روزنه

دست‌کاری ذهن موش

خاطره چیست و کجا ثبت می‌شود؟

مهدی صارمی‌فر

من می‌خواهم درباره یک آزمایش مهم که در چند سال گذشته انجام و نتایج آن منتشر شده است، صحبت کنم. این آزمایش روی فرک ما نسبت به ذهن و مغز ناظر بسیار مهمی داشته است. موضوع ذهن و بدن، مسئله این آزمایش است. حافظه و چیستی ماهیت آن، موضوعی است که ذهن بشر را همیشه به خود مشغول کرده و دانشمندان بزرگی ازجمله «دکارت» در کتاب خود با نام «تأملات» درباره آن سخن گفته‌اند. جمله «می‌اندیشم، پس هستم» از «دکارت» را همه ما شنیده‌ایم. پرسش اصلی این است که آیا چیزی به نام ذهن، خارج از بدن ما وجود دارد یا خیر؟

نکته‌ای که باید تأکید کرد این است همه آن چیزهایی که ما درباره مغز یا ذهن می‌دانیم، در مرحله «پیناعلم» قرار دارد. یعنی مجموعه‌ای از شواهد داریم که در برخی از تعاریف می‌گنجد و در برخی از تعاریف هم نمی‌گنجد. یعنی هنوز هم نتوانسته‌ایم همه این مفاهیم را در یک تئوری واحد و جامع و مدون توصیف کنیم. در حقیقت علوم اعصاب با این فرض به دنبال پاسخ پرسش‌های مختلف کنند که چیزی بیرون از مغز و بدن وجود ندارد و ذهن یا همه پیچیدگی‌هایش، بر بستر مغز و سلول‌های آن سوار است. این آزمایش را «رامیرز» و «لیو» در «ام‌آی‌تی» انجام داده‌اند.

آنها به دنبال این بودند که بدانند خاطره به‌عنوان یکی از اجزای سازنده ذهنیت ما چیست و در کجای مغز قرار دارد؟ بی‌دانیم که ذهنیت بر بدن ما تاثیر می‌گذارد و آنها می‌خواستند نقطه تاثیر آن را بیابند. ما چون در علوم شناختی، نمی‌توانیم روی انسان‌ها پژوهش کنیم، معمولا موش یا میمون را انتخاب می‌کنند. البته در اروپا انجام چنین پژوهش‌هایی حتی روی شامپانزه و اورانگوتان هم ممنوع شده است. این دو دانشمند به دنبال آن بودند که خاطره‌ای را از مغز موش استخراج کنند. برای توضیح بهتر خاطره هم باید برداشتی از مغز داشته باشیم. مغز شبکه‌ای از سلول‌های عصبی است که با یکدیگر تعامل دارند و نحوه تعامل آنها هم نشان می‌دهد که جریان فکر چگونه برقرار می‌شود.

خاطره، در حقیقت فعالیت بخشی از مغز است که بر اثر یک محرک بیرونی یا درونی تحریک می‌شود. اینکه با استفاده از دستگاه‌های با فناوری‌های شبیه FMRI دریابیم کجای مغز تحریک شده است. الزاما به ما کمک نمی‌کند که دریابیم این تحریک مربوط به کدام خاطره است. این دو نفر ایده هوشمندانه‌ای به کار بردند. در مغز نواحی خاصی وجود دارد که بر اثر فعالیت شدید ذهنی، به‌شدت تحریک می‌شود و ما می‌توانیم این را به محرک‌های خاصی که دست خودمان هست، نسبت دهیم. مثلا در طول یک پیاده‌روی به موضوعات مختلفی فکر می‌کنیم و اصلا به محرک‌های پیرامون خود توجهی نداریم اما زمانی که خطر را حس کنیم (مثلا با شنیدن صدای بوق یک خودرو)، تمام آن افکار متوقف می‌شود.

پس می‌توان با عواملی مانند ترس، یک ناحیه بسیار تحریک‌شده مغز را تشخیص داد. با احتمالا درک کنیم که ذهن موش در این قسمت در حال فکرکردن است. ایده‌ای که به ذهن این دو نفر رسید این بود که موشی را در اتاقی قرار دهند و او را تحریک کنند و ببینند این خاطره در کجا ثبت می‌شود. نکته بسیار مهم این است که پیدا کردن این خاطره بسیار دشوار است. موضوع که یک سلول عصبی تحریک می‌شود، مواد شیمیایی خاصی آزاد می‌شود که می‌توان آنها را شناسایی کرد و به نمایی از ارتباط و فعالیت سلول‌های مغز دست یافت.

