

دیباچه مؤلفان بر ویراست دوم

از شما دعوت می‌کنیم تا در کاوش ذهن و مغز در دومین ویراست مبانی علوم اعصاب شناختی: راهنمای مقدماتی، به ما پیوندید. وقتی ما به غروب زیبای خورشید می‌نگریم، به یک آهنگ مطلوب خود گوش می‌دهیم یا چهره و نام یک دوست جدید را به یاد می‌سپاریم، کدام فرایندهای مغزی در کارند؟ ما در این ویراست، جهان درونی مغز انسان را خواهیم کاوید و به بررسی ساختارها و کارکردهای مغز خواهیم پرداخت تا ببینیم وقتی ادراکات و حافظه‌های خود را شکل می‌دهیم و بازمی‌یابیم و خود اجتماعی خود را توسعه می‌دهیم، کدام ساختارهای مغزی دست‌اندرکارند.

وقتی ما چیزی را می‌آموزیم، تجربه می‌کنیم و زندگی روزمره خود را می‌گذرانیم تاروپودی از فرایندهای هشیار و ناهشیار ذهن در آن‌ها در هم تنیده‌اند. به ما پیوندید تا «ببینیم» چگونه فناوری‌های تصویربرداری مغز در مطالعه مغز انسان و کشف اسرار نحوه کار ذهن انسان، انقلابی برپا کرده‌اند.

ویراست دوم کتاب رویکرد موضوعی خاصی دارد که دانشجویان را در مسیر درک روشن آخرین یافته‌ها، اعم از آنکه زمینه قبلی در علوم اعصاب داشته یا نداشته باشند، هدایت می‌کند. این ویراست شامل مطالعات موردی و مثال‌هایی از زندگی روزمره است که برای کمک به دانشجویان در درک ابعاد چالشی‌تر مطالب طراحی شده‌اند.

فصل‌های جدید ویراست دوم شامل یک فصل در بررسی مبانی مغزی خواب، رؤیا و سطوح هشیاری از بیداری تا خواب عمیق و کماست. مبانی عصبی اختلالات خواب، مانند بی‌خوابی، خواب‌گردی و حمله خواب، همراه با انگاره‌های علمی و عملی درباره خواب انسان (که یک سوم حیات ما را دربر می‌گیرد) ارائه شده است.

فصل جدید دیگر، اختلالات هشیاری است که به بررسی این راز می‌پردازد که در پی وقوع ضایعه مغزی منتهی به ناهشیاری درازمدت و زندگی نباتی، چه اتفاق می‌افتد. ما بحثی را

درباره تصمیمات پایان حیات و اینکه چگونه فناوری‌های تصویربرداری مغز روش‌های جدیدی را برای بررسی کارکرد مغز فردی غیرپاسخ‌گو فراهم ساخته است، ارائه خواهیم داد. یک فصل جدید دیگر، احساسات است که در درک نقش پیچیده تعدیل‌کننده‌های عصبی مغز در انگیزختگی، آرامش و درک نشانه‌های هیجانی اطرافیان خود، به ما کمک می‌کند. این فصل را با بحثی درباره اختلالات خلق و خو، از افسردگی تا فشار روانی پس از حادثه و اختلال دو قطبی به پایان خواهیم برد.

ویژگی‌های کلیدی ویراست دوم عبارت‌اند از:

- نگارش مقدمه‌ای کامل درباره علم ذهن - مغز، به نحوی که برای دانشجویانی که آموزش کمی در زمینه علوم اعصاب داشته‌اند، قابل استفاده باشد.
- ارائه تصاویر پرباری که در آن‌ها از گرافیک رنگی دقیقی برای تقویت درک خوانندگان استفاده شده است.

- روزآمدسازی کامل همه فصول ویراست اول، با ارائه یافته‌های علمی جدید و همچنین اسرار باقی‌مانده

• فصل‌های جدید درباره خواب و سطوح هشیاری، اختلالات هشیاری و احساسات

• قاب‌های متنی جدید درباره موضوعاتی چون:

- # مغز شما در تویتر ... مغز شما در رسانه‌های اجتماعی
- وقتی جنگ ابداً پایان نمی‌پذیرد ... - اختلال فشار روانی پس از حادثه
- برو و بخواب ... یا چرا ممکن است ثبت نام در یک کلاس ساعت ۸ صبح بد باشد.
- لیگ ملی فوتبال (NFL) در برابر علوم اعصاب: مناقشه صدمات ضربه مغزی مزمن (CTE)
- خطاهای باصره و نحوه کار آن‌ها
- زبان عصبی موسیقی
- هشت مشکل نوروهای آینه‌ای، نظریه درک کنش
- تصمیمات پایان حیات در اختلالات هشیاری
- یادزدودگی نوزادی ... چرا من نمی‌توانم اولین جشن تولد خودم را به یاد آورم.
- نمودار اتصالات مغز ... روشی جدید برای تجسم مغز
- و بسیاری دیگر ...

