

به نام خدا

# با عملکرد مغزتان آشنا شوید

چگونه می‌توان به این نتیجه رسید که هر مغز متفاوت از دیگری عمل می‌کند؟

شانتل پرات

حدیث کریمی

نشر آداس



### «طرح‌های مغز»

#### چگونه تفاوت در ساختار مغز به طرز فکر، احساس و رفتار شما شکل می‌دهد؟

سوار وسیله‌ی نقلیه شدن تمرینی عالی برای تخیل است. در طول رفت‌وآمد به محل کار و بازگشت، ذهن سرگردانم اغلب من را به مکان‌هایی دور از محیط فیزیکی اطرافم می‌برد، مثل رویاهایی که در شب دارم. موضوع رویاهای من خارق‌العاده است: جیسون موموآ برای من نوشیدنی‌ای می‌آورد که یک چتر کوچک تزئینی درون آن قرار گرفته و می‌توانم گرمای خورشید را روی صورتم احساس کنم.

یا دنیوی است: فراموش نکنم ایمیل بفرستم به فلانی، فلانی و فلانی.

شاید هم موضوع رویاهایم وحشتناک باشد: یکی چرخ اتوبوس را می‌گیرد و آن را به شدت می‌چرخاند و ما به نرده‌ی محافظ روی پل که از ما در برابر آب پایین محافظت می‌کند، برخورد می‌کنیم.

در هر سناریو، محتوای آگاهی و واقعیت ذهنی‌ام ارتباط بسیار کمی با واقعیت فیزیکی که بدن من در آن اشغال می‌کند، دارد. اگرچه من مدت زیادی است در حال مطالعه‌ی پایه‌ی عصبی سرگردانی ذهن در آزمایشگاه بودم، اما دیرتر متوجه مفاهیم گسترده‌تر و واقعی این توانایی برای متمرکز شدن و اجازه دادن به ذهن ما بدون تماس با آنها شدم. زمانی اهمیت واقعیت بیرونی برای اولین بار برای من مشخص گردید که مانند بسیاری دیگر در اتوبوس بودم. در راه رفتن به محل کار، متوجه شدم که از نظر ذهنی در حال «تمرین» چیزی بودم که می‌ترسیدم یک ملاقات ناراحت‌کننده با یکی از شاگردانم باشد. دانش‌آموز عقب مانده بود و من می‌خواستم دلیل آن را بفهمم تا بتوانم بهترین کمک را بیاوم. در ذهنم رویکردهای مختلفی را برای بحث تمرین کردم، به امید یافتن راهی برای ورود که مهم باشد. در حوالی سومین تکرار ذهنی این «گفتگوی انگیزشی»، حالت زنی که دقیقاً روبه‌روی من در اتوبوس

نشسته بود، نظرم را جلب کرد. نگاه ملایم او به من اشاره کرد هر چیزی که در آن لحظه می‌دید ربطی به محیط مشترک ما نداشت. افکار من در مورد گفتگوی پیش رو از بین رفت و ذهنم مجذوب این شد که اگرچه بدن ما در همان زمان تقریباً در یک مکان روی زمین قرار داشت، اما ذهن ما درگیر سفرهای بسیار متفاوتی بود. سعی کردم تصور کنم او به چه چیزی فکر می‌کند و از اینکه نگرانی‌های من که ثانیه‌های قبل کاملاً واضح به نظر می‌رسید، برای او کاملاً نامرئی بود، احساس آرامش کردم. انگار هر کدام سوار اتوبوس می‌شدیم در حالی که حباب‌های غول‌پیکری دور سرمان بود. در داخل این حباب‌ها، نمایش‌های خصوصی و واقعی ما پیش‌بینی می‌شد. البته من در حباب خود ستاره‌ی داستان بودم و نقش یک دانشمند خوش‌نیت را بازی می‌کردم که می‌دانستم گه‌گاهی به مسیر بسیار حساس منحرف می‌شود. در او، من حداکثر یک نفر اضافی بودم و صندلی اتوبوس روبه‌روی بازیگر اصلی را پر می‌کردم. با یک نگاه سریع به اطرافم متوجه شدم این لحظه‌ی مشترک بخشی از صحنه‌ای متفاوت در داستانی متفاوت برای هر سوار اتوبوس بود. فهمیدن اینکه تجربیات ذهنی ما چقدر مستقل بوده‌اند، همان حسی را که وقتی به آسمان پر از ستاره خیره می‌شوم، در من پر کرده بود و در آن احساس کوچکی، شکاف بزرگ بین واقعیت خود و واقعیت اصلی، را به یاد آوردم.