این وضعیت دست‌مانند حالتی است که دریک شب از بالا به ساختمان‌های یک شهر نگاه می‌کنیم. زمانی که چراغ خانه‌ای با مکانی خیلی مشخص باشد، می‌توان نتیجه گرفت در این مکان خاص، افرادی حضور دارند و در آن فعالیت‌هایی صورت می‌گیرد. علاوه بر این، یک موکلول خاص هم ساخته شده که می‌تواند به سلول تحریک‌شده وارد شود. اکنون موش را درون اتاق یا قفس قرار می‌دهند و سیس صدای گربه را پخش می‌کنند. چون صدای گربه محرکی قوی است، سلول‌هایی از مغز موش که با خاطره ترس از گربه درگیر هستند، فعال می‌شود و بخش زیادی از موکلول‌های ساخته‌شده را که آنها را موکلول مغز موش گردانده‌اند، جذب می‌کند. به‌این‌ترتیب آنها با اتیجاه این آزمایش در ذهن موش خاطره ساختند و سیس موکلول‌های مغز را وارد سلول‌های تحریک‌شده کردند. اکنون می‌توان حدس زد که با تحریک آن دسته از سلول‌های خاص مغز با استفاده از آن موکلول‌ها، بتوان خاطره ترس در ذهن موش را دوباره زنده کرد. حال فرض کنید این موکلول‌هایی که سلول‌های مغزی را تحریک می‌کنند، به نور خاصی حساب باشند. اکنون با تابانده نور به این موکلول‌ها و واردکردن آن به سلول‌های مغز، آن دسته از سلول‌هایی که درگیر خاطره ترس بودند، تحریک می‌شوند و موش دوباره می‌ترسد، بدون اینکه واقعا عامل خارجی ترس‌آوری وجود داشته باشد.

نتیجه این آزمایش‌ها بسیار شگفت‌آور بود. با تاباندن نور، موش ترسید و واکنش‌های مربوط به ترس را از خود نشان داد. پس ما یک خاطره در ذهن موش ساختیم و سپس با استفاده از یک محرک، آن خاطره را دوباره زنده کردیم. اما این مورد، همه اهداف این آزمایش نبود. دانشمندان تا اینجا فقط یک خاطره ساختند و در مرحله بعد تصمیم گرفتند این خاطره را دستکاری کنند. این دانشمندان برای ادامه آزمایش‌های موش، موش را به مکانی دیگر بردند که با مکان آزمایش قبلی متفاوت بود.

ایده این بود که در محیط و مکان دوم، احساس دیگری را به موش القا می‌کردند. تحریک می‌کنیم. البته می‌دانیم با گذشت زمان، ممکن است برخی خاطره‌ها در ذهن انسان دستخوش تغییر شود یا برخی خاطره شکل بگیرد که اصلا واقعیت ندارد. در آزمایش بعدی موش را وارد محیط دیگر کردیم و همزمان بخشی از سلول مغز دریک ترس را فعال کردیم. اما در آزمایش سوم دوباره موش را به همان قفس اول بردیم‌گرداییم. اکنون بدون اینکه عامل خارجی وجود داشته باشد، موش تحریک می‌شود.

این آزمایش اولین بار در سال ۲۰۰۶ انجام شد اما در سال‌های بعد نسخه‌های دیگری از این آزمایش را انجام دادند. با توجه به این اولین آزمایش مربوط به تشکیل یک خاطره و تغییر آن که انجام شده بود، بارها از دانشمندانی که این آزمایش را انجام داده بودند، تقدیر کردند.

