بزرگ‌ترین دستاوردهای دانش عصب‌پژوهی در سال ۲۰۱۴

راز آن معمای دشوار و اسرارآمیز

نیما نریمان*

سال‌ها پیش «وینستون چرچیل» در توصیف روسیه سخن معروفی گفت: «معمایی دشوار، پیچیده در لفافه رازی که درون ابهامی اسرارآمیز نهفته است.» این توصیف جالب را می‌توان به‌راحتی درباره مغز انسان نیز به کار برد، توده‌ای با وزنی کمتر از ۱/۵کیلوگرم که به‌راستی پیچیده‌ترین پدیده در تمام کائناتِ شناخته‌شده است، محصول بی‌بدیل میلیون‌ها سال تکامل که ماحصل عملکرد بی‌نظیر آن خلق فکر، زبان، آگاهی و تمام جهانی است که در آن زندگی می‌کنیم و می‌شناسیم. با وجود پیشرفت‌های گسترده علمی، آنچه در حال حاضر درباره آن می‌دانیم، در برابر آنچه که هنوز نمی‌دانیم، بسان یک‌شوخی می‌ماند. به باورم اهمیت ماجرا را «سانتیاگو رامون کاخال» پدر علم عصب‌پژوهی مدرن، یک‌قرن پیش به روشن‌ترین شکل بیان کرده است: «مادام که مغز ما برایمان رازآلود باقی مانده باشد، جهانی که در آن زندگی می‌کنیم نیز برای ما به شکل یک راز باقی خواهد ماند.» سال گذشته میلادی برای دانش عصب‌پژوهی سالی پربار و هیجان‌انگیز بود؛ آنچنان که چندماه قبل، روزنامه نیویورک‌تایمز در مقاله‌ای، حرکت پرشتاب و پیشرفت‌های خارق‌العاده آن را طلایه‌دار نوین عبور از مرزهای پیشین علم و دانش قلمداد کرد. این یافته‌ها همواره برای بسیاری از کسانی که خارج از این گود قرار دارند نیز جالب‌توجه بوده است، از این‌رو تصمیم گرفتم شش‌مورد از مهم‌ترین، جالب‌ترین و الهام‌بخش‌ترین آنها را انتخاب کرده و به‌طور خلاصه و به شکلی ساده بررسی کنیم.

*دانشجوی رشته علوم اعصاب
در انستیتو روانپزشکی، دانشگاه کینگز کالج لندن

ارتباط مستقیم مغز با مغز

این عبارت، شما را به یاد چه می‌اندازد؟ پاسخ بسیاری تله‌پاتی و پاسخ برخی دیگر نیز داستان‌ها یا فیلم‌های علمی-تخیلی است. اما پاسخ دانش عصب‌پژوهی به آن، توضیح دقیق چگونگی انجام آن است که پاییز گذشته در مقاله‌ای هیجان‌انگیز به چاپ رسید. در این مطالعه که در دانشگاه واشنگتن و روی شش‌نفر انجام شد، محققان، افراد شرکت‌کننده را به‌صورت دوبه‌دو در فاصله حدودا یک‌کیلومتری قرار دادند به‌طوری که مستقیما قادر به دیدن یا برقراری ارتباط مستقیم با یکدیگر نباشند. یک کلاه مخصوص (الکتروآنسفالوگرام) حاوی الکترودهای مختلف برای ثبت و خوانش امواج مغزی بر سر فرد اول و نیز کلاهی دیگر را (که آن‌هم مخصوص انجام نوع خاصی از تحریکات الکتریکی است)، بر سر فرد دوم قرار دادند و آنها را به کمک اینترنت با یکدیگر مرتبط کردند. فرد اول به یک فرمان حرکتی ساده مثل تکان‌دادن دست یا پا یا فشردن یک‌دکمه فکر کرده و در ذهنش دستور انجام آن را به دیگری می‌داد، در این حالت امواج مغزی مرتبط، توسط الکترودهای کلاهی که بر سر داشت ثبت و از طریق اینترنت به دستگاه تحریک الکتریکی مغز که بر سر فرد دوم قرار داده شده بود، انتقال داده شد و نتیجه، تحریک مناطقی از مغز فرد دوم بود که مرتبط با انجام حرکات است، به بیان ساده، فرد اول از فاصله‌ای دور تنها به‌صورت ذهنی و با فکرکردن به فرد دوم دستور انجام حرکت یا کاری را می‌داد و فرد دوم هم آن را بلافاصله انجام می‌داد! این آزمایش‌ها، به‌طور مکرر و موفقیت‌آمیز انجام شد و نتیجه آن ایجاد پارادیم (مدل‌واره) ارتباط مستقیم مغز با مغز بوده است؛ چیزی که به باور محققان می‌تواند در آینده‌ای نه‌چندان دور، تحولی عمده و بنیادین را در درمان افراد دچار انواع آسیب‌های مغزی به‌وجود آورد.