اگر یک چیز وجود دارد که امیدوارم هنگام یادگیری در مورد علوم اعصاب خود آن را حذف کنید، این است: شما نه بازیگر هستید و نه ناظر منفعل واقعیت خود. شما خالق آن هستید. در واقع اگر کسی آگاهی دقیق شما را به‌عنوان فیلمی که در حباب شما پخش می‌شود تعریف کند، مغز شما پروژکتور، کارگردان، تیم سازنده و تماشاگران همه در یک واحد خواهند بود! اگرچه لحظه‌ی حساس من بر روی جهان‌های خارق‌العاده‌ای متمرکز بود که ذهن سرگردان ایجاد می‌کند. بخش اول این کتاب راه‌هایی را توضیح می‌دهد که مغزهای مختلف می‌توانند خطوط داستانی متفاوتی را ایجاد کنند، حتی زمانی که روی یک «حقیقت زمینی» تمرکز می‌کنند.

در این بخش از کتاب، من برخی از ویژگی‌های مختلف بیولوژیکی را شرح می‌دهم که نحوه‌ی خلق و تولید داستان‌هایی را که مغز شما به‌عنوان واقعیت شخصی خود تجربه

می‌کنید، شکل می‌دهد. ابتدا در مورد نامتعادل بودن بحث خواهیم کرد، اینکه چگونه دو نیمه‌ی هر مغز داستان‌های متفاوتی در مورد آنچه در جهان می‌گذرد ارائه می‌کنند و اینکه چگونه تنوع بین افراد می‌تواند توسط شکاف درونی ایجاد شود. چپ‌دست بودن چه چیزی می‌تواند درباره‌ی اینکه دو طرف مغز شما چیزها را می‌بیند به شما بگوید؟ این فصل حقیقتی را که در پس افسانه‌ی رایج در مورد معنای پیچیده‌ی «چپ» یا «راست مغز» است، توضیح می‌دهد. سپس به «میکسولوژی» می‌پردازیم و در مورد نقش‌هایی که ترکیبات عصبی ما در سیستم ارتباطی مغز ما بازی می‌کنند، صحبت می‌کنیم. اگر می‌خواهید بدانید برون‌گرا بودن چه وجه اشتراکی با یک فنجان قهوه یا جای دارد، این فصل ممکن است برای شما جالب باشد و در نهایت در «همگام‌سازی»، نحوه‌ی استفاده‌ی مغز از ریتم‌های عصبی را برای هماهنگ کردن گروهی از سیگنال‌هایی که در هر لحظه در سرتان می‌چرخند، پوشش خواهیم داد و همان‌طور که خواهید آموخت، برخی از گروه‌های کر ما نسبت به دیگران صدای بم‌تری دارند. در فصل آخر در مورد طراحی مغز، من روشی را توضیح خواهم داد که تفاوت‌ها در ریتم‌های عصبی ترجیحی مغز شما بر روشی که مغزتان از جهان «آنجا» نمونه‌برداری می‌کند و داستان‌های آن را با اتصال نقطه‌ها به وجود می‌آورد، تاثیر می‌گذارد. در مجموع این فصل‌ها بیش‌های مهمی را در مورد روشی که مغزتان داستان شما را خلق می‌کند، ارائه می‌دهد. برایان لوین در مقاله‌ی خود در مورد حافظه‌ی زندگی‌نامه‌ای و خود می‌نویسد: یک داستان‌نویس خوب، صحنه‌ها، بازیکنان، پیشینه‌ها، خط داستان و مفاهیم را باهم در یک تابلوفرش می‌بافد.