از مومیایی‌های بی‌مغز تا اولین بانک مغز تهران

اهمیت و ضرورت نگهداری از بزرگ‌ترین سرمایه انسانی

نیما نریمان،

مغز انسان جایگاه شکل‌گیری افکار، عواطف، حافظه، منطق، باورهای آدمی و... است. بااین‌حال هزاران سال طول کشید تا این واقعیت به‌ظاهر ساده امروزی، درک و پذیرفته شود. فرهنگ‌های اولیه بشری درباره چگونگی کارکرد جسم و ذهن نظرات متفاوتی داشتند و افسانه‌های زیادی دراین‌باره شکل گرفت. حدود دوهزار و ۳۰۰ سال پیش، «ارسطو»، فیلسوف یونانی، بر این باور بود که جایگاه تفکر و هوش در قلب انسان است، نه در مغزش. مصری‌های باستان هم اگرچه از این موضوع اطلاع داشتند که مغز در کنترل بدن و فعالیت‌های جسمانی ما نقش دارد، اما با این حال آنها هم مانند «ارسطو» تصور می‌کردند قلب ارزشمندترین عضو بدن و جایگاه اصلی جوهره وجودی هر فرد است و برای مغز چنین ارزشی قائل نبودند. ازهمین‌رو آنها اغلب هنگام مومیایی‌کردن مردگان خود، قلب را در جسد باقی می‌گذاشتند (چراکه به باورشان این مهم‌ترین عضو بدن آدمی جایگاه روح و محل ثبت اعمال او در طول زندگی‌اش بود) اما مغز را به کمک وسیله‌ای جنگ‌مانند از سوراخی در کف جمجمه بیرون آورده و به‌سادگی دور می‌انداختند. از نظر آنها مغز اصولا اهمیت چندانی نداشت؛ به‌ویژه در زندگی پس از مرگ. در حقیقت نادیده‌گرفتن مغز در بین مصریان باستان چنان بود که آنها برای نامیدن مغز حتی کلمه‌ای واحد هم نداشتند! بااین‌حال و پس از گذشت قرن‌ها، رفته‌رفته مشخص شد مغز مرکز فرماندهی کل بدن است و بسیاری از بیماری‌های جسم و روان ناشی از مشکلات ساختاری یا عملکرد مغز است. با وجود پیشرفت‌های خیره‌کننده چند دهه اخیر در ابداع روش‌هایی نوین برای بررسی مغز انسان کماکان یکی از بهترین روش‌ها برای بررسی بهتر ساختار و عملکرد آن و همین‌طور بی‌بردن به ریشه‌های بسیاری از بیماری‌های اعصاب و روان بررسی مستقیم مغز انسان است و همین موضوع دلیل اصلی شکل‌گیری «بانک مغز» بوده است. اما بانک مغز چیست؟ همه ما می‌دانیم بانک چه‌جور جایی است و کارش چیست، ماه‌وپاره‌ها به آنجا رفته‌ایم و کمتر کسی است که بتواند منکر نقش و اهمیت آن در زندگی ما باشد. بانک‌ها کارشان انجام امورات مالی و پولی است، اما بانک مغز کاری با پول و مسائل اقتصادی ندارد و سروکارش فقط با مغز ماست. این بانک جایی برای نگهداری مغزهایی است که پس از مرگ افراد به آنجا اهدا شده است، چه با رضایت خودشان (پیش از مرگ) چه با رضایت خانواده‌شان (پس از مرگ). همان‌گونه که بانک‌ها محل نگهداری سرمایه‌های مالی ما هستند، بانک مغز هم محل نگهداری اصلی‌ترین سرمایه انسانی ماست؛ چیزی که از ما آنچه را که هستیم ساخته و تمام آنچه هویت انسانی ما را شکل داده در خود دارد، یعنی مغز ما.