- علم یاددهی - یادگیری بیشتر با تأکید بر مفاهیم کلیدی، به دانشجویان و دستیاران تدریس

کمک می کند (فهرست مطالب فصل، پرسش های مطالعه، واژه نامه و مجموعه تصاویر نیز در وبسایت مربوطه فراهم است).

• حمایت های فرعی برای صرفه جویی در وقت استاد و امکانات آموزشی (پرسش های امتحانی، جمع آوری تصاویر و اسلایدهای تدریس که در وبسایت مدرس در دسترس است).

ما باید از افراد زیادی که در فرایند آماده سازی این کتاب جدید ما را راهنمایی، کمک و حمایت کردند، تشکر کنیم. از ویراستاران خود آپریل فار^۱ و ژوشلین چپراسرت - پگیو^۲ برای حمایت و راهنمایی آنها در سراسر این فرایند تشکر می کنیم. اشتیاق و محبت آنها برای ما فوق العاده مفید بود! از بردباری و خرد تیموتی بنت^۳، مدیر بخش ویراستاری، که ما را در فرایند پیچیده تبدیل نوشته ها به یک کتاب چاپی راهنمایی کرد، سپاسگزاریم.

نیکول گیج^۴ مایل است در سفری که برای درک ذهن و مغز آغاز کرده است از گرگ هیکاک^۵ و دیوید پوپل^۶ به دلیل مراقبت و دوستی آنها تشکر کند. او از خانواده و دوستان خود برای بردباری شان در جریان تولید این کتاب سپاسگزار است و به طور خاص دوست دارد از همسر خود کیم^۷ برای بینش و محبت او تشکر کند.

برنارد بارس^۸ همچنین خود را مدیون تدریس عالی زیست شناسی مغز (انسان، مجازی و حیوان) جرالدم ام. ادلمن^۹ و بسیاری دیگر از همکارانش در مؤسسه علوم اعصاب در سندیکو می داند.

نیکول ام. گیج و برنارد جی. بارس

-
1. April Farr
 2. Joslyn Chaiprasert-Paguio
 3. Timothy Bennett
 4. Nicole Gage
 5. Greg Hickok
 6. David Poeppel
 7. Kim
 8. Bernard Baars
 9. Gerald M. Edelman

دیباجه مؤلفان بر ویراست اول

انقلاب‌های علمی هیجان‌انگیزند، ولی پیگیری آن‌ها دشوار است. این مسئله برای اساتیدی که می‌خواهند به‌روز باشند و نیز آخرین یافته‌های علم «ذهن - مغز» را به دانشجویان روان‌شناسی، علوم تربیتی، اقتصاد، علوم سیاسی، جامعه‌شناسی و زیست‌شناسی تدریس کنند به صورت مضاعف دشوارتر است. منابع عمومی اغلب قابل اعتماد نیستند و مجلات تخصصی نیز زبان اختصاصی خود را دارند.

هدف ما آن است که مبانی این علم را تا جایی که امکان دارد روشن‌تر و ساده‌تر ارائه دهیم. این کتاب بر پایه کتاب سطح بالاتری که با عنوان شناخت، مغز و هشیاری: مقدمه‌ای بر علوم اعصاب شناختی، نگارش برنارد جی. بارس و نیکول ام. گیج (۲۰۱۰)، (انتشارات الزویر، اکدمیک پرس^۱) قبلاً منتشر شده بود، تدوین گردیده است.

انسان‌ها قرن‌های متمادی درباره ذهن و مغز (یا برعکس) فکر کرده‌اند. روان‌شناسی علمی ریشه در علوم طبیعی، فلسفه، پزشکی و سنت‌های عقلانی پیش از سال ۱۹۰۰ دارد. علم مغز نیز تاریخچه خود را دارد. در واقع، اولین کتاب کالبدشناسی را وسالیوس^۲ در اواخر دوره رنسانس منتشر ساخت. حوزه کالبدشناسی مغز از آن زمان تا به حال با ابزارهایی با دقت روزافزون ادامه دارد.