بشقاب آلزایمر

محققان بسیاری، به مدت ده‌هاسال در پی یافتن راهی برای مدل‌سازی آلزایمر و درکی بهتر از چگونگی شکل‌گیری این بیماری بوده‌اند، اما اکثر این تلاش‌ها نتیجه‌ای درخور را به همراه نداشته است. با این وجود محققان دانشگاه هاروارد سال گذشته در پژوهشی درخشان که تحسین و تمجید فراوانی را در محافل تخصصی و علمی برانگیخت، موفق شدند برای نخستین‌بار با رشد سلول‌های عصبی انسان در آزمایشگاه (به شکلی که شبکه‌های عصبی مشابه مغز را به‌وجود بیاورند) و سپس ایجاد تغییراتی در سازوکار آنها (با قراردادن ژن‌های شناخته‌شده و مرتبط با آلزایمر در آنها)، بروز بیماری آلزایمر را در این گروه از سلول‌ها و در شرایط آزمایشگاهی شبیه‌سازی کرده و به‌عبارتی ساده‌تر، آلزایمر را در یک بشقاب شیشه‌ای به دقت بررسی کنند؛ تحولی به‌غایت شگرف که نه‌تنها راه را برای پی‌بردن به مراحل بروز این بیماری و چندوچون آن هموارتر می‌کند، بلکه امکان بررسی و تهیه داروهایی کارآمد برای کنترل یا درمان آن را نیز فراهم می‌آورد. هم‌اکنون این محققان، در حال بررسی هزارو۲۰۰ داروی موجود در بازار هستند و در مرحله بعدی، پنج‌هزار داروی دیگر نیز (که هنوز در مراحل آزمایشی قرار دارند) به این فهرست اضافه خواهند شد تا نوع و میزان کارآیی هر کدام از این داروها، به‌دقت و تنها ظرف مدت چندین‌ماه تعیین شود. انجام چنین کاری پیش از این و با استفاده از موش‌های آزمایشگاهی هرگز امکانپذیر نبود، چرا که آزمایش هر دارو در آنها حدود یک‌سال طول می‌کشد. کارشناسان این دستاورد را گامی بزرگ و روبه‌جلو توصیف می‌کنند که می‌تواند راه‌حل نهایی معمای آلزایمر را برای بشریت به همراه داشته باشد.