دربانک مغز کاش این همه مغز را زیان سخن بود

بزرگ‌ترین بانک مغز جهان در دانشگاه هاروارد است که در حال‌حاضر محل نگهداری حدود سه هزار مغز اهدایی است. در بریتانیا، ۱۰ بانک مغز وجود دارد که تماما زیر نظر شورای تحقیقات پزشکی (مهم‌ترین مرجع مسئول انجام تحقیقات در حوزه پزشکی و سلامت) قرار دارند. این مراکز مجموعا مسئول نگهداری از ۱۴هزار مغز اهدایی هستند و هر سال ده‌هاهزار نمونه تحقیقاتی از بافت مغز را تهیه کرده و (به‌رایگان) در اختیار پژوهشگران این کشور و همین‌طور محققان دیگر در سرتاسر جهان قرار می‌دهند. به یاد دارم وقتی برای اولین بار وارد بانک مغز بریتانیا در بیمارستان مادرلی لندن شدم احساسم مانند احساس کسی بود که به سرزمینی عجیب و ناشناخته قدم گذاشته است. واقعیت این بود که حیران و شگفت‌زده در میان انبوهی از مغزهای انسانی با موجی از افکار و احساسات و پرسش‌های متفاوت غرق شده بودم. مبهوت و هیجان‌زده حتی نمی‌دانستم اساسا چه احساس و فکری باید داشته باشم. در راهروهایی تنگ و تودرتو با نوری که کم، بر از قفسه‌هایی که با ضابطه خاصی دقیقا شماره‌گذاری شده بودند قدم می‌زدم و توضیحات مسئول آن قسمت را می‌شنیدم. حس غریبی بود و کنجکاوی‌ام هر لحظه بیشتر می‌شد. در بانک مغز بریتانیا صدها مغز با دقت، نظارت و احترام بسیار نگهداری می‌شوند. در بدو ورود، تاریخچه افتتاح این مرکز گفته شد و اینکه اساسا اهمیت وجود چنین مرکزی چیست. روال کار در آنجا چگونه است و... و نحوه برش‌زدن مغز و کلیات و جزئیات آن شرح داده شد و درنهایت هم چند پرونده (که شرح حال وضعیت پزشکی برخی افراد درگذشته بود)، همراه با مغز اهدایی آنها را در اختیارمان گذاشتند تا بتوانیم به شیوه‌ای علمی و با استفاده از آموخته‌های قبلی‌مان درباره مغز و بیماری‌هایی مانند آلزایمر، اسکیزوفرنی، آتیسم و... آنچه را که می‌دیدیم، از نزدیک تحلیل کنیم و تا حدودی پرده از راز آن مغز و دلایل زیستی-عصبی آن بیماری‌ها و مشکلات فرد برداریم. هرچند در اینجا و ناخودآگاه در میان انبوهی از مغزهای انسانی به یاد شعر معروف «شاملو» زیر لب زمزمه می‌کردم «کاش این همه مغز را زبان سخن بود» متوجه شدم اتفاقا در اینجا آنها را زبان سخن است و برای درک ناگفته‌هایشان باید بر زبان علم مغزکاوی مسلط بود. درنهایت کاملا برای همگی ما روشن شد این مغزها در شناخت بهتر بیماری‌های مختلف، به متخصصان علوم اعصاب می‌توانند چه کمک ارزنده‌ای بکنند. در شرایط عادی برای کسی مشخص نبود کدام مغز متعلق به چه کسی بوده و او چطور درگذشته است؛ اما اینکه آن فرد علیجنابزیر سرمایه زندگانی‌اش یعنی «مغز» خود را به ما اهدا کرده تا ما از رفتن راه‌های مغز و بیماری‌های مختلف و درنهایت کمک به هم‌نوعانشان یاری کند، حس فوق‌العاده انسانی و احترام‌برانگیز را در آدمی برمی‌انگیخت و این توشه نهایی من از این تجربه منحصربه‌فرد بود. پس از این، فرم اهدای عضو را پر کرده بودم، اما همان روز تصمیم گرفتم تا فرم‌های مخصوص به اهدای مغز پس از مرگ را هم پر کنم و پس از آن حس آرامش‌بخش و مطبوع کسی را داشتم که از به‌امانت‌گذاشتن بزرگ‌ترین سرمایه‌اش در بهترین بانک موجود، مطمئن شده است.

درباره اهمیت بانک مغز

ما دلیل و اهمیت وجود چنین مرکزی چیست و در یک بانک مغز دقیقا چه کاری انجام می‌شود؟ بدون هیچ شک و تردیدی نقش این بخش مغز آنها دچار آسیب شده است. آسیب مغزی معمولا فقط به بخشی از توانایی‌های شناختی لطمه وارد می‌کند و سایر بخش‌ها معمولا از آسیب مصون می‌مانند. در جریان «زبان‌پریشی» (Aphasia) و آسیبی که به «ناحیه وِرنیکه» (Wernicke's area) مغز وارد می‌شود، بیمار قدرت فهم سخن را از دست می‌دهد. اما وقتی خودش صحبت می‌کند، جملات سلیس و قابل فهمی می‌گوید. بیماران دیگری نیز هستند که در اثر آسیب مغزی، حافظه بلندمدت خود را از دست می‌دهند؛ اما درعین‌حال حافظه کوتاه‌مدت یا توانایی فهم سخن و همچنین قدرت تکلم‌شان همچنان سالم باقی می‌ماند. تا اینجای کار همه چیز در راستای فرضیه پیمانه‌ای‌بودن ذهن است. اما بسیاری نیز بر این عقیده‌اند این مثال‌ها به هیچ عنوان دلالتی بر درستی این فرضیه ندارند. یعنی حتی بدون پیمانه‌ای‌بودن ذهن نیز می‌توان انتظار داشت آسیب‌های مغزی روی توانایی‌های مختلف، اثرات مختلفی بگذارد. یکی از پویه‌بان‌ترین مطالعات اجام‌گرفته، پژوهش «جری فودور» است که در سال ۱۹۸۳ کتابی با عنوان پیمانه‌ای‌بودن ذهن منتشر و تحلیل عصب‌شناختی از این مسئله پیچیده شد. اما بازگردیم به توتم‌گرایی خاکستری که ذهن ما با وجود آگاهی از خاکستری‌بودن آن، همچنان از آن قرمز مدرن می‌کند. این موضوع از جهاتی شبیه «خطای ادراکی مولر-لایر» (Muller-lyer illusion) است که در آن با وجود مساوی‌بودن طول دو خط قطعی و حتی پس از آگاهی از این موضوع، همچنان تمایل داریم خط بایینی را بلندتر از خط بالایی ارزیابی کنیم.