تصمیم درباره کارکردهای مغز بسیار سخت‌تر بود (و عمدتاً در خصوص بیماران اعصاب و از طریق تشریح جسد آن‌ها پس از مرگشان انجام می‌گرفت). مطالعه مغز انسان زنده امکان‌پذیر نبود. این مسئله، مطالعه رابطه دوجانبه روان و مغز را دشوار می‌ساخت. مغز، پیچیده و انعطاف‌پذیر است؛ بنابراین، دائماً در حال یادگیری و انطباق می‌باشد. آسیب مغزی امری ایستا نیست، بلکه یک تهدید بافتی است که مغز برای ترمیم آن، سپردن کار آن بخش را به بخش دیگر و یا منزوی ساختن آن بخش را انجام می‌دهد. بنابراین، شواهد به دست آمده از

1. Elsevier, Academic Press
2. Vesalius

اجساد مردگان مهم است، ولی الزاماً وضعیت مغز سالم و وضعیت قبل از آسیب را آشکار نمی‌سازد.

در سال ۱۹۲۹ هنس برگر^۱ برای اولین بار توانست میدان الکتریکی بسیار ضعیف (هزارم ولت) مغز انسان را ردیابی کند. وقتی او از آزمودنی‌های خود خواسته بود چشمانشان را ببندند، امواج آلفا را کشف کرد. پس از آن، اکتشافات اساسی دیگری نیز انجام گرفت. امروزه، آنسفالوگرافی (EEG) یک ابزار پزشکی غیرقابل اجتناب است، ولی مغز از نظر جریان الکتریسیته همچون کاسه‌ای از ژلاتین است که در آن، پی بردن به چه، کجا، چه وقت و چرا دشوار می‌باشد.

علم روان‌شناسی جدای از علم مغز تکامل یافت و زدن پلی محکم بین آن دو دشوار بود. تنها در دهه‌های اخیر است که واقعاً «چشم‌انداز مغز»، در قالبی جدیدتر و تقریباً خیلی بهینه‌تر اوج گرفته است. اینک، می‌توان مغز زنده انسان را به صورت مفصل، در حالی که در کک می‌کند، عمل می‌کند، یاد می‌گیرد، به یاد می‌سپارد، احساس می‌کند، سخن می‌گوید، گوش می‌دهد و یا با انسان‌های دیگر در تعامل است، مشاهده کرد. آثار آن بسیار شبیه اولین مشاهده گالیلو با تلسکوپ است: کار او در فیزیک و نجوم زمانش انقلاب پدید آورد. دانشمندان نجوم از تلسکوپ‌های اولیه استفاده کردند، ولی همچنان ساختن تلسکوپ‌های جدید و بهتر را ادامه دادند، فرایندی که امروز نیز ادامه دارد. تلسکوپ اولیه هنوز ناقص بود، ولی آثاری عظیم داشت.

گرچه در کک کنونی ما هنوز ناقص است، ولی دانشمندان به مطالعه حافظه، توجه یا حواس، تنها از یک زاویه، باور ندارند. ما برآنیم که این موضوعات را از چشم‌انداز مغز و ذهن، هر دو، مطالعه کنیم. نتیجه آن، «باخت» یک طرف و «برد» طرف دیگر نیست، بلکه برد - برد طرفین است. ما ظهور هم‌نهاد جدیدی را مشاهده می‌کنیم که: کل بزرگ‌تر، یا حداقل متفاوت، از جمع اجزاء آن است.

کاربردهای عملی زیادی از مطالعات ذهن - مغز در پزشکی، علوم تربیتی و حتی هنر در حال ظهور است. قلمروی حاصل، با عناوین درسی متفاوت و فراوانی تدریس می‌شود. ما معتقدیم محتوا مهم‌ترین مسئله است. علوم اعصاب شناختی عنوانی است که ما برای این حوزه

برگزیده‌ایم، ولی زیست-روان‌شناسی، روان-فیزیولوژی و مشابه آن نیز مدعی علم جدید ذهن - مغز هستند.

برنامه‌ی درسی دانشگاه‌ها به صورت روزافزونی به مواد آموزشی خوب، به‌روز و «با کاربرد آسان» در زمینه‌ی علوم اعصاب شناختی نیاز دارد. کتابی که هم‌اکنون در دست دارید، تلاش ما در پاسخ به این نیاز است. ما از دریافت بازخوردهای شما و دانشجویانتان خوشحال خواهیم شد.

باید از افراد بسیاری به دلیل راهنمایی، همیاری و حمایتشان در فرایند آماده‌سازی این کتاب جدید تشکر کنیم. از ویراستار خود خانم میکا هالی^۱ برای حمایت و راهنمایی مستمر او در طول این فرایند تشکر می‌کنیم. اشتیاق و محبت او مزیتی فوق‌العاده برای ما بود! خانم آپریل گراهام^۲، مدیر بخش ویراستاری، ما را در طول فرایند پیچیده و بعضاً دشوار تبدیل نوشته‌ها به کتاب چاپی راهنما بود و از او به دلیل صبر و خردش سپاسگزاریم. خانم وانسا مک‌نیل^۳ نعمت خداداده‌ای برای ما در جریان عرضه‌ی این کتاب بود. سازماندهی و ویراستاری دقیق و ظریف او واقعاً این فرایند را لذت‌بخش نمود.