تغییردادن خاطرات

چندین‌سال پیش «جیم کری» در فیلم علمی-تخیلی «درخشش ابدی یک ذهن بی‌آلایش» نقش مردی را بازی می‌کرد که به همراه شریک زندگی‌اش تصمیم گرفت برای پاک‌کردن خاطرات بد و ناخوشایندی که از همدیگر داشتند، به کلینیکی مخصوص مراجعه کنند تا بتوانند با زدودن آنها از حافظه‌شان، رابطه عاشقانه خود را تقویت کنند اما در ادامه، اتفاقات دیگری روی می‌دهد. شاید برای بسیاری از ما (اگر نه همه) پیش آمده باشد که به خاطره‌ای در گذشته فکر و برای لحظه‌ای آرزو کنیم که ای کاش آن خاطره و اثر هیجانی- روانی مرتبط با آن (که اغلب هم ناخوشایند است)، از ذهن و خاطر ما برای همیشه پاک می‌شد و دیگر وجود نمی‌داشت. به نظر آرزویی محال می‌آید، اما خوب است بدانیم چندماه پیش، نتایج پروژه تحقیقاتی بلندپروازانه گروهی از عصب‌پژوهان دانشگاه ام‌آی‌تی برای نخستین‌بار نشان داد چنین چیزی احتمالا در آینده‌ای نزدیک در انسان امکانپذیر است! این محققان با استفاده از روش‌هایی خاص (مانند استفاده از نور برای روشن و خاموش‌کردن سلول‌های عصبی و...)، توانستند خاطرات ناخوشایند ثبت‌شده در مغز موش‌های آزمایشگاهی را تغییر داده و شدت‌شان را به‌مراتب کمتر کنند. (به بیان دیگر خاطره‌ای ساختگی و غیرواقعی را جایگزین آن کنند.) آنها همچنین دریافتند بخشی از مغز (هیپوکامپ) مسوول تشکیل خاطرات و حقایق مربوط به آن است و بخشی دیگر (آمیگدال) مسوول شکل‌گیری احساسات مثبت و منفی مرتبط با آن خاطرات، در نتیجه آنها توانستند علاوه بر تغییر خاطرات، هیجانات و احساسات خوشایند مرتبط با یک خاطره مجزا را به خاطره‌ای دیگر مرتبط کنند و در نتیجه محتوای روانی آن را تغییر دهند. هرچند در حال حاضر به دلایلی امکان اجرای این روش در انسان‌ها وجود ندارد، اما این امید وجود دارد که در آینده‌ای نه‌چندان دور، این مهم محقق شود. پیامدهای چنین امری از جهات مختلف بسیار گسترده و در همین مدت کوتاه چندماهه، محل بحث بسیاری از صاحب‌نظران مختلف بوده است. می‌توان تصور کرد به‌عنوان نمونه کودک یا فردی که در شوک شدید حادثه هولناکی مانند تصادف، مرگ عزیزان، تجاوز جنسی و... قرار گرفته است، چگونه می‌تواند از چنین امکانی برای بهبودی بهتر و سریع‌تر برخوردار شود یا از دیگرسو برخی از اصحاب قدرت، چگونه ممکن است از آن در جهت تحقق اهدافی نادرست، سوءاستفاده کنند. با این همه و از نقطه‌نظر تخصصی در یک مورد هیچ شکی نمی‌توان داشت: اینکه با حصول چنین امکانی راه برای درمان بسیاری از مشکلات روانی از جمله افسردگی شدید، اختلالات اضطرابی، اختلال استرس پس از حادثه و... بسیار هموار می‌شود.

اثر فقر بر رشد مغز کودکان

دومطالعه بحث‌برانگیز در سال گذشته اثر فقر و انواع استرس‌های دوران کودکی را در رشد و عملکرد مغز کودکان و نیز احتمال بروز مشکلات روانی در آینده آنها را بررسی کرد، نتایج حاصل نشان می‌داد فقر احتمالا تاثیری مهم و مستقیم در کاهش رشد مغز کودکان در سال‌های ابتدایی زندگی‌شان دارد به‌طوری که فرزندان خانواده‌هایی با سطوح اجتماعی- اقتصادی بالاتر، در سال‌های ابتدایی زندگی رشد مغزی بیشتری را نسبت به کودکانی که در خانواده‌هایی با سطوح اجتماعی-اقتصادی پایین‌تر بودند، نشان می‌دادند. این در حالی است که در ابتدای تولد تفاوت چندان و معنی‌داری را نمی‌شد بین آنها مشاهده کرد که این خود به‌روشنی نشان‌دهنده نقش محیط و تاثیر عوامل مرتبط با آن در این زمینه است. به باور گروهی از محققان، فقر و مشکلات مالی به بسیاری از والدین فرصت و امکان کمتری برای صرف زمان و تلاش لازم به منظور تعامل و رسیدگی بهتر به فرزندانشان و فراهم‌آوردن محیطی امن و راحت (از جهات مختلف) برای آنها را می‌دهد. همین‌طور در پژوهشی دیگر مشخص شد استرس در سال‌های ابتدایی زندگی کودکان در رشد و عملکرد مغز آنها تاثیر مستقیم گذاشته و آنها را در آینده بیشتر در معرض مشکلات عاطفی و روانی یا اعتیاد قرار می‌دهد. نتایج این تحقیقات، مباحث بسیاری را از جهات گوناگون برانگیخته است. به باور من لازم است در این زمینه سه‌نکته مهم را مدنظر قرار داد؛ اول اینکه کاهش رشد مغز یا تغییر عملکرد آن در مواجهه با عوامل استرس‌زا، الزاما همیشه نمی‌تواند نمایانگر یک ضایعه یا نقص باشد، بلکه می‌تواند صرفا نوعی تطابق و سازگاری با شرایط محیطی موجود به حساب آید (هرچند در آینده به بروز پاره‌ای مشکلات روانی منجر شود)، دوم اینکه تغییراتی که در سال‌های ابتدایی زندگی در مغز رخ می‌دهد (حتی بروز انواع آسیب‌های احتمالی) الزاما برگشت‌ناپذیر نیست، بلکه مغز بنا بر ماهیت انعطاف‌پذیر و تغییر پذیرش (خصوصا در سال‌های ابتدایی رشد)، امکان جبران و تغییر ساختار (در سطوح شبکه‌های عصبی و...) و نیز عملکردی را دارد و سومین نکته اینکه با وجود نیاز به بررسی‌های بیشتر در این‌باره، می‌توان از یک نظر مطمئن بود: یافته‌های نوین دانش عصب‌پژوهی شناختی اجتماعی به‌روشنی اثرات ناخوشایند فقر را در سال‌های اولیه زندگی کودکان (و نیز آتیه آنها، در بزرگسالی) نشان می‌دهد و این پیامی کاملا روشن برای سیاستگذاران اجتماعی و... به‌منظور توجه به این مهم و تهیه و تدوین سیاست‌های درست و حمایت‌های لازم از خانواده‌های درگیر فقر و فرزندانشان را به همراه دارد.

