

مدار زنده

ماجرای پشت پرده‌ی
مغز همیشه در حال تغییر

دیوید ایگل‌من

ترجمه‌ی امیر صدقی



سرشناسه: ایگلمن، دیوید، ۱۹۷۱ - م.

Eagleman, David

عنوان و نام پدیدآور: مدار زنده: داستان داخلی یک مغز

همیشه در حال تغییر / نویسنده دیوید ایگلمن؛

مترجم: امیر صدری.

مشخصات نشر: تهران: انتشارات برج، ۱۴۰۱.

مشخصات ظاهری: ۲۳۶ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۵۶۹۶-۳۴-۱

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی: Livewired : the inside

story of the ever-changing brain, 2020.

موضوع: عصب پایه‌شناسی -- به زبان ساده

Neurosciences -- Popular works

اعصاب / Nervous system

مغز -- به زبان ساده / Brain -- Popular works

شناسه افزوده: صدری، امیر، ۱۳۴۸ - مترجم

ردیمندی کنگره: RCT51

ردیمندی دیویی: ۶۱۲/۸۲

شماره کتاب‌شناسی ملی: ۸۹۵۷۷۷۰

مدار زنده

ماجرای پشت پرده‌ی

مغز همیشه در حال تغییر

نویسنده: دیوید ایگلمن

مترجم: امیر صدری

ویراستار: محمدعلی جعفری

طراح جلد: امیرحسین میرطالبی

طراح گرافیک: شیمای هاشمی

ناظر چاپ: سینا برازوان

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۳

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۸۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۵۶۹۶-۳۴-۱

بُرج
BORJ

آدرس: تهران، میدان فاطمی، خیابان بیستون،

کوچه‌ی دوم الف، بلاک ۹، طبقه‌ی اول.

صندوق پستی، ۱۴۳۱۶۵۳۷۶۵ تلفن: ۸۸۹۹۸۶۲۲

• همه‌ی حقوق چاپ و نشر انحصاراً برای نشر برج

محفوظ است.

• نشر برج شاخه‌ی یزرگ‌سال نشر هوپا است.

• استفاده از متن این کتاب، فقط برای نقد و معرفی و

در قالب بخش‌هایی از آن، مجاز است.

بافت زنده‌ی الکتریکی

تصور کنید به جای فرستادن مریخ‌نورد ۱۸۰ کیلوگرمی، فقط گُرهای کوچک را که در نوک سوزن جا می‌شود به مریخ بفرستیم. این کره با استفاده از انرژی منابع اطراف خود، خودش را به ارتشی از کره‌های یکسان تقسیم می‌کند. کره‌ها به هم می‌چسبند و ابزارها شکل می‌گیرند: چرخ‌ها، فنرها، حسگرهای حرارتی و سیستم هدایت‌گر داخلی. از دیدن اینکه سیستم خودش را تخلیه می‌کند شگفت‌زده می‌شوید.

کافی است به زایشگاهی سر بزنید و این رونده شکوفایی را در عمل ببینید. آنجا کودکان گریانی می‌بینید که از یک تخمک بارور کوچک به دنیا آمده‌اند و حالا در مسیر شکوفایی و تبدیل شدن به انسان‌های بزرگ قرار دارند: پراز آشکارسازهای نور، زائده‌های چندمفصلی، حسگرهای فشار، پمپ‌های خون و ماشین‌آلات دریافت و جذب نیرو از اطراف خود.

ولی این بهترین بخش داستان درباره‌ی بشر نیست؛ موضوعی به مراتب عجیب‌تر هم وجود دارد. همه‌ی ماشین‌آلات ما از قبل برنامه‌ریزی نشده‌اند، بلکه خود را در تعامل با جهان شکل می‌دهند. ما، حین رشد، پیوسته مدارهای مغزیمان را برای برخورد با چالش‌ها، استفاده از فرصت‌ها و درک ساختار اجتماعی پیرامون خود بازنویسی می‌کنیم.

گونه‌ی ما با موفقیت تمام گوشه‌وکنار کره‌ی زمین را فتح کرده، چراکه ما نماینده‌ی برترین نمود ترفندی هستیم که مادر طبیعت کشف کرده است: مغز را به‌طور کامل برنامه‌ریزی نکنید؛ به جای آن تنها به ساختارهای پایه شکل دهید و آن را به دنیا بیاورید. نوزاد گریان دست‌آخر گریه‌اش را متوقف می‌کند، به اطراف نگاه می‌کند

و شروع به آموختن درباره‌ی جهان پیرامونش می‌کند. او خودش را در جهان پیرامونش حل می‌کند. هر چیزی را از گویش محلی تا فرهنگ‌های فراگیر و سیاست جهانی جذب می‌کند. باورها و اعتقادات کسانی را که بزرگش می‌کنند با خود حمل می‌کند. هر تجربه‌ی محبت‌آمیزی که از سر می‌گذرانند، هر درسی که فرا می‌گیرد، هر ذره‌ای از اطلاعات که جذب می‌کند، همه‌ی این شیوه‌ها برای تکمیل موجودیتی برنامه‌ریزی نشده نیست، بلکه بازتاب جهان پیرامونش است.

