نحوی متداول قشر پیش‌پیشانی را برای درمان اسکیزوفرنی، افسردگی، صرع و هرگونه رفتاری ضداجتماعی از سر بیماران برمی‌داشتند. این روش بی‌رحمانه که با عنوان لوبوتومی پیشانی شناخته می‌شود، اغلب از طریق بی‌حسی موضعی و فرو بردن ابزاری جراحی شبیه به میلهٔ یخ‌شکن از پشت کرهٔ چشم بیمار انجام می‌گرفت. طی این روند از طریق تکان دادن ابزار جراحی، بخش بزرگی از قشر پیش‌پیشانی تخریب می‌شد. کل این جراحی را می‌توان طی حدود ده دقیقه انجام داد. پس از جراحی موفقیت‌آمیز لوبوتومی -در بسیاری از مواقع این جراحی‌ها ناموفق بودند و عوارضی جدی و گاه مرگ را در پی داشتند- بیماران به نحوی عادی راه می‌رفتند و سخن می‌گفتند و به نظر نمی‌رسید که به یادزدودگی[2] دچار شده باشند، بلکه آرام‌تر و سازگارتر می‌شدند و به نظر می‌آمد که "مداوا شده‌اند." درواقع لوبوتومی پیشانی به جای درمان بیماری‌های روانی زمینه‌ای، بیماران را در حالتی زامبی‌مانند، بی‌تفاوت، مطیع و فاقد انگیزه به دام می‌انداخت.

تقریباً در حوالی همان دوران، گروهی کوچک و درعین‌حال متعهد از دانشمندان علوم اعصاب حین مطالعهٔ قشر پیش‌پیشانی (که بخشی از ناحیه‌ای بزرگ‌تر به نام قطعهٔ پیشانی است) شروع به درک میزان اهمیت این بخش از مغز کردند. آن‌ها دریافتند که آسیب به قشر پیش‌پیشانی سبب بروز نقایصی در تفکر و یادگیری

---

1. prefrontal cortex
2. apraxia

می‌شود،[۹] با‌این‌همه، هنوز کارکرد این بخش رازآلود به نظر می‌رسید. طی سال‌های دهه‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰، مقالاتی علمی با عناوینی نظیر "معمای کارکرد قطعهٔ پیشانی در انسان"، "مسئلهٔ قطعهٔ پیشانی" و "قطعهٔ پیشانی: سرزمین ناشناختهٔ مغز" بر ماهیت اسرارآمیز این ناحیه تأکید کردند.

وقتی سخن از حافظهٔ انسان‌ها باشد، قشر پیش‌پیشانی اعتباری شایسته دریافت نمی‌کند. اگر تاکنون کتاب‌ها یا نوشتارهای معروف دربارهٔ حافظه را خوانده باشید، احتمالاً با *هیپوکامپ* آشنا شده‌اید. این ناحیه که مانند یک اسب دریایی است، در وسط مغز جمع شده است و ناحیه‌ای کلیدی قلمداد می‌شود که تعیین می‌کند چه چیزی را به خاطر سپرده و چه چیزی را فراموش کنید. همچنان که در فصل بعدی شرح خواهم داد، این ناحیه به‌راستی نقشی بنیادین در حافظه ایفا می‌کند. گرچه هیپوکامپ در نظر اکثر دانشمندان علوم اعصاب سوگلی به حساب می‌آید، این قشر پیش‌پیشانی است که جایگاهی ویژه در قلب من دارد. قشر پیش‌پیشانی نقطهٔ ورودی من به پژوهش‌های حافظه بود و در تعیین اینکه چه چیزی به خاطر سپرده و چه چیزی محو شود، نقشی کلیدی دارد.

سابقاً کتاب‌های درسی به ما می‌گفتند که قشر پیش‌پیشانی و هیپوکامپ دو نوع متفاوت از نظام‌های حافظه در مغز هستند. قشر پیش‌پیشانی، نظامی برای "حافظهٔ فعال" قلمداد می‌شد[۱۰] که همچون RAM کامپیوتر، موقتاً اطلاعات را در دسترس نگاه می‌دارد. همچنین این اعتقاد وجود داشت که هیپوکامپ نظام "بلندمدت" حافظه است که ما را قادر می‌سازد تا مانند یک هارددیسک، خاطرات را به نحوی تقریباً دائمی حفظ کنیم. برخی دانشمندان علوم اعصاب حافظهٔ فعال را همچون نوعی ایستگاه برای مرتب کردن تصور می‌کردند که اطلاعات دریافتی ما را تا زمان ریخته یا ارسال شدن به هیپوکامپ و بسته‌بندی در قالب حافظهٔ بلندمدت، در خودش نگاه می‌دارد. همچنان که خیلی زود دریافتیم، چنین نگرشی بیش‌ازحد ساده‌انگارانه بود و نمی‌توانست نقش وسیع قشر پیش‌پیشانی در تمامی وجوه شناختی را به تصویر بکشد.