پس ای انسان! مغز شما قصه‌گوی خوبی می‌باشد. هدف بخش اول کتاب این است که سرخ‌هایی در مورد اینکه چگونه ویژگی‌های طراحی مغز شما فرآیندهای داستان‌سرایی آن را شکل می‌دهد به شما بدهد.

## فصل اول

## «نامتعادلی»

## «ساختار نیمکره‌های مغزی»

اگر بخواهم تصویری از مغزتان را به شما نشان دهم، اولین چیزی که احتمالا متوجه خواهید شد این است که بدون توهین شبیه یک گردوی بزرگ است، با دو نیمه یا نیمکره‌ی کاملا مستقل که توسط یک هسته با سرعت بالا به هم متصل شده‌اند. هر چقدر هم که این ممکن است عجیب به نظر برسد، طراحی مغز خیلی منحصر به فرد نیست. در واقع تمام جانوران مهره‌دار دارای مغزهایی هستند که از وسط تقسیم شده است و احتمالا صدها میلیون سال می‌باشد که به این روش سازمان‌دهی شده‌اند و چیزی که مغز انسان را در این فضای طراحی قابل توجه می‌کند این است که ما به طور متوسط چقدر نامتعادل هستیم. تفاوت در اندازه، شکل و الگوهای اتصال در نیمکره‌ی چپ و راست، ما را از متقارن بودن دور می‌کند و همان‌طور که در این فصل خواهید آموخت، این تفاوت‌های ساختاری نحوه‌ی پردازش اطلاعات دریافتی توسط هر طرف را شکل می‌دهد. باین‌حال برخلاف تصور رایج افراد تحلیلی «چپ‌مغز» و نوع خلاق «راست‌مغز»، بارزترین تمایز بین مغز انسان این نیست که کدام نیمکره «مسئول» امور است. در عوض، تفاوت‌ها در شیوه‌های مشخصه‌ی تفکر، احساس و رفتار ما ناشی از درجه‌ی نامتعادلی ماست، یا اینکه چقدر تفاوت‌های بین دو نیمکره‌ی ما بزرگ می‌باشد. بنابراین این کتاب در مورد تفاوت‌های بین مغزها با بحث در مورد شکاف اساسی در آنها آغاز خواهد شد. اما قبل از اینکه به جزئیات دقیق درباره‌ی ظاهر مغز شما بپردازیم، اجازه دهید در مورد اینکه چرا تکامل ممکن است در وهله‌ی اول بر روی گزینه‌های مختلف قرار گرفته باشد، صحبت کنیم. این ایده، در اصل، به تخصص خلاصه می‌شود.

## هزینه‌ها و مزایای تخصص مغز

برای درک بهتر مزایا و معایب داشتن طراحی مغز نامتعادل‌تر یا متعادل‌تر، بیایید تصور کنیم مغز شما تیمی متشکل از دو نفر است. اگر هر دو عضو تیم شما به خوبی جمع شده باشند و مجموعه مهارت‌های قابل مقایسه‌ای داشته باشند، ساده‌ترین و عادلانه‌ترین روش است که وظایف را به‌طور تصادفی بین آنها تقسیم کنید. از سوی دیگر، اگر یکی از اعضای تیم شما مهارت‌های کلومی فوق‌العاده قوی داشته باشد، درحالی‌که دیگری یک طراح گرافیک عالی باشد، اگر وظایف به‌طور سیستماتیک به فردی که دارای بهترین شرایط برای کار است، واگذار شود، تیم شما درکل عملکرد بهتری خواهد داشت. انتساب شغل در مغز کمی شبیه به این کار است. اگر این دو نیمکره واقعا با یکدیگر یکسان بودند، هیچ قافیه یا دلیلی وجود نداشت که عملکردهایی را برای آنها انجام دهند. اما به‌محض اینکه آنها شروع به تفاوت کردند، حتی اندکی، فرصتی برای یک نیمکره ایجاد می‌شود که برای انواع خاصی از مشاغل مناسب‌تر از سایرین باشد. وقتی این اتفاق می‌افتد، تخصیص مشاغل در سراسر نیمکره‌ها سیستماتیک‌تر می‌شود و از آنجایی‌که مشاغلی که از یک ناحیه‌ی خاص مغز خواسته می‌شود به یکدیگر شباهت بیشتری پیدا کند، آن ناحیه می‌تواند سازگار شود و ساختار تخصصی‌تری ایجاد کند و به آن امکان می‌دهد نوع خاصی از وظایف را که در آن درگیر است حتی بهتر انجام دهد.