این کتاب به شما نشان می‌دهد چگونه مغز ما پیوسته مدارهای خود را بازسازی می‌کند و معنای این کار برای ما و آینده‌ی ما چیست. در این مسیر می‌بینیم که داستانمان با پرسش‌های متعددی همراه است: چرا بسیاری از مردم در دهه‌ی هشتاد میلادی (و فقط در این دهه) صفحات کتاب‌ها را کمی قرمز می‌دیدند؟ چرا بهترین کماندار جهان دست ندارد؟ چرا شب‌ها رویا می‌بینیم و این چه ربطی به گردش زمین دارد؟ شباهت سندرم محرومیت از مواد مخدر و سندرم قلب شکسته چیست؟ چرا دشمن خاطرات زمان نیست، بلکه خاطرات دیگر است؟ چگونه یک فردی نابینا یاد می‌گیرد با زبانش ببیند یا فردی ناشنوا یاد می‌گیرد با پوستش بشنود؟ آیا ممکن است روزی توانایی خواندن جزئیات اولیه‌ی زندگی یک فرد را با یک ساختار بی‌نهایت ریز جاسازی شده در جنگل سلول‌های مغز او به دست بیاوریم؟

کودکی با نیمی از مغز

همان‌طور که والری اس. برای رفتن به سر کار آماده می‌شد، متیو، پسر سه‌ساله‌اش بیهوش به زمین افتاد.^[۱] او به هوش نمی‌آمد. لب‌هایش آبی شده بود. والری وحشت‌زده با همسرش تماس گرفت. همسرش فریاد زد: «چرا با من تماس گرفتی؟ به دکتر زنگ بزن!»

رفتن به اورژانس با ملاقات‌های متعاقب که سر دراز داشتند همراه شد. متخصص اطفال توصیه کرد قلب متیو بررسی شود. متخصص قلب برایش دستگاه ثبت ضربان قلب گذاشت که متیو مدام قطعش می‌کرد. معاینه‌ها مشکل خاصی را نشان نمی‌دادند. انگار این اتفاق فقط همان یک بار افتاده بود.

یا آن‌ها این‌طور فکر می‌کردند. یک ماه بعد، درحالی‌که متیو مشغول غذا خوردن بود، صورتش حالت عجیبی به خود گرفت. چشمانش خیره شد، دست راستش سفت شد و صاف بالای سرش قرار گرفت؛ او حدود یک دقیقه واکنشی نشان نمی‌داد. والری فوری او را نزد پزشکان برد؛ هیچ تشخیص قطعی‌ای وجود نداشت.

این اتفاق فردای آن روز تکرار شد. یک متخصص مغز و اعصاب برای ارزیابی فعالیت مغزی متیو کلاهی پر از الکتروود روی سرش گذاشت و اینجا بود که نشانه‌های آشکار صرع را یافت. برای متیو داروهای ضدتشنج تجویز شد.

داروها کمک‌کننده بود، اما نه برای مدت طولانی. خیلی زود متیو به تشنج‌های مہارنشدنی دچار شد؛ فاصله‌ی بین تشنج‌ها در آغاز یک ساعت بود، بعد چهل و پنج دقیقه و بعد نیم ساعت؛ مشابه کم شدن فاصله‌ی انقباض‌های رَحمی زنی در حال زایمان. بعد از مدتی هر دو دقیقه دچار تشنج می‌شد. والری و همسرش، جیم، هر بار که این حمله‌ها شروع می‌شد متیو را به بیمارستان می‌بردند و او چند روز تا چند هفته آنجا ماندگار می‌شد. بعد از چند دوره حملات مشابه، والدینش صبر می‌کردند تا «انقباض‌های» متیو به هر بیست دقیقه یک بار برسد، سپس با بیمارستان تماس می‌گرفتند، سوار اتومبیل می‌شدند و در راه از رستوران مک‌دونالد غذایی برای متیو می‌گرفتند.