از اواسط دههٔ نود میلادی، پژوهشگران برای کشف چگونگی نقش نواحی مغزی، نظیر قشر پیش‌پیشانی در حافظهٔ فعال، شروع به استفاده از تکنیک‌های تصویربرداری

مغزیکردند. یکی از این روش‌های تصویربرداری مقطع‌نگاری با نشر پوزیترون یا PET[1] بود. در این روش پس از تزریق آب حاوی ردیاب رادیواکتیو به افراد، آن‌ها را درون اسکنر مجهز به حسگرهایی قرار می‌دهند که قادر است با شناسایی نواحی انتشار رادیواکتیو، نواحی با جریان خون بالا در مغز را شناسایی کند. پژوهش‌های نخستین آشکار ساختند که میزان جریان خون مغز در حوالی مناطقی که به‌شدت کار می‌کنند و برای تداوم کار نیازمند گلوکز فراوان‌اند، افزایش یافته است. دانشمندان می‌توانستند با استفاده از طریق اسکن‌های مغزی در حالی که افراد بر وظایف معطوف بر توانایی‌هایی مختلفی مثل ادراک، زبان و حافظه معطوف بودند، از مغز نقشه‌برداری کنند.

به سبب گران بودن روش PET و همچنین ترجیح پرهیز از تزریق ردیاب‌های رادیواکتیو، به‌زودی روش تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی یا fMRI[2]، جایگزین PET شد. پژوهشگران می‌توانستند از طریق fMRI، تغییرات میدان مغناطیسی ناشی از جریان خون را اندازه‌گیری کنند (چنین کاری به لطف هموگلوبین یا مولکول‌های حاوی آهن ممکن می‌شد، چراکه این مولکول‌ها در صورت عدم حمل اکسیژن به میدان‌های مغناطیسی حساس می‌شوند).

طی یک بررسی مرسوم با fMRI، آزمودنی روی تختی صاف درون یک استوانهٔ مغناطیسی با شدت میدان مغناطیسی ۱/۵ یا ۳ تسلا (یعنی معادل سی تا شصت هزار برابر قدرت میدان مغناطیسی زمین) درازکشیده و سر او در کلاهخودی سیم‌پیچی‌شده قرار می‌گیرد که برای اسکن مغز استفاده می‌شود. کلاه‌خود به آینه‌ای زاویه‌دار مجهز است تا آزمودنی‌ها بتوانند از طریق نگریستن بدان، صفحهٔ نمایشگر را ببینند و ضمناً صفحه کلیدی در اختیارشان قرار می‌گیرد تا بتوانند از طریق دکمه‌های آن به پرسش‌های آزمایشگر پاسخ دهند. آزمودنی‌ها از گوش‌گیر استفاده می‌کنند، چراکه اسکنر هنگام گردآوری‌های داده‌های fMRI صدای بیپ بیپ بلندی ساطع می‌کند. می‌دانم که چنین آزمایشی خیلی ناخوشایند به نظر می‌رسد، اما برای من چنین نیست. اتفاقاً من به‌راحتی بر تخت fMRI به خواب می‌روم.

ممکن است پژوهشگران برای مطالعهٔ حافظهٔ فعال از طریق fMRI، رشته‌ای از اعداد را به داوطلب درون اسکنر نشان داده و از او بخواهند تا آخرین عدد نمایشگر را به

1. positron-emission tomography, or PET
2. functional magnetic resonance imaging, or fMRI

خاطر بسپارد.[۱۱] هر زمانی که عدد جدیدی بر صفحهٔ نمایشگر ظاهر می‌شود، داوطلب باید بگوید که این عدد با آخرین عدد نشان داده‌شده مطابقت دارد یا خیر. چنین آزمونی نیازمند به کارگرفتن حافظهٔ فعال است، چراکه داوطلب باید فقط آخرین عدد نمایش داده‌شده را در ذهن داشته باشد و آن را با شمارهٔ قبلی مقایسه کرده و تصمیم بگیرد عدد بعدی را ببیند. طی انواعی از این آزمایش‌ها، آزمونگران از داوطلبان می‌خواهند تا دو عدد آخر را در ذهن داشته باشند و به همین ترتیب کار را ادامه دهند. هرقدر لازم باشد تا افراد اعداد بیشتری را در ذهن داشته باشند، فعالیت بیشتری در قشر پیش‌پیشانی آن‌ها آشکار می‌شود. به نظر می‌رسد که چنین شواهدی به‌خوبی نمایانگر نقش قشر پیش‌پیشانی در نگهداری موقت اطلاعات باشند.

طی دوران تحصیلات تکمیلی‌ام در دانشگاه نورث‌وسترن، مجذوب این شیوهٔ پژوهشی شده بودم. منتها به نظر نمی‌رسید این کار با روش مورد استفاده در بیمارستان اوانستون که در آن عصب‌روان‌شناسی خوانده بودم، هیچ ارتباطی داشته باشد. بسیاری از بیمارانی که نزد ما می‌آمدند به این خاطر به ما ارجاع داده می‌شدند که احتمال آسیب مغزی در آن‌ها وجود داشت. وظیفهٔ من انجام دادن مجموعه‌ای از آزمون‌های شناختی برای کمک به تشخیص و درمان این بیماران بود. برخی از این بیماران در زبان مشکلاتی داشتند (زبان‌پریشی)[۱]، برخی در حرکات ارادی (کنش‌پریشی) و برخی در تشخیص اشیا یا چهره‌ها (ادراک‌پریشی)[۲]. برخی هم به انواعی از مشکلات حافظه (یادزدودگی) دچار بودند که طی مراحل آغازین بیماری آلزایمر، صرع یا مشکلاتی ایجاد شده بودند که مانع انتقال موقتی اکسیژن به مغز می‌شدند. این مجموعه از علائم به‌سادگی قابل‌تشخیص بودند. اما افرادی هم بودند که قشر پیش‌پیشانی آن‌ها آسیب دیده بود.[۱۲]