خواب و یادگیری

ارتباط بین خواب و حافظه و یادگیری، موضوعی پیچیده است که محققان همواره درصدد کشف آن بوده‌اند. سال گذشته چندتحقیق مختلف و جالب، گشایش‌هایی جدید را در این زمینه به همراه داشته است. در یک تحقیق جالب‌توجه در دانشگاه زوریخ، مشخص شد صرف‌نظر از تبلیغات دروغین فراوانی که بسیاری از ما همواره دیده و شنیده‌ایم، یادگیری یک زبان جدید در هنگام خواب تحت شرایط مشخصی، واقعا امکانپذیر است. مشخص شد در صورت مطالعه کلمات جدید از یک زبان بیگانه و سپس خوابیدن و پخش‌کردن صدای ضبط‌شده مربوط به آن کلمات، در یکی از مراحل خواب (حدودا در ۹۰دقیقه ابتدایی آن)، می‌توان تغییری چشمگیر در یادگیری افراد به‌وجود آورد و بهتر و سریع‌تر آنها را فراگرفت. اگرچه چندین‌سال قبل محققان دیگری موفق شده بودند تا به‌صورت کلی امکان یادگیری در هنگام خواب را اثبات کنند، اما این شاید برای اولین‌بار بوده که این مساله در چنین سطحی از عملکردهای عالی مغز (و با آثار و نتایجی کاربردی در زندگی روزمره) بررسی و تایید شد همین‌طور نتایج حاصل از یک پژوهش جالب دیگر در سال قبل نشان داد در سال‌های ابتدایی زندگی و در کودکان پیش‌دبستانی، آموزش کلمات و مفاهیم جدید کمی پیش از خواب (چرت نیمروز) میزان یادگیری آنها را به طرز قابل‌ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد (در مقایسه با زمان‌های دیگر یا با کودکانی که بعد از آن نخوابیدند) و خواب آنچه را که کمی قبل از آن فراگرفته‌اند، در حافظه آنها بسیار بهتر ثبت می‌کند. درنهایت دانشگاه آکسفورد در طرحی جاه‌طلبانه تصمیم گرفت تاثیر خواب در کارآیی بهتر مغز دانش‌آموزان و نوجوانان در مدارس و نیز به هنگام امتحاناتشان را در بین ده‌هاهزار دانش‌آموز انگلیسی در سراسر انگلستان بررسی کند. بدون هیچ تردیدی حاصل چنین یافته‌های عصب‌پژوهی‌ای ایجاد تغییراتی اساسی و بنیادین در نظام آموزشی و... خواهد بود.

کنترل آگاهی

«جرالد اِدلمن» یکی از برجسته‌ترین محققان علوم اعصاب و برنده جایزه نوبل پزشکی، درباره «آگاهی» چنین می‌گوید: «آگاهی همان چیزی است که هنگام یک خواب عمیق آن را از دست می‌دهیم و هنگام بیدارشدن آن را دوباره به‌دست می‌آوریم. اکنونِ به‌یادمانده، پشتوانه همه آن چیزهایی است که ما با داشتن آنها و همراه با همه ارزش‌هایش، خود را انسان به حساب می‌آوریم. ازدست‌دادن همیشگی آگاهی با مرگ برابر است، حتی اگر جسم ما به علایم حیاتی واکنش نشان دهد.»