من فرض می‌کنم مزایای تخصص تا حدودی خود یک توضیح است. اگر همه چیز برابر بود، بسیاری از افراد ترجیح می‌دهند یک طراح گرافیک فوق‌العاده با استعداد در تیم خود داشته باشند تا یک طراح گرافیک با مهارت‌های متوسط. اما اگر آن طراح گرافیک در همه چیز بد بود چه؟ اگر کل تیم شما از افرادی با مهارت‌های غیرمشابه تشکیل می‌شد، اگر کسی به کمک نیاز داشت یا بیمار بود چه اتفاقی می‌افتاد؟ یکی از هزینه‌های قابل اندازه‌گیری برای تخصص در مغز این است که فرآیند پالایش که توسط آن یک ناحیه تخصصی می‌شود، آن را برای انجام کارهای کمتر، مناسب‌تر می‌کند.

استفان کنشت و همکارانش این آسیب‌پذیری افزایش‌یافته‌ی مرتبط با نامتعادلی را در مطالعه‌ای که به جنبی بودن زبان نگاه می‌کرد، نشان دادند، اصطلاحی که دانشمندان علوم

اعصاب برای توصیف میزان وابستگی هریک از عملکردهای مغز شما به یک نیمکره‌ی بیشتر از نیمکره‌ی دیگر استفاده می‌کنند. برای انجام این کار، آنها ابتدا تغییرات در جریان خون در دو نیمکره را زمانی که سیصدویست و چهار داوطلب تصاویر را در آزمایشگاه نام‌گذاری کردند، اندازه‌گیری نمودند. سپس آنها بیست شرکت‌کننده را انتخاب کردند که الگوهای جانبی متفاوتی برای گفتار داشتند، با تعداد تقریباً مساوی از افرادی که برای تولید گفتار به نیمکره‌ی چپ یا راست خود به‌طور منحصربه‌فرد یا به هر دو تکیه می‌کردند. در مرحله‌ی بعد، تیم تحقیقاتی برای بررسی آسیب‌پذیری آنها در برابر آسیب مغزی از ابزاری به نام تحریک مغناطیسی ترانس کرانیال یا به اختصار «تی ام اس» استفاده کردند. «تی ام اس» از میدان‌های مغناطیسی برای تحریک ایمن و موقتی مناطق مختلف مغز به‌صورت غیرتهاجمی استفاده می‌کند. اگر یک ناحیه را بارها و بارها برای مدت زمان طولانی تحریک کنید، به اصطلاح سوخت آن تمام می‌شود و اثری به نام «ضایعه‌ی مجازی» ایجاد می‌گردد. اگر تا به حال پس از دیدن یک نور روشن به نقطه‌ی کوری رسیده‌اید، پدیده‌ی مشابهی را تجربه کرده‌اید. همان‌طور که انتظار می‌رفت، وقتی استفان کنشت و همکارانش ضایعات مجازی در نیمکره ایجاد کردند که گفتار یک فرد به آن وابسته بود، شرکت‌کنندگان آنها در تکالیف زبانی که از آنها خواسته شد به‌طور قابل‌توجهی کندتر شدند. با این حال هرچه نیمکره‌ی صحبت کردن فرد متعادل‌تر باشد، یعنی هر دو نیمکره‌ی او بیشتر در عمل صحبت کردن درگیر باشند، زمانی که تنها یک طرف مغز با استفاده از «تی ام اس» خسته می‌شود، رفتار او کمتر تحت تاثیر قرار می‌گیرد. این اثر به‌نوعی مانند نیمکت‌نشینی اعضای مختلف تیم و اندازه‌گیری کاهش بهره‌وری است که نتیجه‌ی آن می‌باشد. طراحی‌های مغز متعادل‌تر، مانند تیم‌های خوب، در برابر آسیب‌دیدگی هر بازیکنی مقاوم‌تر بودند. اما حتی برای اکثریت ما که به‌اندازه‌ی کافی خوش‌شانس هستیم که بدون آسیب رساندن به سلول‌های مغزی بیش از حد به زندگی خود ادامه دهیم، هنوز هزینه‌هایی برای تخصص مغز وجود دارد. یکی از آنها به چگونگی متفاوت شدن نیمکره‌های ما در وهله‌ی اول مربوط می‌شود. اگرچه زمان مناسبی را در «مقدمه‌ها» صرف توضیح این موضوع کردم که چگونه تکامل توانسته تا حد ممکن قدرت مغز را در سر ما جمع کند، مکانیسم‌هایی که باعث تخصصی شدن نیمکره‌های