یک نیمه مغز بلافاصله منجمدشده تا برای تحقیقات بعدی در مراکز مغزپژوهی استفاده شود.

بررسی نظام‌های شناختی ذهن

تقابل مغز با واقعیت

عرفان کسرایی
پژوهشگر مطالعات علم و فناوری

چند روز پیش «اکیوتی کیتالوگ» از دانشگاه ژاپنی «Ritsumeikan»، یک تصویر از توفنرفکی خاکستری را در توییتر منتشر کرد که به صورت حیرت‌برانگیزی قرمز به نظر می‌رسید. مسئله بر سر این بود که برخلاف تصور اولیه، هیچ یک‌سل قرمزی در عکس وجود نداشت. کیوتو خزد ذهن ما «تصویری را که قرمز نیست، صرفا بنا بر اطلاعات قبلی خود دست‌کاری و قرمز ارزیابی می‌کند». موضوع پیچیده‌ای است و بحث‌ها و جدل‌های فراوانی را به دنبال داشت. اما به‌راستی، چه چیزی باعث می‌شود هم در دکر انسان از محیط تا این حد خطای شناختی داشته باشد؟ به‌این‌ترتیب آنها با اتجاه این آزمایش در ذهن موش خاطره ساختند و سیس موکلول‌های مغز را وارد سلول‌های تحریک‌شده کردند. اکنون می‌توان حدس زد که با تحریک آن دسته از سلول‌های خاص مغز با استفاده از آن موکلول‌ها، بتوان خاطره ترس در ذهن موش را دوباره زنده کرد. حال فرض کنید این موکلول‌هایی که سلول‌های مغزی را تحریک می‌کنند، به نور خاصی حساب باشند. اکنون با تاباندن نور به این موکلول‌ها و واردکردن آن به سلول‌های مغز، آن دسته از سلول‌هایی که درگیر خاطره ترس بودند، تحریک می‌شوند و موش دوباره می‌ترسد، بدون اینکه واقعا عامل خارجی ترس‌آوری وجود داشته باشد.

مغز انسان جایگاه شکل‌گیری افکار، عواطف، حافظه، منطق، باورهای آدمی و... است. بااین‌حال هزاران سال طول کشید تا این واقعیت به‌ظاهر ساده امروزی، درک و پذیرفته شود. فرهنگ‌های اولیه بشری درباره چگونگی کارکرد جسم و ذهن نظرات متفاوتی داشتند و افسانه‌های زیادی دراین‌باره شکل گرفت. حدود دوهزار و ۳۰۰ سال پیش، «ارسطو»، فیلسوف یونانی، بر این باور بود که جایگاه تفکر و هوش در قلب انسان است، نه در مغزش. مصری‌های باستان هم اگرچه از این موضوع اطلاع داشتند که مغز در کنترل بدن و فعالیت‌های جسمانی ما نقش دارد، اما با این حال آنها هم مانند «ارسطو» تصور می‌کردند قلب ارزشمندترین عضو بدن و جایگاه اصلی جوهره وجودی هر فرد است و برای مغز چنین ارزشی قائل نبودند. ازهمین‌رو آنها اغلب هنگام مومیایی‌کردن مردگان خود، قلب را در جسد باقی می‌گذاشتند (چراکه به باورشان این مهم‌ترین عضو بدن آدمی جایگاه روح و محل ثبت اعمال او در طول زندگی‌اش بود) اما مغز را به کمک وسیله‌ای جنگ‌مانند از سوراخی در کف جمجمه بیرون آورده و به‌سادگی دور می‌انداختند. از نظر آنها مغز اصولا اهمیت چندانی نداشت؛ به‌ویژه در زندگی پس از مرگ. در حقیقت نادیده‌گرفتن مغز در بین مصریان باستان چنان بود که آنها برای نامیدن مغز حتی کلمه‌ای واحد هم نداشتند! بااین‌حال و پس از گذشت قرن‌ها، رفته‌رفته مشخص شد مغز مرکز فرماندهی کل بدن است و بسیاری از بیماری‌های جسم و روان ناشی از مشکلات ساختاری یا عملکرد مغز است. با وجود پیشرفت‌های خیره‌کننده چند دهه اخیر در ابداع روش‌هایی نوین برای بررسی مغز انسان کماکان یکی از بهترین روش‌ها برای بررسی بهتر ساختار و عملکرد آن و همین‌طور بی‌بردن به ریشه‌های بسیاری از بیماری‌های اعصاب و روان بررسی مستقیم مغز انسان است و همین موضوع دلیل اصلی شکل‌گیری «بانک مغز» بوده است. اما بانک مغز چیست؟ همه ما می‌دانیم بانک چه‌جور جایی است و کارش چیست، ماه‌وپاره‌ها به آنجا رفته‌ایم و کمتر کسی است که بتواند منکر نقش و اهمیت آن در زندگی ما باشد. بانک‌ها کارشان انجام امورات مالی و پولی است، اما بانک مغز کاری با پول و مسائل اقتصادی ندارد و سروکارش فقط با مغز ماست. این بانک جایی برای نگهداری مغزهایی است که پس از مرگ افراد به آنجا اهدا شده است، چه با رضایت خودشان (پیش از مرگ) چه با رضایت خانواده‌شان (پس از مرگ). همان‌گونه که بانک‌ها محل نگهداری سرمایه‌های مالی ما هستند، بانک مغز هم محل نگهداری اصلی‌ترین سرمایه انسانی ماست؛ چیزی که از ما آنچه را که هستیم ساخته و تمام آنچه هویت انسانی ما را شکل داده در خود دارد، یعنی مغز ما.