مساله آگاهی، کیفیات و چگونگی شکل‌گیری آن از دیرباز یکی از اساسی‌ترین و پیچیده‌ترین مسایل موردبحث فلاسفه و دانشمندان بوده است. به عنوان مثال «کارل مارکس» در باب اهمیت آن اظهار کرده بود انسان تنها با رسیدن به آگاهی، به شأن سزاوار خود می‌رسد. امروزه یافته‌های علمی متقن فراوانی، محققان علوم اعصاب را به این باور بنیادین رسانده که آگاهی به تمامی در مغز انسان شکل می‌گیرد و نه در جایی خارج از آن، با این حال، پی‌بردن به سازوکار دقیق این پدیده بسیار پیچیده، یکی از اهداف غایی این حوزه از دانش است. سال گذشته مقاله‌ای در یک نشریه علمی نه‌چندان معروف به چاپ رسید که می‌توان آن را به‌مثابه نقطه عطفی عظیم (و حتی شاید انقلابی) در این زمینه به‌حساب آورد: گروهی از محققان عصب‌شناس در دانشگاه جورج واشنگتن در چندین‌نوبت با تحریک الکتریکی یکی از نواحی عمیق مغز (کلاستروم) یک زن بیمار مبتلا به صرع، آگاهی وی را در حالی که کاملا بیدار بوده، مختل و به‌عبارتی خاموش کردند (در حالی‌که وی به محرک‌های بینایی و شنوایی پاسخی نمی‌داد و فقط خیره به نقطه‌ای نگاه می‌کرد) و سپس آن را دوباره به وی برگرداندند! به بیانی دیگر، به نظر می‌رسد عصب‌پژوهان پس از یک‌قرن جست‌وجو برای یافتن منطقه‌ای احتمالی در مغز انسان که نقش نوعی سوییچ روشن و خاموش آگاهی را ایفا کند و پاسخی برای هزاران‌سال بحث و تردید و مجادله متفکران باشد، یک قدم به پاسخ نهایی نزدیک‌تر شده‌اند.

شالوده فرضیات مختلف درباره شکل‌گیری و سازوکار آگاهی در مغز، بر این اساس استوار است که عملکرد مناطق و شبکه‌های عصبی مختلف و متفاوت در مغز انسان، به طریقی (و احتمالا در نقطه‌ای از مغز) با یکدیگر یکپارچه و هماهنگ می‌شود، درست مانند اجزای یک ارکستر موسیقی که توسط یک رهبر ارکستر هماهنگ می‌شوند. «فرانسیس کریک» (کاشف ساختار دی‌ان‌ای) چندروز پیش از مرگش، مشغول کار روی مقاله‌ای بود که در آن از لزوم وجود چیزی در مغز که کاری مشابه آن رهبر ارکستر را (برای آگاهی) انجام دهد، صحبت کرده بود؛ جالب‌تر آنکه همسرش بعدها گفت وی ساعاتی پیش از درگذشتش و در بستر مرگ، مکالمه‌ای هذیانی را با همکار صمیمی‌اش داشته و در آن از نقش همین منطقه کلاستروم در این زمینه حرف می‌زده است. با وجود آنکه مطالعات و بررسی‌های بیشتری برای تایید نهایی این موضوع ضروری و در جریان است، در صورت اثبات آن، دانش مغز و اعصاب بی‌گمان گامی عظیم و روبه‌جلو برخواهد داشت که تبعاتی گسترده و نتایجی بسیار سودمند را در پی دارد.