گاه پای آسیبی آشکار در میان بود، مثل دادستانی که به سکتهٔ مغزی دچار شده بود، کارگر ساختمانی که تیرآهنی به سرش اصابت کرده بود یا رانندهٔ اتوبوسی که برای برداشتن تومور مغزی تحت جراحی قرار گرفته بود. شاید هم فردی به مشکلی مثل بیماری تصلب چندگانه[۳] دچار شده بود و طی آن دستگاه ایمنی لگام گسیخته شده

1. aphasia
2. agnosia
۳. بیماری تصلب چندگانه یا Multiple sclerosis را عموماً با نام اختصاری‌اش، "اِم‌اِس"، می‌شناسند. -م

و به اتصالات عصبی قشر پیش‌پیشانی و سایر نقاط مغز حمله کرده بود. شکایت مشترک تک‌تک این بیماران مشکلات حافظه بود. اما وقتی آن‌ها را ارزیابی می‌کردم، به نظر نمی‌آمد که به نقایص حافظه دچار باشند. مشکل دیگری در میان بود. آن‌ها می‌توانستند بدون زحمت رشته‌ای از اعدادی را در ذهن نگاه داشته و برایم بازگو کنند، ضمناً در تکلیفی که شبیه بازی الکترونیکی سیمون بود هم عملکرد خوبی داشتند؛ در این بازی باید ترتیب ضربه زدن من بر مجموعه‌ای از قطعات را تماشا کرده و بعد با همان ترتیب کار مرا تکرار می‌کردند. به‌بیان‌دیگر، این بیماران می‌توانستند اطلاعات را در حافظهٔ فعال خود نگاه دارند. بااین‌حال آن‌ها در انجام دادن آزمون‌هایی که مستلزم حفظ تمرکز در میانهٔ حواس‌پرتی بودند، به مشکل می‌خوردند. برای مثال، ممکن بود از آن‌ها بخواهیم تا برخی اعداد مرکز نمایشگر را در ذهن نگاه داشته و درعین‌حال اعداد چشمک‌زن سمت چپ یا راست نمایشگر را نادیده بگیرند. در چنین مواقعی اعداد حاشیهٔ نمایشگر حواس بیماران را پرت می‌کرد و آن‌ها تمرکزشان را بر اعداد مرکز نمایشگر از دست می‌دادند.

بیماران مبتلا به کژکاری لوب پیشانی در آزمون‌های مربوط به حافظهٔ بلندمدت هم عملکرد متناقضی نشان می‌دادند؛ طی این آزمون‌ها از آن‌ها می‌خواستیم تا فهرستی طولانی از کلماتی نظیر *دارچین* و *جوز هندی* را به خاطر بسپارند. اگر صرفاً ازشان می‌خواستیم تا کلمات را بدون هیچ سرنخ اضافی *بازیابی کنند*، تنها قادر به بازگویی چند کلمه بودند. اما اگر از آن‌ها می‌پرسیدیم که آیا کلمه‌ای به‌خصوص در فهرست مطالعه شده آمده بود یا نه، به‌راحتی می‌توانستند بودن یا نبودن آن در فهرست را *بازشناسی کنند*. آن‌ها برای این کلمات خاطراتی ایجاد می‌کردند، منتها نمی‌توانستند بدون کمک سرنخ‌هایی بسیار مشخص، این خاطرات را بازیابی کنند.[۱۳] یکی از دلایلی که این بیماران به سببش در بازیابی خاطرات با مشکلی این‌چنینی مواجه می‌شدند، اتکا نکردن آن‌ها به هیچکدام از راهبردهای کمک‌کنندهٔ حافظه بود؛ آن‌ها صرفاً بر چیزی متمرکز می‌شدند که در لحظه توجهشان را به خود جلب می‌کرد. در مقابل، افراد سالم معمولاً در این مسیر از راهبردهایی استفاده می‌کنند که به آن‌ها کمک می‌کند هم در آزمون‌های بازیابی و هم در آزمون‌های بازشناسی (مثل تمرکز داشتن بر اینکه بسیاری از کلمات نام ادویه‌ها هستند) عملکرد خوبی نشان دهند.

پس از ارزیابی تعداد زیادی از بیماران دریافتم آن‌ها که به فاقد کارکرد قشر

پیش‌پیشانی هستند، در صورت دریافت دستورالعمل‌های واضح و عاری از حواس‌پرتی، عملکرد خوبی نشان می‌دهند. اما وقتی مجبور می‌شوند خودبه‌خود از راهبردهای کمک‌کنندهٔ حافظه استفاده کرده یا در زمان رقابت محرک‌های مختلف بر سر تصاحب توجهشان تکلیفی را انجام دهند، به مشکلاتی دچار می‌شوند. این مشاهدات مرا متقاعد ساختند که حتی قشر پیش‌پیشانی نقشی مستقیم در فرایند حافظه نداشته باشد، آسیب دیدن این ناحیه بر حافظهٔ افراد در دنیای بیرون از آزمایشگاه تأثیری منفی دارد.