برنارد بارس همچنین و ام‌دار جرالده ادلمن و بسیاری از همکاران دیگر خود در مؤسسه‌ی علوم اعصاب در سندیکو به دلیل تدریس عالی ایشان در زمینه زیست‌شناسی مغز (انسان، مجازی و حیوان) است. نیکول گیج از گرگ هیکاک و دیوید پوپل به خاطر راهنمایی و دوستی‌شان در مسیر شناخت ذهن و مغز تشکر می‌کند.

فراتر از همه، از خانواده‌ی خود و دوستانمان به خاطر شکیبایی آن‌ها در جریان تولید این کتاب تشکر می‌کنیم. نیکول گیج به طور خاص از همسرش کیم به دلیل بصیرت و محبتش تشکر می‌کند.

برنارد جی. بارس و نیکول ام. گیج

1. Mica Haley
2. April Graham
3. Vanessa McNeill

مقدمه مترجم

کتاب حاضر نتیجه سال‌ها تحقیق، تدریس و تلاش دو استاد برجسته علوم اعصاب شناختی است که ویراست دوم آن در سال ۲۰۱۸ میلادی انتشار یافته است. در واقع، این کتاب درسی نسخه ساده‌شده کتاب دیگر آن‌هاست که با عنوان شناخت، مغز و هشیاری: مقدمه‌ای بر علوم اعصاب شناختی^۱ در سال ۲۰۱۰ میلادی به چاپ رسانده بودند.

برنارد بارس محقق برجسته مؤسسه علوم اعصاب^۲ در سن‌دیگو کالیفرنیا و صاحب تألیفات و مقالات زیادی در زمینه این دانش نو است. او یکی از نظریه‌پردازان علوم اعصاب شناختی محسوب می‌شود. نیکول گیچ نیز از محققان دانشگاه کالیفرنیا در ایرواین و رئیس آزمایشگاه علوم اعصاب شناختی زبان^۳ در آن دانشگاه است. این دو جلد، همچون کتاب درسی برای دوره کارشناسی ارشد و دکتری طراحی شده‌اند.

علوم اعصاب شناختی به مطالعه همبسته‌های عصبی کارکردهای شناختی انسان می‌پردازد و نقشی زیربنایی در علوم شناختی به یکی از دانش‌های نو دارد. علوم و فناوری‌های شناختی در دهه‌های اخیر، همچون حوزه‌ای میان‌رشته‌ای مورد توجه اساتید رشته‌های مختلف علوم پایه، پزشکی، مهندسی و علوم اجتماعی و رفتاری، هنر و علوم انسانی قرار گرفته است، به طوری که دانشگاه‌های پیشرو، دپارتمان‌ها و مؤسسات پژوهشی مختلفی را برای تحقیق و توسعه آن تأسیس کرده‌اند.

کشورهای پیشتاز در علم و فناوری که همواره درصدد دستیابی به آخرین مرزهای علم‌اند و آن را مایه اعتلا و اقتدار ملی خود می‌دانند در زمینه علوم و فناوری‌های شناختی نیز سرمایه‌گذاری‌های فراوانی کرده‌اند. ایالات متحده آمریکا پروژه BRAIN^۴ را با هدف ترسیم مدارهای مغزی انسان تعریف کرده است که پیش‌بینی می‌شود اعتباری بالغ بر ۵ میلیارد دلار

-
1. Cognition, Brain and Consciousness: Introduction to Cognitive Neuroscience
 2. Neuroscience Institute (San Diego, California)
 3. Cognitive Neuroscience of Language Lab (Irvine, California)
 4. Brain Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies

نیاز داشته باشد. اتحادیه اروپا نیز پروژه HBP^۱ را شروع کرده است تا مغز انسان را همچون یک پردازشگر اطلاعات مطالعه و سامانه‌های مصنوعی مشابه مغز را طراحی و تولید کند.