نگاه نو

رمز عبور از اسطوره مغز

شناخت دیگری

عبدالرضا ناصرمقدسی*

در سال۲۰۱۴ مجله بسیار معتبر «Trends in Cognitive Science» ویژه‌نامه‌ای با عنوان «connectome» به چاپ رساند. این ویژه‌نامه شامل تعدادی مقاله در مورد جنبه‌های مختلف این موضوع نوشته جمعی از مهم‌ترین عصب‌پژوهان جهان است. همان‌طور که ویراستار این نشریه در مقدمه آن عنوان می‌دارد، این واژه به مجموعه‌ای از تمام اتصالات و شبکه‌های مغزی اطلاق می‌شود؛ شبکه‌هایی که ساختار مغز را به‌وجود می‌آورند و می‌توانند بازتابی از سیستم‌های عملکردی مغز باشند؛ مقوله‌ای که پیچیدگی این عضو شگفت‌انگیز هزارو۴۰۰گرمی را نشان می‌دهد. شاید این شناخت ویژه از مغز تحت لوای «مدل جهان کوچک» به‌دست آمده باشد؛ مدلی که اولین‌بار در مقاله‌ای کوتاه در مجله «نیچر» معرفی شد؛ مدلی که سعی در توضیح سیستم‌هایی را داشت که نه کاملا منظم و نه کاملا نامنظم بودند. در واقع اکثر سیستم‌های پیچیده از جمله مغز واجد چنین ویژگی‌ای هستند. اما همین تلاش برای شناخت مغز تحت لوای آنچه که با عنوان «مدل جهان کوچک» شناخته می‌شود، مقدمه‌ای برای شناخت جهان به‌عنوان امری پیچیده شده است. در حال حاضر جمعی از متفاوت‌ترین اندیشمندان جهان در موسسه «سانتفه» دورهم جمع آمده‌اند تا به بررسی مفهوم «پیچیدگی» از منظر رشته‌های مختلف بپردازند. در این جمع، دیگر همه‌چیز انسان را نمی‌توان به پیچیدگی مغز او نسبت داد. مغز همان‌قدر پیچیده است که نایژه‌های ما و به‌نظر می‌رسد اینها همه از قوانین عجیبی پیروی می‌کنند که کم‌کم خود را تحت مفهومی با نام «پیچیدگی» به ما می‌شناسانند. حتی مرگ هم قوانینی دارد. انگار طول مدت زندگی از قوانین ریاضی تبعیت می‌کند. درک آنچه گفته شد برای من بسیار سخت است، ولی همین‌قدر فهمیده‌ام به آرامی این تلقی که عصب‌پژوهی می‌تواند دریچه‌ای به‌سوی همه‌چیز باشد، مردود شناخته می‌شود. مغز انسان ارگانی نیست که به جهان شکل ببخشد و خود در ورای همه‌چیز قرار گیرد، بلکه مغز در این جهان پیچیده، عضوی در کنار سایر اعضاست. انگار جهان در کلیت خود از این سیستم و «مدل جهان کوچک» تبعیت می‌کند که بر مبنای آن کانون‌های مختلفی وجود دارد که می‌توانند در میزان‌های متفاوتی با یکدیگر مرتبط و بر هم تاثیر بگذارند. در این مدل مغز نیز یکی از این کانون‌هاست. وقتی در آی‌سی‌یو بر بالین بیماری حاضر می‌شوم که تنفسش به دستگاه وابسته است؛ بیماری که در ظاهر ذهنش کار نمی‌کند و واکنشی به ما نشان نمی‌دهد، حس عجیبی مرا فرا می‌گیرد. بارها این تجربه را داشته‌ام که چنین بیماری از این وضعیت خارج شده و همان انسان قبلی شده است. چگونه انسانی که در مرحله‌ای از زندگی مغزش در کمترین حد ممکن کار می‌کرده است، اکنون می‌تواند هویت گذشته خود را بازیابد؟ شاید پاسخ این سوال در همین «مدل جهان کوچک» نهفته باشد. بدن نیز کانون دیگری است؛ کانونی که نزدیک‌ترین رابطه را با مغز دارد. جهان پیرامونی هرفرد نیز کانون دیگری است که در ارتباط با مغز وجود دارد و همین کانون‌های دیگر هستند که در بازگشت مغز از کما به او کمک می‌کنند تا خود و هویت خود را بشناسد و بازسازی کند. البته من می‌دانم آنچه گفتم صرفا یک ادعاست، ولی آنچه در سال گذشته در ژورنال مذکور رخ داد، نشان می‌دهد دیر یا زود امکان امتحان چنین ادعایی را هم خواهیم داشت. شاید اسطوره مغز به‌عنوان عامل شناخت هستی روبه‌افول باشد.