دربانک مغز کاش این همه مغز را زبان سخن بود

بزرگ‌ترین بانک مغز جهان در دانشگاه هاروارد است که در حال‌حاضر محل نگهداری حدود سه هزار مغز اهدایی است. در بریتانیا، ۱۰ بانک مغز وجود دارد که تماما زیر نظر شورای تحقیقات پزشکی (مهم‌ترین مرجع مسئول انجام تحقیقات در حوزه پزشکی و سلامت) قرار دارند. این مراکز مجموعا مسئول نگهداری از ۱۴هزار مغز اهدایی هستند و هر سال ده‌هاهزار نمونه تحقیقاتی از بافت مغز را تهیه کرده و (به‌رایگان) در اختیار پژوهشگران این کشور و همین‌طور محققان دیگر در سرتاسر جهان قرار می‌دهند. به یاد دارم وقتی برای اولین بار وارد بانک مغز بریتانیا در بیمارستان مادرلی لندن شدم احساسم مانند احساس کسی بود که به سرزمینی عجیب و ناشناخته قدم گذاشته است. واقعیت این بود که حیران و شگفت‌زده در میان انبوهی از مغزهای انسانی با موجی از افکار و احساسات و پرسش‌های متفاوت غرق شده بودم. مبهوت و هیجان‌زده حتی نمی‌دانستم اساسا چه احساس و فکری باید داشته باشم. در راهروهایی تنگ و تودرتو با نوری که کم، بر از قفسه‌هایی که با ضابطه خاصی دقیقا شماره‌گذاری شده بودند قدم می‌زدم و توضیحات مسئول آن قسمت را می‌شنیدم. حس غریبی بود و کنجکاوی‌ام هر لحظه بیشتر می‌شد. در بانک مغز بریتانیا صدها مغز با دقت، نظارت و احترام بسیار نگهداری می‌شوند. در بدو ورود، تاریخچه افتتاح این مرکز گفته شد و اینکه اساسا اهمیت وجود چنین مرکزی چیست. روال کار در آنجا چگونه است و... و نحوه برش‌زدن مغز و کلیات و جزئیات آن شرح داده شد و درنهایت هم چند پرونده (که شرح حال وضعیت پزشکی برخی افراد درگذشته بود)، همراه با مغز اهدایی آنها را در اختیارمان گذاشتند تا بتوانیم به شیوه‌ای علمی و با استفاده از آموخته‌های قبلی‌مان درباره مغز و بیماری‌هایی مانند آلزایمر، اسکیزوفرنی، آتیسم و... آنچه را که می‌دیدیم، از نزدیک تحلیل کنیم و تا حدودی پرده از راز آن مغز و دلایل زیستی-عصبی آن بیماری‌ها و مشکلات فرد برداریم. هرچند در اینجا و ناخودآگاه در میان انبوهی از مغزهای انسانی به یاد شعر معروف «شاملو» زیر لب زمزمه می‌کردم «کاش این همه مغز را زبان سخن بود» متوجه شدم اتفاقا در اینجا آنها را زبان سخن است و برای درک ناگفته‌هایشان باید بر زبان علم مغزکاوی مسلط بود. درنهایت کاملا برای همگی ما روشن شد این مغزها در شناخت بهتر بیماری‌های مختلف، به متخصصان علوم اعصاب می‌توانند چه کمک ارزنده‌ای بکنند. در شرایط عادی برای کسی مشخص نبود کدام مغز متعلق به چه کسی بوده و او چطور درگذشته است؛ اما اینکه آن فرد علیجنابزیر سرمایه زندگانی‌اش یعنی «مغز» خود را به ما اهدا کرده تا ما از رفتن راه‌های مغز و بیماری‌های مختلف و درنهایت کمک به هم‌نوعانشان یاری کند، حس فوق‌العاده انسانی و احترام‌برانگیز را در آدمی برمی‌انگیخت و این توشه نهایی من از این تجربه منحصربه‌فرد بود. پس از این، فرم