ما می‌شوند ممکن است از این قاعده مستثنی باشند.

بر اساس نظریه‌ی «تغییرات نیمکره‌ی راست» ارائه‌شده توسط ماریان آنت، تمایل انسان به نامتعادل بودن ممکن است ناشی از یک تنوع ژنتیکی باشد که بخش‌هایی از نیمکره‌ی راست را کوچک می‌کند. به گفته‌ی آنت، مغز ما این نوع سیستم معلولیت را به‌عنوان راهی برای اصلاح تکلیف شغلی در مغز می‌پذیرد. مطابق با نظریه‌ی او، نتایج آنت نشان می‌دهد افرادی که مغزهای «متعادل‌تری» دارند ممکن است در کارکردهای جدیدتر و تکامل‌یافته‌تر انسان، مانند زبان، ماهر نباشند، اما از هنجارهای بیشتری نیز استفاده می‌کنند. نیمه‌ی راست مجموعه‌ی آنها که شما یاد خواهید گرفت برای بسیاری از چیزهای دیگر مانند مهارت‌های فضایی بینایی نقش ارزشمندی دارد، مهم است. از سوی دیگر، او استدلال می‌کند افراد بسیار نامتعادل کمتر در مهارت‌های مرتبط با زبان دچار نقص می‌شوند، اما بیشتر با انواع مشاغلی که معمولاً به نیمکره‌ی راست اختصاص داده می‌شوند، مانند وظایف بینایی، دست‌وپنجه نرم می‌کنند.

یک چیز دیگر وجود دارد که مایلم هنگام در نظر گرفتن هزینه‌ها و مزایای تخصص دو نیمکره‌ی ما به خاطر داشته باشید. همان‌طور که در این فصل خواهید آموخت، یکی از راه‌هایی که مغز شما تخصصی می‌شود، استفاده از مراکز پردازش بسیار باتجربه به نام ماژول‌هاست. این ماژول‌ها به‌طور منحصربه‌فردی بر روی وظیفه‌ای که به آنها محول شده است متمرکز هستند و در حین انجام وظایف خود، ورودی‌های سایر بخش‌های مغز را در نظر نمی‌گیرند و نتیجه این است که یک مغز تخصصی‌تر تمایل دارد به‌جای در نظر گرفتن کل تصویر، دنیا را با کنار هم قرار دادن جزئیات خاص پردازش کند. به‌عبارت‌دیگر زمانی که مغز از حالت متعادل‌تر به سمت نامتعادل شدن حرکت می‌کند، پردازش آن از تمرکز بر ویژگی‌های جهانی‌تر «سطح جنگل» به تمرکز بر جزئیات «سطح درخت» خاص‌تر تغییر می‌کند.

در نیمه‌ی دوم فصل بیشتر در مورد جزئیات این موضوع صحبت خواهیم کرد. ابتدا، بیایید کار کنیم تا بفهمیم چقدر نامتعادل هستید.