* متخصص مغز و اعصاب

روز نو، راز نو

آیا در آستانه تحولی در عصب‌پژوهی اجتماعی هستیم؟

ورود بازیگران جدید در زمین پژوهش

عبدالرحمن نجل‌رحیم
عصب‌شناس و عصب‌پژوه

بیش از ۲۰سال نیست که از «عصب‌پژوهی اجتماعی» در جامعه علمی اسمی به میان آمده است. برپایی انجمن‌هایی محدود به همین نام و مجلات علمی در این حوزه، عمری کمتر از ۱۰سال دارد. ما گروهی از دوستداران عصب‌پژوهی در رشته‌های مختلف تخصصی، نزدیک به ۲۰سال است که در سمینارهای ادواری عصب‌پژوهی در بیمارستان شهدای تجریش، دورهم جمع می‌شویم و درباره موضوعات مختلف در این حیطه بین‌رشته‌ای به بحث و گفت‌وگو می‌نشینیم. در طول این سال‌ها، ما نیز هماهنگ با تحولات این عرصه و گستردگی آن، حیطه علاقه‌مندی خود را متمرکزتر کرده‌ایم، ابتدا جلسات خود را به «عصب‌پژوهی شناختی» محدود کردیم و سپس عصب‌پژوهی اجتماعی را برای ادامه انتخاب کردیم و تاکنون نیز در این حیطه به فعالیت خود ادامه می‌دهیم. در دودهه گذشته هرچه بیشتر درباره مغز دانستیم، علاوه‌بر اینکه به نقش و کارکرد آن در اداره امور بیولوژیک و فیزیولوژیک تنانه و ارتباط با محیط فیزیکی و طبیعی پی بردیم، بلکه در مورد اهمیت محوری کارکرد مغزی در تنظیم روابط بینافردی، خانوادگی، گروهی، اجتماعی و فرهنگی نیز به اطلاعات گره‌گشایی دست یافتیم. شواهد علمی موجود نشان می‌دهد که حواس پنجگانه، امیال، احساسات، عواطف، حرکات و اعمال، حافظه، خاطره، خیال، گفتار، زبان، خرد، اراده، قصد، آگاهی، شناخت، معرفت، اخلاق و رفتار، همه در مغز ما سازماندهی می‌شوند. در همه‌جای دنیا، روانشناسان، روانپزشکان، زبان‌شناسان، انسان‌شناسان، اهالی فلسفه و... به کمک عصب‌پژوهی اجتماعی آمده‌اند تا برای برخی از پرسش‌های بی‌پاسخ درباره شناخت انسان، پاسخی پیدا کنند. بدیهی است که عصب‌پژوهی اجتماعی، به کمک متقابل رشته‌های مذکور، برای رشد و بالندگی خود نیاز دارد. فراموش نکنیم که این حیطه علمی جدید براساس نیاز به همکاری‌های بینارشته‌ای بنا یافته است.