پس از اتمام دوران کارآموزی بالینی‌ام در سال ۱۹۹۹، به دانشکدهٔ پزشکی دانشگاه پنسیلوانیا رفتم تا با همراهی دکتر مارک دی‌اِسپوزیتو[1]، به پژوهش تمام‌وقت مشغول شوم. مارک می‌کوشید تا با جابه‌جایی مرزها، تکنیک‌های fMRI جدیدتر و بهتری برای مطالعهٔ حافظهٔ فعال بیافریند. اما برخلاف بسیاری از دانشمندان علوم اعصاب، زمان کاری او بین آزمایشگاه و کلینیک تقسیم‌شده بود؛ او در کلینیک عصب‌شناس رفتاری بود. مارک از شکاف میان مباحث طرح‌شده نزد عصب‌شناسان در باب قشر پیش‌پیشانی و مشکلات بیمارانی که از این ناحیه آسیب دیده بودند به‌خوبی آگاه بود. یکی از بیماران او راننده کامیونی به نام جیم بود که پس از آسیب دیدن شدید قطعهٔ پیشانی‌اش به علت سکتهٔ مغزی، قادر به کار یا حتی زندگی مستقل نبود. همسر جیم مشکلات حافظهٔ شوهرش را شرح داده بود. جیم پس از تماشای یک فیلم، تمامی صحنه‌هایش را فراموش می‌کرد و درنهایت دو یا سه بار پشت سر هم آن را تماشا می‌کرد. او مسواک زدن یا اصلاح صورتش را فراموش می‌کرد، حال‌آنکه قبل از آسیب دیدن نسبت به این موارد بسیار وسواس داشت. با این اوصاف، به نظر می‌آمد که در پس مشکلات جیم، اتفاق دیگری در جریان است. او نحوهٔ انجام دادن چنین فعالیت‌هایی را فراموش نکرده بود -کاملاً قادر بود دندان‌هایش را مسواک بزند- بااین‌حال وقتی چنین کارهایی به عهدهٔ خودش گذاشته می‌شد، در انجام دادنشان پیش‌قدم نمی‌شد یا در میانهٔ کار به سبب حواس‌پرتی به سراغ کار دیگری می‌رفت. جیم به افرادی شباهت داشت که من در بیمارستان اوانستون آن‌ها را ارزیابی کرده بودم، آن‌ها نمی‌توانستند برای حفظ کلمات از هیچ نوع راهبردی استفاده کنند.

---

1. Mark D’Esposito

برخی از ما پژوهشگران آزمایشگاه مارک مطالعاتی در باب حافظهٔ فعال انجام می‌دادیم و نتایج مطالعاتمان همواره از این ایده حمایت می‌کردند که مناطقی در پشت مغز مجتمع‌هایی سلولی دارند که ظاهراً انواع خاصی از اطلاعات را ذخیره می‌کنند. وقتی از فردی خواسته شود که تصویری ذهنی از صورت شخصی را به ذهن بیاورد، احتمالاً ناحیه‌ای خاص، و وقتی از او خواسته شود تا تصویر ذهنی یک خانه را تجسم کند، ناحیهٔ دیگری از مغز فعال می‌شود. فعالیت قشر پیش‌پیشانی حساسیت چندانی نسبت به آنچه فرد در ذهن خود نگاه می‌دارد یا حتی اینکه او باید تکلیف مربوط به حافظهٔ فعال را انجام دهد یا نه نشان نمی‌داد،[۱۴] بلکه زمانی به‌شدت فعال می‌شد که فرد مجبور بود برای مداومت در فعالیت، تمرکز بر اطلاعات متمایز، مقاومت در برابر حواس‌پرتی‌ها یا به کار بستن راهبردهای کمک‌کنندهٔ حافظه از قصد بهره ببرد.[۱۵]

مطالعات ما بر قشر پیش‌پیشانی شکاف میان مباحث مورد بحث در مقالات علمی و مشاهدات ما در کلینیک را پر کرد. نگرش ترسیم‌شده در کتاب‌های درسی -اینکه مغز شامل نظام‌های اختصاصی حافظه است که هر یک وظایفی متفاوت دارند- از مسئلهٔ اصلی غافل شده بود. قشر پیش‌پیشانی انحصاراً در هیچ نوعی از حافظه تخصص ندارد، بلکه مطالعات fMRI و مشاهدات انجام‌شده بر بیماران از نظریهٔ متفاوتی حمایت می‌کند: قشر پیش‌پیشانی "مرکز اجرایی" مغز است.[۱۶]

بهترین راه برای درک این نظریه در نظر گرفتن مغز مانند شرکتی بزرگ است. در یک شرکت بزرگ، مجموعه بخش‌هایی تخصصی وجود دارند: مهندسی، حسابداری، بازاریابی، فروش و غیره. وظیفهٔ مدیرعامل -مدیر اجرایی- نه متخصص بودن، که رهبری شرکت از طریق هماهنگ کردن فعالیت تمامی بخش‌های آن است تا بتوانند با هم برای رسیدن هدف مشترکی کار کنند. به همین نحو، چندین منطقه در سرتاسر مغز انسان کارکردهایی نسبتاً تخصصی دارند و وظیفهٔ قشر پیش‌پیشانی مغز این است که مجری مرکزی بوده و فعالیت‌های سراسر این شبکه‌ها را جهت رسیدن به هدفی مشترک باهم هماهنگ سازد.

