سرمقاله

آنچه نادیدنی است آن بینی

جیمز واتسن یکی از تعیین کنندگان ساختمانی شیمیایی DNA می‌گوید: «مغز انسان آخرین و بزرگترین عرصهٔ زیست‌شناسی برای کشف می‌باشد.»

مغز با صدمیلیارد نورون و هرکدام با حدود چندین صد شاخه که به بیرون داده‌اند، سعی می‌کنند همدیگر را بچسبند و لمس نمایند و این مسأله منظره جالبی را بوجود آورده است. برای شناخت جنگلی از سلول‌های عصبی و مردابی از ماده خاکستری، استفاده از عکسبرداری به تنهایی کافی نیست. عکسبرداری با اشعه ایکس از مغز به کمک کامپیوتر، تصاویر زیبایی از مغز به دست می‌دهد اما این تصاویر بین مغزی زنده و فعال با مغزی مرده تفاوتی قائل نمی‌شوند. برای نقشه‌برداری از این سرزمین ژلاتینی احتیاج به ابزار دقیقی می‌باشد که مستقیماً از میان دیوارهای سخت بگذرند و از قطاع‌های مختلف مغز نقشه تهیه کنند تا بشر بتواند با تهیه اطلسی به دیدار جزایر احساس، دریاهای علم، قلعهٔ دوراندیشی و شبه جزیرهٔ موسیقی بشتابد.

اکنون بشر برای تهیه این اطلس هیجان‌انگیز به سه تکنیک:

(Magnetic Resonance Imaging) MRI

(Positron Emission Tomography) PET

(Super Conducting quantum interference device) SQUID,

دست یافته است. تکنیک اول به دلیل کاربردهای فراوان در پزشکی بسیار آشنا است و تنها لازم است که در مورد دو تکنیک بعدی توضیحاتی داده شود.

در PET به داوطلبین، گلوکز رادیواکتیو تزریق می‌شود، گلوکز وارد خون شده و به اعضای مختلف بدن از جمله مغز می‌رسد. هرقسمتی از مغز که فعالتر باشد، گلوکز بیشتری مصرف می‌کند. در این هنگام گیرنده‌های حساس PET که دورسر داوطلب قرار داده می‌شوند، قسمتهایی را که رادیواکتیو بیشتری مصرف کرده‌اند و در نتیجه فعالتر بوده‌اند، نشان میدهند. اطلاعات به دست آمده به کامپیوتری منتقل می‌گردد و در آنجا تصاویر دو بعدی که نشان دهندهٔ نقاط فعال عصبی می‌باشند، ترسیم می‌شوند.

در تکنیک SQUID (دستگاه ابررسانای کوانتومی مداخله‌گر)، وقتی نورون‌ها تحت

تاثیر SQUID قرار گیرند، یک جریان الکتریکی تولید می‌کنند. میدانهای الکتریکی، میدانهای مغناطیسی را القا می‌نمایند و در نتیجه، فعالیتهای عصبی نشان داده می‌شود. هنگامی که دانشمندان دانشگاه نیویورک دستگاه SQUID را بر روی مغز فردی که به نت‌های مختلف موسیقی گوش می‌کرد، نشانه رفتند، انعکاس مبهمی از کلیدهای سفید و سیاه پیانو را مشاهده کردند. آنان متوجه شدند که مغز انسان نه تنها صداهای بلند را در جایی متفاوت از صداهای آهسته‌تر می‌شنوند بلکه مناطق مختلف مغز که صداها را از نظر زیری و بمی شناسایی می‌کنند، همچون یک صفحه کلید پیانو سازمان دهی شده‌اند.

در کشف غیرقابل انتظار دیگری مشخص شد که سیستم‌های مغزی که صورت اشخاص مختلف را ضبط می‌کنند و سپس به یاد می‌آورند، در جایی کاملاً متفاوت از آنهایی قرار دارند که خاطرهٔ اشیای متفاوت را در خود جای می‌دهند و بعد بیاد می‌آورند. از سوی دیگر به کمک تکنیک PET نشان داده شد که «هیپوکامپ» ساختاری به شکل یک اسب دریایی کوچک دارد که در اعماق مغز جای گرفته و مسئول شکل دادن و بازیابی خاطرات، حقایق و حوادث می‌باشد و این همان چیزی است که قبلاً با بررسی افراد مبتلا به فراموشی به دست آمده بود.