در سال گذشته دانشمندان عرصه عصب‌پژوهی اجتماعی بیش از پیش به دلایلی دست یافته‌اند که انسان حتی قبل از به‌دنیاآمدن و در آستانه تولد نیز می‌تواند به‌طور ابتدایی و اتوماتیک، برخی از علایم و نشانه‌های اجتماعی را درک کند. با وجود نارس‌بودن مغز نوزاد، مناطقی برای ادراک امیال، هیجانات و احساسات اولیه، حس و حرکت، برای رسیدن به تعامل اجتماعی محدود و به‌دست‌آوردن تجربیات ابتدایی شکل می‌گیرد. به‌طوری که به جرات انسان را می‌توان موجودی از نظر بنیاد بیولوژیکی، اجتماعی دانست. علایم و نشانه‌های اجتماعی ابتدا از طریق کنش‌های تنانه و ادراک متقابل بینافردی ردوبدل می‌شود. کنش‌های از روی قصد و نظر و ابراز هیجانات در چهره و اندام‌ها، از اساسی‌ترین راه انتقال علایم و نشانه‌های اولیه اجتماعی هستند که از ابتدا در سازماندهی بیولوژیکی تن و مغز شرکت می‌کنند. به علت محدودبودن ظرفیت شناختی کودک در بدو تولد و سال‌های اولیه زندگی، برای رمزگردانی روابط اولیه اجتماعی و برقراری دادوستد بین خود و دیگری، از ساخت‌وکارهای اتوماتیک یا خودکار و سریعی استفاده می‌شود. مسلما با پیشرفت سن و به‌بلوغ‌رسیدن سیستم عصبی (از جمله مغز) و افزایش همزمان تجربیات در تعامل با محیط و بزرگ‌شدن محیط اجتماعی، سازوکارهای پیچیده‌تری که نیاز به تامل و تجزیه‌وتحلیل شناختی بیشتری دارد، به کار می‌افتد. این مهم در یافته‌های اخیر عصب‌پژوهان پیداست که به‌هیچ‌وجه این ساخت‌وکارهای اولیه اتوماتیک برای ادراک مستقیم نشانه‌های اجتماعی با اضافه‌شدن ساخت‌وکار پیچیده‌تر شناختی، حذف و از صحنه خارج نمی‌شود، بلکه براساس همین اتوماتیسیته و ادراک سریع اجتماعی، سازوکارهای پیچیده‌تر تاخیری شناختی در مغز ایجاد می‌شود و در طول تجربیات حیات، توسعه پیدا می‌کنند. بنابراین همچنان در طول زندگی بخش بزرگی از ادراک، یادگیری و مهارت‌های اجتماعی در رابطه بینافردی، به‌طور مستقیم، سریع و اتوماتیک در مغز صورت می‌گیرد. در این راستا، تن نقش اساسی‌ای در تولید و ادراک علایم و نشانه‌های اجتماعی دارد. برخلاف تصور اولیه، در سنین آغازین کودکی تنها علایم و نشانه‌های ساده اجتماعی پردازش نمی‌شود، بلکه نشانه‌های پیچیده فرهنگی محیط‌زیست نیز می‌توانند به ادراک اولیه درآیند. در سال گذشته، با جمع‌بندی یافته‌ها در این زمینه، نظریه‌های جدیدی پا گرفت که به ادراک و کسب دانش مستقیم تعامل اجتماعی، بدون عملیات پیچیده ذهنی و شناختی در محور تن- مغز- محیط‌زیست اجتماعی بها می‌دهند. این نظریات برای کنش‌های تنانه قصدمدار و عاطفی بینافردی، در تعامل اجتماعی از منظر اول و دوم شخص، اهمیتی خاص قایل هستند. این نظریات عده‌ای از عصب‌پژوهان اجتماعی را بر آن داشته است تا در روش پژوهش خود تغییرات اساسی ایجاد کنند. در روش‌های معمول آزمایش علمی، کارکردهای اجتماعی مغز را نیز از موضع سوم شخص بررسی می‌کنند. به‌عنوان مثال در آزمایشگاه‌ها، عکس یا کلیپ ویدیویی از یک اتفاق اجتماعی را به فرد موضوع مطالعه از نظر ادراک و شناخت اجتماعی، نشان می‌دهند و نظر یا واکنش او را جویا می‌شوند. در اینجا فرد یک ناظر و مشاهده‌گر است و در موقعیت تعامل اجتماعی قرار ندارد. تصویربرداری از فعالیت مناطق مغز فردی که فقط ناظر اتفاقی اجتماعی است در مقایسه با فردی که در آن شرکت دارد، نشان می‌دهد که دو نقشه کاملا متفاوت از فعالیت مغزی از این دو موقعیت یعنی مشاهده‌گری یا تعامل حاصل می‌شود. این نوع پژوهش‌ها، عصب‌پژوهان اجتماعی را قانع کرده است که در روش پژوهشی خود، تجدیدنظر کنند و بررسی فعالیت مغزی در تعاملات اجتماعی را مدنظر داشته باشند. یعنی عصب‌پژوهی فقط از منظر سوم‌شخص به سوژه تحقیق خود نگاه نکند، بلکه او را از منظر دوم‌شخص هم بررسی کند؛ همان‌کاری که ما در نقش پزشک نورولوژیست و بررسی بیماران مبتلا به عوارض مغزی، انجام می‌دهیم. این یافته‌ها، ما را متوجه دستاوردهای فرهنگی به‌ویژه در حیطه هنر، ادبیات و فلسفه می‌کند که در آن دانشی غنی با قدمتی بلند از تجربیات ناشی از تعاملات اجتماعی، با نگاهی ژرف از منظر دوم‌شخص نهفته است. چه‌بسا در کندوکاوی عصب‌پژوهانه، بتوان به ریشه‌های دانشی اجتماعی که به تجربه فرهنگی درآمده و در آثار هنری حفظ شده، دسترسی پیدا کرد؛ حیطه‌ای پیچیده و دشوار که خود شخصا مدتی در تکاپوی یافتن روش‌هایی برای دستیابی به رمز و راز آن هستم.