پس از جراحی لوبوتومی پیشانی یا آسیب‌دیدگی پیشانی به خاطر سکتهٔ مغزی، شبکه‌های تخصصی مغز کماکان باقی می‌مانند، اما دیگر برای رسیدن به هدفی مشترک با هم همکاری نمی‌کنند. اگر از افرادی با آسیب قشر پیش‌پیشانی خواسته شود تکلیفی مشخص مربوط به حافظه را از طریق دستورالعمل‌هایی واضح در محیطی

عـاری از حواس‌پرتـی انجـام دهنـد، قادرنـد عملکـردی کامـلاً طبیعـی داشـته باشـند. امـا آن‌هـا نمی‌تواننـد بـدون قشـر پیش‌پیشانی‌شـان به‌تنهایـی بـرای یادگیـری از قصد خـود بهره بگیرنـد. همچنیـن قـادر نیسـتند از آنچـه به خاطـر می‌آورند به نحوی مؤثر بـرای انجام دادن امورشـان در دنیای واقعی اسـتفاده کنند. ممکن اسـت آن‌ها برای خرید شـیر به فروشـگاه بروند و با دیـدن چیپس، حواسشـان پـرت شـود. یـا شـاید از قـرار ملاقـات آتـی خـود بـا پزشکشـان باخبـر باشـند، منتهـا برای اطمینـان از فراموش نکردن این قـرار از هیچ راهبردی (مثـل تنظیـم زنگـی یادآوری‌کننـده در تلفنشـان) اسـتفاده نکننـد.

مراقبت و تغذیهٔ قشر پیش‌پیشانی مغز شما

مـن مجـذوب قشـر پیش‌پیشـانی هسـتم، تـا حـدی بدین سـبب کـه مشـکلات حافظهٔ افـرادی بـا آسـیب‌دیدگی ناحیـهٔ پیشـانی مسـتقیماً با انـواع مشـکلات دردسـرآفرین روزمرهٔ حافظـه در بسـیاری از مـا مرتبـط هسـتند. حتـی در صورت نبود آسـیبی فیزیکـی هم عوامل زیادی می‌توانند با تأثیر بر عملکرد قشـر پیش‌پیشـانی، مشـکلاتی قابل‌توجه در حافظه‌مان ایجاد کنند.[۱۷] برای مثال، بسـیاری از بیمارانی که در کلینیک عصب‌روان‌شناسـی بیمارسـتان اوانسـتون ارزیابـی می‌کـردم بـرای بررسـی احتمـال ابتـلای به آلزایمـر ارجاع داده می‌شـدند، منتها بررسـی‌های بیشـتر نشـان می‌دادند که آن‌ها به افسـردگی بالینی مبتلایند. افسـردگی در سـالمندان می‌تواند بسـیار به مراحل آغازین بیماری آلزایمر شـبیه باشـد. این وضعیت در معلـم مدرسـه‌ای صـادق بـود کـه اخیـراً بازنشسـته شـده بـود و مـن یـک بـار او را ارزیابی کـرده بـودم. او سـابقاً مـدام بـه تیزهوشـی خـود می‌بالیـد، امـا اکنـون به‌سـختی قـادر بـه تمرکـز بـود و مرتـب امـور را فرامـوش می‌کـرد. اسـکن‌های MRI او نشـانگر هیـچ آسـیب مغـزی آشـکاری نبودنـد، امـا وضعیـت شـناختی او از افـراد مبتـلا بـه آسـیب‌دیدگی قشـر پیش‌پیشـانی بهتـر نبـود. بـه ذهـن او یا پزشـکش خطور نکرده بود که این قبیل مشـکلات شـناختی می‌توانند به طلاق او و تنها شـدنش برای اولین بار پس از سـال‌ها مرتبط باشـند.

قشـر پیش‌پیشـانی یکـی از آخریـن نواحـی مغـزی اسـت که به رشـد کامل می‌رسـد و در سرتاسـر دوران جوانـی اتصـالات خـود را بـا باقی نواحی مغزی تنظیم می‌کنـد. از همین رو، گرچـه کـودکان قادرند به‌سـرعت یـاد بگیرند، در تمرکز بر موارد مرتبط چندان عالی نیسـتند چرا کـه به‌راحتـی حواسشـان پـرت می‌شـود. چنیـن وضعـی بـرای کودکان مبتـلا به ADHD (اختـلال کاسـتی توجـه/ بیش‌فعالـی) شـدیدتر نیـز هسـت. ایـن کـودکان نـه بـه خاطـر درک

نکردن مطالب، بلکه به سبب مشکل توجه در کلاس درس، ناتوانی در شکل دادن عادات مطالعهٔ مؤثر و استفاده نکردن از راهبردهایی برای داشتن عملکردی مناسب در امتحانات به مشکلات تحصیلی دچارند. شواهد فراوانی نشان می‌دهند که ADHD با فعالیت نامعمول قشر پیش‌پیشانی مرتبط است.[۱۸]

قشر پیش‌پیشانی همچنین از نخستین نواحی مغزی است که با ورود به دوران سالمندی زوال می‌یابد و درنتیجهٔ آن، ما بیشتر خود را فراموش‌کار می‌پنداریم.[۱۹] خوشبختانه در اغلب سالمندان، مشکل به توانایی ما در شکل‌دهی به خاطرات بازنمی‌گردد، بلکه ناشی از تغییر توانایی‌مان در متمرکز ساختن توجهمان است که به‌نوبهٔ خود باعث می‌شود *شیوهٔ* ما در به خاطر سپردن رویدادها تغییر یابد. مثلاً شاید برایتان پیش آمده باشد که نتوانید نام فردی را به خاطر بیاورید که طی مراسم عروسی پسرعمویتان با او ملاقات کرده‌اید، بااین‌همه بتوانید سایر انواع اطلاعات تصادفی ناشی از این ملاقات را به خاطر بیاورید؛ مثل اینکه او کک‌ومک داشت، پاپیونی زردرنگ زده بود یا مدام از سفرش به شهر نشویل حرف می‌زد.