در این حال، متیو تقلاً می‌کرد از زندگی در فواصل تشنج‌ها لذت ببرد. خانواده ده بار در سال به بیمارستان می‌رفت. این روال تقریباً سه سال ادامه پیدا کرد، والری و جیم برای ازدست‌دادن پسر سالمشان شروع به عزاداری کردند؛ نه برای اینکه قرار بود بمیرد، برای اینکه نمی‌توانست یک زندگی عادی داشته باشد. آن‌ها مسیر خشم و انکار را طی کردند، شیوه‌ی معمول زندگی‌شان تغییر کرد. در نهایت، طی اقامت سه‌هفته‌ای در بیمارستان، متخصصان مغز و اعصاب به ناچار اذعان کردند مشکل بزرگ‌تر از آن است که بتوان در بیمارستان محلی به آن رسیدگی کرد.

بنابراین خانواده با یک آمبولانس هوایی از خانه‌شان در آلبوکرک نیومکزیکو به بیمارستان جانز هاپکینز در بالتیمور رفت. آنجا در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی کودکان دریافتند متیو مبتلا به انسفالیت راسموسن^۱، یک بیماری نادر التهابی مزمن است. مشکل این بیماری این است که نه بخشی کوچک از مغز، بلکه نیمه‌ی کاملی از آن

را درگیر می‌کند. والرئ و جیم درباره‌ی گزینه‌های پیش‌روی درمان کنکاش کردند و به آن‌ها هشدار داده شد تنها یک درمان شناخته‌شده برای بیماری متیو وجود دارد: همیسفکرتومی^۱ یا برداشتن کامل یک نیمه از مغز.

والرئ به می گفت: «نمی‌توانم به تو بگویم پزشکان بعد از آن چه گفتند. مثل این بود که خاموش شده باشم. انگار بقیه به زبانی خارجی حرف می‌زدند.»

والرئ و جیم شیوه‌های دیگر را امتحان کردند، اما اقداماتشان بی‌نتیجه ماند. زمانی که والرئ چند ماه بعد برای قرار جراحی همیسفکرتومی با بیمارستان جانز هاپکینز تماس گرفت، پزشک از او پرسید: «مطمئنئ؟» والرئ جواب داد: «بله.»

«می‌توانی هر روز به آینه نگاه کنی و مطمئن باشی کاری را که لازم بوده، انجام داده‌ای؟»

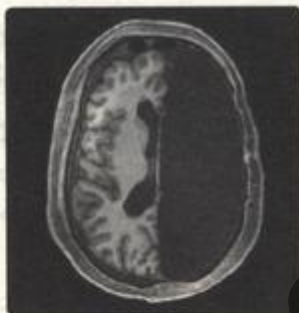
والرئ و جیم زیر فشار خردکننده‌ی اضطراب خواب‌داشتند. آیا متیو از جراحی جان سالم به در می‌برد؟ اصلاً می‌توان بدون نیمه‌ی از مغز زندگی کرد؟ حتی اگر چنین باشد، آیا برداشتن نیمه‌ی از مغز آن قدر ناتوان‌کننده نیست که زیستن را برای متیو بی‌ارزش کند؟

اما گزینه‌ی دیگری وجود نداشت. امکان زندگی معمولی در سایه‌ی حملات تشنج متعدد روزانه مطرح نبود. آن‌ها خود را در وضعیت ارزیابی معایب قطعی شرایط فعلی متیو در مقابل نامشخص بودن نتیجه‌ی جراحی می‌دیدند.

والدین متیو او را با هواپیما به بالتیمور بردند. متیو زیر ماسک کوچک کودکانه به بیهوشی فرورفت. تیغ جراحی برش دقیقی در سر تراشیده‌ی او و مته‌ی مخصوص استخوان‌سوراخی در جمجمه‌ی او ایجاد کرد.

جراح طی چندساعت و با حوصله‌ی فراوان نیمه‌ی از ماده‌ی صورتی‌رنگی را که هوش، احساسات، زبان، حس طنز، ترس‌ها و عشق‌های متیو را شکل می‌داد برداشت. بافت برداشته‌شده‌ی مغزی، که خارج از محیط زیستی خود به‌دردنخور بود، در محفظه‌ای کوچک گذاشته شد. نیمه‌ی خالی جمجمه‌ی متیو به آرامی با مایع مغزی نخاعی پر شد و در تصویربرداری عصبی به شکل یک حفره‌ی خالی سیاه بود.^[۲]

1. hemispherectomy



نیمه‌ی مغز متیو با عمل جراحی برداشته شد

والدین متیو در اتاق ریکاوری قهوه‌ی بیمارستان را می‌نوشیدند و انتظار می‌کشیدند تا متیو چشمانش را باز کند. حالا پسرشان چگونه به نظر خواهد رسید؟ او با نیمی از یک مغز چه‌کسی خواهد بود؟