بررسی نظام‌های شناختی ذهن

باید وارد دنیای مدرن شویم

بابک زمانی
رئیس انجمن سکته مغزی ایران

بیماری هاروردن- اشپانژ، یک بیماری ناشی از رسوب آهن در مغز است که باعث اختلالات حرکتی شدید در مبتلایان می‌شود. پروفسور «هاروردن» و پروفسور «اشپانژ» دو پروفسور آلمانی بودند که نه‌تنها در این بیماری بلکه در دیگر بیماری‌های نورولوژیک دیگر هم نقش مهمی بازی کردند.

اما واقعیت این است که این دو موفقیت‌هایی که خود را در سایه جنگ جهانی دوم به وجود آوردند و به وجود آوردن و با کار روی مغز قربانیان اردوگاه‌های مرگ به دست آوردند و در داده‌های دانشگاه کیوتو به عنوان جنایت‌کار جنگی محکوم شده‌اند، اجازه بی توجه ایشان «من فقط روی مغزها بررسی می‌کردم و اهمیت نمی‌دادم از کجا می‌آیند». مسموع نیفتاد؛ بعد از جنگ جهانی دوم، جهان تحقیق روی این شبکف‌انگیزترین مخلوق و شکوفاترین خلاق را موکول و محدود به تظاهرات سادترین و بدوترین بخش‌های آن (همان بخش‌هایی که منشا خشونت و جنایت هستند) نکرد.

جهان مدرن همان دنیایی که محصول جدیدترین و پیشرفته‌ترین بخش‌های مغز هستند، به درستی صورت‌ها و مزایای حفظ مغز بعد از مرگ را به‌ویژه در بیماری‌های مغزی دریافت کرد، نتوانند با تحقیق روی مغزهایی که علائم و شرح حال صاحبان‌شان را می‌دانم از یک نسخه به درمان هر چهار بیماری‌های برای برساند و از سوی دیگر، بتواند مکانیسم و سازوکار مغز به‌عنوان سازمان‌یافته‌ترین و قانونمندترین پدیده جهان هستی را هرچه بیشتر بشناسد.

بانک‌های مغز بزرگ و مدرنی که سال‌هاست در اروپا و آمریکا تاسیس شده‌اند، می‌توانند مغز را تا سنجش‌های بسیار طولانی به‌خوبی حفظ کنند تا هرزمان که مناسب بود، بارها و بارها مورد مطالعه قرار بگیرند. از این نظراه سایه شاید بتوان گفت «هاروردن» و «اشپانژ» نه‌تنها به نوعی مرتکب جنایات جنگی شدند بلکه مغزهای مدنظر را هم هدر دادند.

امروزه در جهان پیشرفته مدرن، اهمیت عضو و گسترش بسیاری ابدا کرده و این بیماری به اولوا مختلف تقسیم شده است (که اتفاقا یکی از این انواع را هم یک متخصص انواع بیماری‌های مغز در توضیح داده است). حفظ مغز مبتلایان به این بیماری از ۷۰ سال پیش تاکنون و بررسی این مغزها با امکانات امروز، می‌توانست نکات زیادی را نه‌تنها در این بیماری بلکه در سایر بیماری‌های مغز روشن کند. تلاش‌های زیادی همین اواخر از طرف مسئولان مربوطه در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در جریان است تا اولین بانک مغزی ایرانی تأسیس و تقویت شود.