با افزایش سن، احتمال به خاطر آوردن مؤلفه‌های کم‌اهمیت به بهای فراموش کردن مؤلفه‌های مهم بیشتر می‌شود.[۲۰] مطالعات متعدد نشان می‌دهند که سالمندان در به خاطر سپردن اطلاعاتی که نیازمند توجه و مقابله با حواس‌پرتی باشند، عملکرد بدتری از جوان‌ترها دارند، بااین‌حال قادرند به‌خوبی جوان‌ترها یا گاه حتی *بهتر* از آن‌ها اطلاعات پرت‌کنندهٔ حواس را به خاطر بسپارند. ما با افزایش سن کماکان قادر به یادگیری هستیم، اما در تمرکز بر جزئیاتی که مایلیم به آن‌ها توجه کنیم، به مشکلات بیشتری برمی‌خوریم و غالباً درنهایت مواردی را یاد می‌گیریم که ممکن است نامربوط باشند.

علاوه بر افزایش سن، عوامل پرشمار دیگری هم می‌توانند این حس را به شما القا کنند که قشر پیش‌پیشانی‌تان از کار افتاده است.[۲۱] احتمالاً مهم‌ترین عامل ایجاد چنین وضعیتی در دنیای امروزی وجود وظایف متعدد باشد. گفت‌وگوها، فعالیت‌ها و ملاقات‌های ما مدام با تماس‌های تلفنی و پیامک‌ها منقطع می‌شوند و ما اغلب با تقسیم کردن توجهمان بر اهدافی متعدد، این مشکل را بغرنج‌تر نیز می‌کنیم.[۲۲] حتی دانشمندان علوم اعصاب هم از شر تکالیف متعدد مصون نیستند؛ امروزه تقریباً در تمامی گردهمایی‌های علمی، دانشمندانی چون خود من را در میان حضار خواهید دید که هم‌زمان با گوش دادن به سخنرانی، با لپ‌تاپشان به ایمیل‌ها هم پاسخ می‌دهند.

بسیاری از افراد حتی به توانایی‌شان در انجام دادن تکالیف متعدد افتخار می‌کنند، با‌این‌همه حتی صرف انجام دادن دو تکلیف هم‌زمان نیز تقریباً همیشه بهایی دارد.[۲۳] قشر پیش‌پیشانی به ما کمک می‌کند تا برکارهای لازم جهت حرکت به طرف اهدافمان تمرکز کنیم، اما اگر به‌سرعت میان اهداف مختلف جابه‌جا شویم، این توانایی شگفت‌انگیز زیر آن‌ها غرق می‌شود. درواقع ملینا آنکافر[۱]، عصب‌شناس شناختی از دانشگاه کالیفرنیای سانفرانسیسکو، و همکارانش نشان دادند که "تکالیف رسانه‌ای متعدد" -جابه‌جا شدن میان جریان‌های رسانه‌ای مختلف نظیر پیامک‌ها و ایمیل‌ها- حافظه را مختل می‌سازد. علاوه بر این، بخش‌های خاصی از قشر پیش‌پیشانی در افرادی که به‌شدت مشغول تکالیف رسانه‌ای متعددند، به‌طور متوسط نازک‌تر از دیگران است. برای دریافتن اینکه کژکاری لوب پیشانی علت مشغول شدن به تکالیف متعدد است یا پیامد آن، به پژوهش‌های بیشتری نیاز است، ولی درهرحال پیام یکی است. به قول ارل میلر[۲]، استاد دانشگاه MIT و از متخصصان برجستهٔ جهان در حوزهٔ قشر پیش‌پیشانی، که دوست و همکار من نیز هست: «پدیده‌ای تحت عنوان انجام دادن وظایف متعدد وجود ندارد، بلکه شما صرفاً بین بد انجام دادن وظایفی متعدد جابه‌جا می‌شوید.»[۲۴]

چندین بیماری هم ممکن است کارایی قشر پیش‌پیشانی را مختل کنند. مثلاً پرفشاری خون و دیابت می‌توانند باعث آسیب به مادهٔ سفید مغز شوند[۲۵]؛ مادهٔ سفید متشکل از رشته مسیرهایی است که امکان برقراری رابطه میان مناطق مختلف مغز را فراهم می‌آورد. من و همکارانم دریافته‌ایم که تخریب ناشی از افزایش سن مادهٔ سفیدِ قشر پیش‌پیشانی را از باقی نواحی مغزی جدا می‌کند؛ مدیرعاملی را تصور کنید که به‌تنهایی در اتاقی بدون تلفن و اینترنت محبوس شده است. عفونت‌ها نیز می‌توانند از طریق فرایندهای التهابی ایجادشده در مغز، عوارض مشابهی داشته باشند. برای مثال، افرادی که در اوایل دوران همه‌گیری کرونا به این ویروس آلوده شدند، به سبب تغییراتی در برخی ساختارهای قشر پیش‌پیشانی مغزشان در کارکردهایی اجرایی نظیر توجه و حافظه با مشکلاتی مواجه شدند.[۲۶] تغییرات عارض‌شده در قشر پیش‌پیشانی عامل ایجاد "مه‌مغزی"[۳] (یا کرونای طولانی‌مدت) است و افرادی که

1. Melina Uncapher
2. Earl Miller
3. brain fog

مدت‌هاست به کرونا آلوده شده‌اند و نیز افراد مبتلا به سایر اختلالات عفونی مرتبط مثل نشانگان خستگی مزمن[1] چنین وضعیتی را گزارش کرده‌اند.