در کشور ما نیز با تصویب سند راهبردی علوم و فناوری‌های شناختی در شورای عالی انقلاب فرهنگی، تلاش وافر برای توسعه این دانش و فناوری‌های آن آغاز شده است که ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی مسئولیت راهبردی آن را برعهده دارد و از محققان این حوزه حمایت می‌کند. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری نیز با تصویب برنامه‌های درسی رشته‌های مختلف زیرمجموعه علوم شناختی و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی با تصویب رشته علوم اعصاب و پذیرش دانشجویان برای رشته‌های مذکور از طریق کنکور، زمینه تربیت نیروی انسانی در این حوزه را فراهم آورده است تا دانشگاه‌های مختلف با ارائه دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری مورد نیاز کشور تحقیق در زمینه این دانش نو را توسعه دهند.

درس علوم اعصاب شناختی در اغلب رشته‌های زیرمجموعه علوم و فناوری‌های شناختی یکی از دروس اصلی به حساب می‌آید و نبود منبع درسی معتبر به زبان فارسی یکی از مشکلاتی است که دانشجویان این رشته‌ها با آن روبه‌رو هستند. امید می‌رود انتشار این کتاب که حاوی آخرین دستاوردهای علمی این حوزه است و دو تن از چهره‌های برجسته در حوزه علوم اعصاب آن را به نگارش در آورده‌اند این کمبود را جبران کند و دانشجویان عزیز را با اصطلاحات و لغات تخصصی این دانش نو آشنا سازد، به نحوی که بتوانند برای استفاده از منابع اصلی به زبان انگلیسی نیز آماده شوند.

در ترجمه این کتاب تلاش شده است حتی الامکان از معادل‌های فارسی برای لغات و اصطلاحات انگلیسی استفاده شود و در این راستا وقتی معادلی در فرهنگ‌های لغت برای آن‌ها وجود نداشت سعی شد معادل فارسی جدیدی پیشنهاد شود. امید آنکه اساتید گران‌قدری که این کتاب را برای تدریس انتخاب می‌کنند با تذکر مشفقانه در رفع کاستی‌های آن به مترجم کمک نمایند. بدون تردید، تولید معادل‌های فارسی مناسب، روان و معتبر برای لغات و اصطلاحات جدیدی که در یک حوزه علمی مطرح می‌شوند کار ساده‌ای نیست، ولی انجام آن برای تقویت زبان علمی فارسی یک ضرورت است و تکمیل آن به تلاش جمعی، به ویژه همت متخصصان این علم نیاز دارد.

اینجانب بر خود واجب می‌دانم از همه اساتیدی که در تدوین ویراست اول کتاب به اینجانب کمک کردند و همه خوانندگان عزیز که مشفقانه من را در انتخاب معادل‌های فارسی واژه‌ها و اصطلاحات انگلیسی راهنمایی کردند، به ویژه جناب آقای دکتر محمدتقی جغتایی، استاد دانشگاه علوم پزشکی ایران، و جناب آقای دکتر محمدرضا آی، رئیس آزمایشگاه ملی نقشه‌برداری مغز، تشکر نمایم. شایان ذکر است که برای برخی از معادل‌هایی که در ویراست اول انتخاب شده و احیاناً نامأنوس بود، در ویراست دوم از معادل‌های رایج در کتاب‌های آناتومی و فیزیولوژی حیوانی و انسانی و تصویربرداری عصبی استفاده گردید تا موجب سردرگمی خوانندگان گرامی نشود.

سخن آخر آنکه، خواندن این کتاب ما را به عمق کلام منسوب به امیرالمؤمنین علی علیه‌السلام و شناخت بزرگ‌ترین ودیعه الهی نزد انسان هدایت می‌کند که فرمود:

اتزعم انک جرم صغیر و فیک انطوی العالم الاکبر
وانت الکتاب المبین الذی باحرفه یظهر المضمّر

آیا تو گمان می‌بری جسم کوچکی هستی در حالی که عالم بزرگ‌تری در تو نهفته است و تو به مثابه کتابی گویا هستی که با هر حرف آن، ناشناخته‌ای آشکار می‌گردد.

باری دنیای ناشناخته‌ای در وجود ما نهفته است که علوم شناختی در پی آشکارسازی اسرار آن است. در این راستا علوم اعصاب شناختی به عنوان یک علم تجربی در پی شناسایی مدارهای مغزی و هم‌بسته‌های عصبی کارکردهای شناختی انسان است. به علاوه، تبیین فلسفی شناخت، نقش ذهن و مغز، رابطه آن دو با هم و ماهیت ذهن و آگاهی در یکی از زیرشاخه‌های علوم شناختی به فلسفه ذهن بررسی می‌شود که شامل دیدگاه‌ها و مکاتب مختلفی است. ما در فلسفه اسلامی براساس نظریه صدرالمألهین معتقد به برآمدگی ذهن از مغز و در نهایت تجرد آن و بقای روح هستیم.

سید کمال خرازی

۱۳۹۹