در میان تمام چیزهایی که گونه‌ی ما در این سیاره کشف کرده است هیچ‌چیز از لحاظ پیچیدگی با مغز ما قیاس‌پذیر نیست. مغز انسان شامل ۱۶ میلیارد سلول به نام نورون است: سلول‌هایی که اطلاعات را به‌شکل جهش‌های ولتاژی متحرک به‌سرعت رفت‌وبرگشت می‌دهند.^[۲] نورون‌ها در شبکه‌های درهم‌پیچیده، مانند یک جنگل، به‌شکل متراکم به یکدیگر متصل می‌شوند. تعداد کل ارتباطات نورون‌ها در مغز شما صدها تریلیون (حدود ۲/۰ کوادریلیون) است. برای تنظیم ذهنتان اضافه کنیم تعداد اتصالات یک سانتی‌متر مکعب از بافت قشر مغز^۱ حدود بیست برابر تعداد انسان‌های زنده در کره‌ی زمین است.

اما این تعداد اجزا نیست که مغز را جالب می‌کند، بلکه نحوه‌ی تعامل آن‌ها با یکدیگر است.

در کتاب‌های درسی، تبلیغات رسانه‌ای و فرهنگ عامه، مغز به‌طور معمول به‌شکل عضوی با بخش‌های مختلف تصویر می‌شود و هرکدام از این بخش‌ها وظیفه‌ی ویژه‌ای دارد؛ این ناحیه برای بینایی وجود دارد، آن نوار برای استفاده

1. cortex

از ابزار لازم است، این ناحیه زمانی فعال می‌شود که می‌خواهیم در برابر میل به خوردن شیرینی مقاومت کنیم و این نقطه در اینجا زمانی روشن می‌شود که با یک مسئله‌ی پیچیده‌ی اخلاقی مواجه می‌شویم. همه‌ی مناطق را می‌توان به‌دقت تقسیم‌بندی و نام‌گذاری کرد.

اما مدل کتاب درسی کامل نیست و مهم‌ترین و جالب‌ترین نکته‌ی داستان را در نظر نمی‌گیرد.

مغز یک سیستم پویا است که دائماً مدارهایش را اصلاح می‌کند تا با نیازهای محیط و توانایی‌های جسمی هماهنگ شود. اگر یک دوربین فیلم‌برداری جادویی داشته باشید که بتواند روی عالم میکروسکوپی و زنده‌ی داخل حمله‌ی زوم کند، می‌توانید تعداد زیادی برآمدگی شاخک‌وار نورون‌ها را ببینید که به هم فشار می‌آورند، یکدیگر را احساس می‌کنند و به هم برخورد می‌کنند تا ارتباط درست را برای شکل دادن یا چشم‌پوشیدن از چیزی پیدا کنند؛ مثل شهروندان کشور که دوستی‌ها، ازدواج‌ها، محله‌ها، احزاب سیاسی، فروشندگان و شبکه‌های اجتماعی را پایه‌گذاری می‌کنند. مغز را جامعه‌ای زنده، متشکل از تریلیون‌ها اندام درهم‌تنیده تصور کنید. مغزی که محاسبه‌گر و رمزگشا و نوعی بافت سه‌بعدی متغیر است که واکنش نشان می‌دهد و خود را برای رسیدن به حداکثر تأثیرگذاری تطبیق می‌دهد، مغزی که پیچیده‌تر از تصویر کتاب‌های درسی است. الگوی مفصل ارتباطات در مغز-مدارها- پر از زندگی است: ارتباطات بین نورون‌ها پیوسته شکوفا می‌شوند، می‌میرند و از نو شکل می‌گیرند. شما نسبت به زمان مشابه در سال قبل آدم متفاوتی هستید، زیرا پارچه‌ی پرنقش‌ونگار و بزرگ مغزتان خودش را به شکل جدیدی بافته است.