بی‌توجهی به سلامت ذهنی و جسمانی هم می‌توانند موقتاً کارایی قشر پیش‌پیشانی‌تان را تضعیف کنند.[۲۷] مثلاً کمبود خواب می‌تواند تأثیرات مخربی بر قشر پیش‌پیشانی و حافظه داشته باشد. الکل نیز تأثیراتی منفی بر قشر پیش‌پیشانی بر جای می‌گذارد و برخی پژوهش‌ها حاکی از آن‌اند که ممکن است چنین تأثیراتی تا روزهای پس از زیاده‌روی در مصرف الکل باقی بمانند. همچنان که طی فصل‌های آتی بررسی خواهیم کرد، فشار روانی هم می‌تواند کارایی قشر پیش‌پیشانی را مختل کند. اگر پس از هفته‌ای پرفشار در محل کار، تمام طول شب را به بیدار بوده و به وبگردی در سایت‌های خبری و می‌نوشی مشغول شدید، از دچار شدن به مه‌گرفتگی مغزی در تعطیلات آخر هفته تعجب نکنید.

خوشبختانه ما قادریم برای بهبود کارایی قشر پیش‌پیشانی اقداماتی انجام دهیم؛ گرچه این اقدامات لزوماً آن‌هایی نیستند که احتمالاً تصور می‌کنید.[۲۸] مغز شما جزئی از بدنتان است، بنابراین هر کاری که می‌توانید برای مراقبت از بدن خویش انجام دهید، برای مغز و متعاقباً حافظه‌تان نیز سودمند خواهد بود. خواب، ورزش و رژیم غذایی سالم -همهٔ اقدامات سودمند برای تندرستی جسمانی و روانی‌تان- برای قشر پیش‌پیشانی‌تان نیز مفیدند. ورزش‌های هوازی از قبیل دویدن با افزایش ترشح مواد شیمیایی مغز، سبب افزایش شکل‌پذیری مغز می‌شوند، وضعیت عروق ناقل انرژی و اکسیژن به مغز را بهبود می‌بخشند و احتمال التهاب و آسیب‌پذیری در برابر بیماری‌های عروق مغزی و دیابت را کاهش می‌دهند. ورزش همچنین خواب را بهبود و فشار روانی را کاهش می‌دهد و بدین‌ترتیب از تأثیرات منفی دو مورد از مهم‌ترین عوامل تضعیف‌کنندهٔ منابع قشر پیش‌پیشانی می‌کاهد. تمامی این عوامل می‌توانند درکنار هم در حفظ کارایی حافظه در دوران پیری نقش مهمی ایفا کنند. مطالعه‌ای بسیار چشمگیر، پس از پیگیری عملکرد حافظه در ۲۹ هزار نفر، آشکار ساخت افرادی که سبک زندگی‌شان برخی از عوامل موجود در سطور پیشین را شامل می‌شد، در حفظ ظرفیت‌های حافظه‌شان طی دوره‌ای ۱۰ ساله عملکرد بهتری داشتند.[۲۹]

1. chronic fatigue syndrome

خاطرات ذهن آگاهانه

ماهیت گزینشی حافظه بدین معناست که زندگی‌مان -افرادی که ملاقات می‌کنیم، کارهایی که انجام می‌دهیم و مکان‌هایی که بدان‌ها سر می‌زنیم- ناگزیر به خاطراتی تقلیل می‌یابند که تنها بخش کوچکی از این تجارب را در برمی‌گیرند. به جای جدال با گزینش‌پذیری حافظه و به کار بستن تلاشی بیهوده برای به خاطر سپردن بیشتر، می‌توانیم بپذیریم که ما طراحی شده‌ایم تا فراموش کنیم و از قصدمان برای هدایت توجهمان بهره بگیریم. بدین‌ترتیب می‌توانیم امور مهم را به خاطر بسپاریم.

بسیاری از ما با دشواری به خاطر سپردن نام فردی جدید آشنا هستیم. حیرت‌انگیز است که ما می‌توانیم نام افراد را به خاطر بیاوریم، چراکه ذاتاً نام آن‌ها هیچ ارتباط معناداری با چهرهٔ آن‌ها ندارد. راهبردهایی نظیر تکرار صرف نام افراد می‌توانند کمی کمک‌کننده باشند. اما چنین رویکردی اغلب ناکافی است، چراکه نمی‌تواند ارتباط میان نام‌ها و چهره‌ها را برجسته سازد. برای موفقیت باید با استفاده از قصد بر اطلاعات *به‌جا* تمرکز کنید تا اگر باری دیگر چهرهٔ آن فرد را دیدید، سرنخی داشته باشید که به شاهراهتان برای به خاطر آوردن نام او بدل شود. مثلاً اگر در میهمانی شامی با من ملاقات کردید، در صورت آشنا بودن با اسطوره‌های یونانی، می‌توانید نام من [چاران] را با نام شارون -قایقران جهان زیرین که ارواح مردگان را به آن سوی رود استیکس[1] می‌برد- مرتبط کنید. اگر بتوانید جنبه‌ای از ظاهر مرا بیابید که شما را به یاد یونان، اساطیر یا مردگان می‌اندازد، هر زمان چهره‌ام را ببینید، نامم را به خاطر خواهید آورد. هدف این راهبرد ایجاد عامدانهٔ ارتباطی معنادار است که به ما کمک می‌کند راهمان را به خاطرهٔ مدنظرمان پیدا کنیم.