باید امیدوار بود همه موانع حفظ مغز، اعم از بیماری‌ها و مسائل مالی و اقتصادی این مهم با همت استادان ایرانی برداشته شود و هم در راه‌زمینه‌سازی برای درنوشته شود و امکانات مفید برای نگهداری از آن، برای رفکری ضایعات ناشی از بیماری‌ها مؤثر واقع شود. بر این باید، از

روابط بانک مغز، لازمه ادامه مبارزه با بیماری‌های مهلک مغزی

به بهزیستی نسل‌های آینده بیندیشیم

عبدالرحمن نجل‌رحیم
عصب‌شناس و عصب‌پژوه

۳۰ سال پیش، وقتی در دانشگاه لندن درباره بیماری‌های مغزی پژوهش می‌کردم، با رزش بانک مغزی نداشتم. خود را چون پلیس یا کارآگاهی می‌دیدم که پس از جنایت در صحنه جرم حاضر شده و حالا باید از سرنخ‌های موجود، به رمیزوار جنایت پی ببرد. در آن سال‌ها، نورولوژیست‌ها هنوز نمی‌دانستند که چه اتفاقات شیمیایی تخریبی‌ای در مغز قربانیان بیماری آلزایمر یا پارکینسون و سایر بیماری‌های مضمحل‌کننده نسل مغزی پیش می‌آید که آنها را پس از کاهش هویت انسانی‌شان، به کام مرگ می‌کشاند. هنوز کاوندن مغز زندگان قربانی این بیماری‌ها از طریق وسایل تصویربرداری و سنجش کیموکیک ترکیبات آبی در کرئش‌ها و فعل‌وانفعالات مغزی در دوران زندگی میسر نبود. بنابراین تنها راه کشف رموزوار آن قتل‌های موموزی که در مغز، عضو مورد هدف طبیعت ناسازگار مخاصم به وقوع می‌پیوست، استفاده بهینه کارآگاهانه و مکاشفه‌جوانه از مغز مردگان قربانی بود و گویا هنوز این نوع روش کراتزین است. بنابراین تشکیلاتی لازم است تا تشریفات لازم برای ترغیب و تشویق برای اهدای مغز مردگان نسبی نشانی از محل آغاز بسیاری به ما خواهد داد، به تشریح ۳۳ منطقه آناتومیک. وزن‌کردن قطعات، اندازه‌گیری کل پروتئین نسبت به وزن و مقدار آنزیم استیل‌کولین‌استراز (سازنده استیل‌کولین)، دست زدم - کاری دشوار و طولانی و طاقت‌فرسا - ساعت‌ها و روزها و ماه‌ها طول کشید تا ماده خاکستری ۳۳ قطعه مغزی را از تعداد هفت هفت مغز سالم‌پژده همسن و جفت مغز مبتلا به آلزایمر، از روی نقشه مغزی، تشریح کنم. موضوعی که کار را دشوارتر می‌کرد، تشریح ماده خاکستری مغزی بود که در بیشتر بازی کسی رشد با فویل آلومینیومی پوشانده‌شده در زیر سرمای منفای ۲۵ درجه بود. بالاخره این کار سخت انجام گرفت و نتایج آن در مجلات معتبر انتشار یافت. کار روی مغزپژده نگهداری‌شده در بانک آلزایمر از چندین‌سال بعد هم در تیمی دیگر به رهبری «کال بیچان»، در پیش بخش آناتومی مدرسه پزشکی سنت‌مری اعدامه داده، اما این‌بار از مطالعه مغزی اسب‌دیده مغزی پژده چون ناحیه هیوکامپ مغزی، برش‌های نازک با دستگاه یخچالی کرایو استات تهیه می‌کردیم و روی لام می‌چسباندیم تا بار در شرایط سرما در فرایندی بپیچید. از فعالیت نسخه پیام‌های زنتیکی برای ساختن پروتئین‌های خاص در مجموعه‌های سلول مغزی اطلاعاتی دقیق‌تر بگیریم؛ تکنیکی جدید لبخندی تمید. علاقه داشت. وی در ادامه فعالیت‌های «والتیوس»، اندام‌های استخوانی را بررسی می‌کرد از جمله اینکه بسیاری از بخش‌های مغز و اعصاب آن را کشف کرد است. در قرن ۱۷، این موضوع همچنان مورد بود «رنه دکارت» هم چیزهایی درباره آن گفت. «دکارت» می‌گفت چیزی که موجب می‌شود روح و ذهن ما به بدن‌مان ربط داشته باشد، غده صنوبری است. استدلال «دکارت» آن بود که ما دو چشم و دو گوش داریم؛ اما عمقا فقط یک چیز را می‌بینیم و می‌شنویم؛ پس باید چیزی باشد که اینها را به هم متحد کند و حسم بینه‌ای تنها چایی از مغز است که چنین کار را انجام می‌دهد. «دکارت» بر این باور بود مایعی که درون بطن‌های مغزی ما هست، حالت جیوه‌لیک دارد که وقتی به واحد پرفیوژیون‌ها حرکت کند