وقتی چیزی یاد می‌گیرید -رستورانی که دوست دارید، شایعه‌ای در مورد ریاستان، آهنگ جدید اعتیادآوری از رادیو- مغزتان به لحاظ فیزیکی تغییر می‌کند. همین اتفاق هنگام تجربه‌ی موفقیت مالی، رسوایی اجتماعی یا بیداری احساسی رخ می‌دهد. وقتی توپ بسکتبال را پرتاب می‌کنید، با همکاران مخالفت می‌کنید، با هواپیما به شهر جدیدی می‌روید، به عکسی خاطره‌انگیز و دلننگ‌کننده خیره می‌شوید یا لحن شیرین صدای فرد محبوبتان را می‌شنوید، جنگل‌های عظیم و درهم‌پیچیده‌ی مغزتان تغییر می‌کنند و نسبت به لحظه‌ی پیش اندکی متفاوت

می‌شوند. این تغییرات در خاطرات ما خلاصه می‌شود: پیامد زندگی و عشق‌هایمان. این تغییرات بی‌شمار مغز که طی دقایق و ماه‌ها و دهه‌ها گردآوری می‌شوند به شما شکل می‌دهند. یا حداقل به چیزی که در این لحظه هستید. دیروز اندکی متفاوت بودید. فردا آدمی دیگر خواهید بود.

راز دیگر زندگی

در سال ۱۹۵۳ فرانسیس کریک وارد میخانه‌ی «ایگل و فرزندش» شد و رو به میگساران حیران اعلام کرد او و جیمز واتسون معنای حیات را کشف کرده‌اند: آن‌ها زنجیره‌ی مارپیچی دوگانه‌ی دی‌ان‌ای را رمزگشایی کرده بودند. این یکی از لحظات تاریخ‌ساز علم بود.

کاشف به عمل آمد که کریک و واتسون تنها نیمه‌ی واقعیت را کشف کرده‌اند. نیمه‌ی دیگر را در رشته‌ی جفت‌بازهای دی‌ان‌ای یا کتاب‌های درسی پیدا نمی‌کنید. نه الآن و نه هیچ‌وقت دیگر.

چراکه نیمه‌ی دیگر دقیقاً اطراف شماست. این نیمه تمام تجاربی است که از جهان داریم: بافت‌ها و مزه‌ها، نوازش‌ها و تصادفاتومبیل، زبان‌ها و داستان‌های عاشقانه.^(۲) برای درک ارزش این موضوع تصور کنید سی‌هزار سال قبل به دنیا آمده‌اید. دقیقاً همین دی‌ان‌ای را دارید، اما زمانی که از رحم مادرتان خارج می‌شوید شماانتان را به دوره‌ی زمانی متفاوتی می‌کشاید. چگونه می‌شدید؟ آیا با پوست حیوانی بر تن از رقصیدن دور آتش لذت می‌بردید و هم‌زمان از تماشای ستاره‌ها حیرت می‌کردید؟ از بالای درختی پایین می‌آمدید تا درباره‌ی حمله‌ی ببرهای دندان‌خنجری هشدار دهید؟ آیا هنگامی که ابرهای باران‌زا آسمان بالای سرتان را فرا می‌گرفتند، نگران خوابیدن در فضای باز می‌شدید؟

هرچیزی که فکر می‌کنید غلط است؛ این یک پرسش گمراه‌کننده است.

چراکه شما خودتان نبودید. حتی شباهت مبهمی هم به خودتان نداشتید. شاید این غارنشین که دی‌ان‌ای شما را دارد کمی شبیه شما باشد، چراکه همان کتابچه‌ی ژنی شما را دارد، اما او مثل شما فکر نمی‌کند. همچنین نمی‌تواند مانند

David Eagleman

LIVEWIRED

The Inside Story of the Ever-Changing Brain



دیوید ایگلמן عصب‌شناس اینجا تصویری متفاوت از مغز پیش‌روی ما می‌گذارد، او از مغزی حرف می‌زند که هر ثانیه در پاسخ به تجربه‌ای که از جهان اطرافش می‌گیرد در حال تغییر است. او از رقابت لحظه‌به‌لحظه‌ی نورون‌های مغز پرده برمی‌دارد. اما این مغز چگونه از درون آن حفرة‌ی تاریک مجموعه چنین هوشمندانه مشغول است؟ او به صدها پرسش پاسخ می‌دهد:

- چرا هر شب خواب می‌بینیم و این خواب‌ها چه ارتباطی با چرخش زمین دارد؟
- مغز چگونه از خاطره‌ها تصویرهایی ماندگار برای خودش می‌سازد؟
- حافظه چیست؟

پاسخ همه‌ی این پرسش‌ها درست پشت حذقه‌ی چشم مانده‌فته است، خواهید دید.

«ایگلמן با افشای اسرار سازگاری مغز با جهان در حال حرکت شگفت‌زده‌ام کرد.»

- خالد حسینی، نویسنده‌ی پادشاه‌کباز

«مدار زنده کاری می‌کند که از موجودیت مغز خواهید ترسید.»

- وال استریت ژورنال



قیمت: ۲۸۰۰۰۰ تومان

www.borjbooks.ir

ISBN: 978-622-5696-34-1



9 786225 696341