این نکته مرا به ویدئوهای ثبت‌شده از جشن تولدهای دخترم باز می‌گرداند. وقتی دوربین‌های فیلم‌برداری کوچک‌تر و قابل‌حمل‌تر شدند، ما از آن‌ها برای ثبت لحظات مهم زندگی میرا استفاده کردیم. متأسفانه لحظات سپری‌شده پشت دوربین بهایی داشتند. در اکثر جشن تولدهای دخترم، تمرکز من روی فیلم‌برداری بود. در نتیجه خاطرات مبهم‌تری از آن لحظات مهم در ذهنم دارم؛ حال‌آنکه اگر دوربین را کنار می‌گذاشتم و به

---

۱. استیکس (Styx) نام رودی در اساطیر یونانی است که مرز میان زمین و دنیای مردگان محسوب می‌شود. -م

مغـزم اجـازه مـی‌دادم تـا کارش را انجـام دهـد، چنیـن وضعی پیش نمی‌آمد.

مشـکل لزومـاً خـود فنـاوری نیسـت. مسـئله اینجاسـت کـه مـا تجاربمـان را از طریـق لنـز دوربیـن فیلتـر می‌کنیم.[۳۰] وقتـی عکـس یـا فیلمـی می‌گیریـم، گرایـش می‌یابیـم تـا بر وجوهـی از یـک تجربـه تمرکـز کنیـم کـه حافظه‌مـان را بـر جزئیات بصری متمرکـز می‌کنـد و بهـای ایـن کار از دسـت دادن جزئیاتـی نظیـر صداهـا، بوهـا، افـکار و احساسـات اسـت که می‌تواننـد مـا را غـرق آن لحظـات کننـد. ثبـت رویدادهـا بـدون ذهن‌آگاهـی می‌توانـد مـا را بـه غفلـت از سـرنخ‌هایی سـوق دهـد کـه برای شـکل دادن به خاطـرات متمایز سـودمندند.

خوشـبختانه عکس‌برداری یـا فیلم‌برداری همیشـه هـم تأثیـری نامطلـوب بـر حافظـه ندارنـد. رویکـرد بهینـه ایـن اسـت کـه بیـن نیازهـای خـودِ تجربه‌گـر و خـودِ یـادآور تعـادل ایجـاد کنیم. می‌توانیـم بـا قـدری قصـد ذهن‌آگاهانه، کاری کنیـم تـا دوربین‌ها به سـود ما عمـل کـرده و بـه ایجـاد یـا حتی گزینش خاطـرات مدنظرمان کمک کنند. من دوسـت ندارم حیـن مسـافرت وقتـم را بی‌وقفـه صـرف عکس‌های صحنه‌پردازی‌شـده یا عکاسـی از مناظر و جاذبه‌هـای گردشـگری کنـم، چراکـه آن قبیـل فعالیت‌هـا مـرا از تجربـه کـردن لحظـات دور می‌کننـد. در عـوض مایلـم تـا از مردمـان خنـدان، حیرت‌زده، مجـذوب یـا پدیده‌هـای برجسـته و نامعمـول مثـل صحنه‌هـای بامـزهٔ اتفاقـی یـا مجسـمه‌های انگشـت‌نما عکاسـی کنم. من با ثبت چند "لحظهٔ" گلچین‌شـده و متمایز، ذهنم را برای تجربهٔ مسـتقیم سـفر و توجـه بـه رویدادهـای پیرامونیپیرامونم آزاد می‌کنم. نگریسـتن به این عکس‌های متمایز بـا بازگرداندنـم بـه بخش‌هایـی از سـفر کـه مایـل بـه مـرور دوباره‌شـان هسـتم، بسـیاری از وجـوه پـر دردسـر سـفر، مثـل ازدحام‌هـا، صف‌هـا و گیر کـردن در ترافیـک، را مبهم می‌کند.

زندگـی کوتـاه اسـت. ماهیـت ناپایـدار حافظـه می‌توانـد سـبب شـود تـا زندگـی حتـی کوتاه‌تـر بـه نظـر بیایـد. مـا معمـولاً تصـور می‌کنیـم حافظـه بـه کمـک می‌کنـد گذشـته‌ها را حفـظ کنیـم. حال‌آنکـه درواقـع مغـز آدمـی بـه نحـوی طراحی‌شـده اسـت تـا صرفـاً ماننـد یـک بایگانـی از تجـارب عمـل کنـد (طی فصل‌هـای بعـدی بیشـتر دراین‌بـاره سـخن خواهـم گفت). فراموشـی نه نتیجهٔ شکسـت حافظه، بلکه نتیجهٔ فرایندهایی اسـت که به مغزمان اجـازه می‌دهنـد اطلاعاتـی را اولویت‌بنـدی کنیـم کـه در فهـم جهـان مـا را یـاری می‌کننـد. ما می‌توانیـم از طریـق انتخاب‌هایـی ذهن‌آگاهانـه در زمـان حـال، نقشـی فعـال در مدیریـت حافظـه ایفـا کـرده و بدین‌ترتیـب مجموعـه‌ای غنـی از خاطـرات را بـرای حفـظ شـدن بـرای آینـده گلچیـن کنیم.

ادامه دارد...

برای مطالعهٔ مشخصات کتاب **چرا به یاد می‌آوریم** یا سفارش نسخهٔ فیزیکی آن می‌توانید روی لینک زیر کلیک و کتاب را از سایت نشر نوین تهیه کنید.

خرید کتاب **چرا به یاد می‌آوریم**

www.NashreNovin.ir