در مرکز تصویرنگاری مغز در دانشگاه کالیفرنیا، بررسی عده‌ای داوطلب که بازی کامپیوتر ساده‌ای (نه مثل شطرنج) بهنگام آزمایش با PET انجام میداده‌اند مشخص شد که بازیکنان در آغاز، انرژی ذهنی زیادی را برای یادگیری این بازی مصرف می‌کنند اما بعد از این که چند هفته تمرین کردند، مغز آنها انرژی بسیار کمتری را صرف می‌کند ولی امتیازات به دست آمده به بیشترین مقدار می‌رسد و به این نکته اساسی دست یافتند که هرچه مغز شخص از انرژی کمتری استفاده کند، IQ (بهرهٔ هوشی) وی بالاتر است. بدین ترتیب ***هوش عبارت از کارآیی عصبی می‌باشد،*** مغزهای باهوشتر ممکن است، کار کمتری انجام دهند زیرا آنها از نورون‌ها یا مدارهای کمتری استفاده می‌کنند. برعکس، مغزی که از بهرهٔ هوشی کمتری برخوردار است، هنگام فکرکردن قسمتهای بیشماری از مدارهایی را که ازکارآیی عصبی بالایی برخوردار نمی‌باشند، به فعالیت وامیدارد. براساس این مدل، هوش تابعی از تلاش مغز نمی‌باشد، بلکه تابعی از کارآیی مغز است. یک کلید دستیابی به هوش بیشتر ممکن است حذف قسمتهای اضافی باشد. هنگام تولد، مغز یک بچه، مجموعه‌ای از نورون‌های درهم و برهم می‌باشد. بعد از مصرف مقدار زیادی گلوکز، مغز در سن پنج سالگی، دو برابر مغز یک انسان بالغ فعال است. گلوکزها باعث می‌شوند که مدارهای جدید تا حدود سن ۱۵ سالگی ایجاد گردند، که این کار همان آراسته و منظم شدن دستگاه عصبی است. افراد باهوشتر ممکنست عمل تنظیم و اصلاح را بیشتر انجام دهند، به این ترتیب که تنها مدارهایی را که از کارآیی بالاتر برخوردار هستند، مورد استفاده قرار می‌دهند. آیا امکان دارد که این تنظیم و اصلاح دستگاه

عصبی مرز بین نبوغ و دیوانگی باشد؟

محققین می‌گویند: «اگر دستگاه عصبی کمی بیش از حد عادی منظم گردد، اغلب به خلاقیت می‌انجامد، اما اگر از حد عادی خارج شود و فوق‌العاده زیاد گردد، منجر به بیماریهای روانی می‌شود.»

هنوز کسی نمی‌داند که چگونه بعضی از مغزها، مدارات خود را به گونه‌ای تنظیم می‌نمایند که نتایج عالی به دست میدهند و در بعضی‌ها از کنترل خارج شده و هرز می‌روند.

هر تکنیکی به نحوی به حل جدول مغز کمک می‌کند. مثلاً بعضی از تصاویر مغناطیسی، آنچنان دقیق هستند که حتی ساختارهایی به کوچکی یک میلی‌متر را شناسایی می‌کنند، اما هنوز سرعت کار آنها بسیار کند است و نمی‌توانند توالی سیر افکار انسان را که چون یک چشم برهم زدن می‌باشد، دنبال کنند. هم اکنون محققین بر روی طرح جدیدی از MRI کار می‌کنند که می‌تواند تصاویر مغز را در ۴۵ هزارم ثانیه ضبط کند.

از سوی دیگر کشف و به بازار عرضه کردن داروهای جدید سهل و آسان نیست. برآوردی که در سال ۱۹۹۴ انجام شده حکایت دارد که مخارج کشف و عرضه یک داروی جدید بطور متوسط ۳۵۹ میلیون دلار است و ما در سال ۱۹۹۵ هستیم یعنی برآورد امروز رقم بیشتری است و کارخانجات دارویی در هدف‌گیری پژوهشی منافع کوتاه مدت یا دراز مدت خود را در نظر می‌گیرند. به همین دلیل، قبلاً ادامه پژوهش وسیع در مورد داروهای عصبی - روانی مقرون بصرفه نبود و در نتیجه کارخانجات بزرگ داروسازی فعالیت خود را دراین‌رشته متوقف کرده‌اند (SEARLE, SKF, ...).

در حال حاضر محققین امیدوارند که با استفاده از تکنیک‌های نقشه‌برداری مغز بتوانند دریابند که مثلاً در افسردگی چه نقاطی از مغز فعال یا غیرفعال می‌شوند و اینکه آیا این فعال شدن یا غیرفعال شدن خود علت افسردگی است یا علت دیگری آن را بوجود می‌آورد و همینطور در بقیه موارد مثل اضطراب، استرس و ....

بایستی اذعان داشت که دانش امروز ما در مورد فیزیولوژی مغز و اعصاب نمایانگر این واقعیت است که کار مغز بسیار پیچیده‌تر از آن می‌باشد که تصور می‌شود. نگاهی به آینده دانش علوم عصبی - روانی حکایت از این دارد که تا حل شدن کامل مسائل، راهی بس دراز در پیش می‌باشد.

هم اکنون بسیاری از کارخانجات دارویی به دنبال راهی برای عبور بعضی‌داروها از سد مغزی خونی می‌باشند، عده‌ای دیگر بدنبال این مسئله هستند که آیا مشخص نمودن ژن یک بیماری عصبی می‌تواند ما را قادر به طراحی یک داروی کاملاً اختصاصی کند. دسته‌ای دیگر به دنبال رسپتورهایی برای مواد شیمیایی مغز می‌گردند که در اثر اتصال ماده شیمیایی با آن رسپتور، تغییرات خُلقی و اضطراب ایجاد شود.

با تمام این احوال، محققین اعتقاد راسخی دارند که یک روز و نه بسیار دور، آنها قادرند که ***چگونگی ترجمان خلق و خو از مواد بیوشیمیایی توسط مغز را دریابند***، به امید آن روز.

دکتر مجتبی سرکندی