

۲۰۰۲۱۸۲

نگرش‌های نوین در علوم اعصاب (پایه، بالینی، شناختی)



نگارنده

دکتر حمید رضا چکینی

متخصص علوم اعصاب شناختی

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران

عنوان و نام پدیدآور	: نگارش‌های نوین در علوم اعصاب (پایه، بالینی، شناختی)/نگارنده حمیدرضا چگینی
مشخصات نشر	: تهران، انتشارات حیدری، ۱۳۹۷
مشخصات ظاهری	: ۱۲۵ ص، مصور
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۴۸۹-۲۰۴-۹
موضوع	: Brain - Cytology مغز -- یاخته‌شناسی
فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: عصب پایه‌شناسی شناختی Cognitive neuroscience
سرشناسه	: چگینی، حمیدرضا
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۷ ج ۸/۳۶۰/۸ QP۵
رده بندی دیویی	: ۶۱۲/۸۲۳۳
کتابشناسی ملی	: ۵۴۴۳۳۸۵



نگارش‌های نوین در علوم اعصاب (پایه، بالینی، شناختی)

نگارنده: حمیدرضا چگینی

مدرس اجرایی: سیده مریم حیدری

نوبت ه سال چاپ: اول - ۱۳۹۷

چاپ: ص حافی: طرح و نقش

شیرگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۸۹-۲۰۴-۹

این اثر، مشمول قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۲ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر)، منتشر یا پخش کند مرتکب پیگرد قانونی خواهد گرفت.

مراکز پخش

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، خیابان شهدای ژاندارمری غربی، پست، پلاک ۱۳۴، طبقه اول،

واحد ۲ - تلفن: ۶۶۹۷۶۶۷۸-۶۶۹۷۶۴۹۹

فروشگاه ۱: خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه، پاساژ فروزنده، طبقه همکف، پلاک ۳۲۳، تلفن: ۶۶۱۹۹۲۱۲-۶۶۴۹۲۷۸

فروشگاه ۲: خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه، پاساژ فروزنده، طبقه همکف، پلاک ۳۰۸، تلفن: ۶۶۴۷۸۹۴۷

فروشگاه ۳: خیابان انقلاب، بین ۱۲ فروردین و فخر رازی، روبروی نشر جیحون، فروشگاه کتب پزشکی، ۶۶۴۹۹۲۱۴

فروشگاه ۴: قلهک، خیابان زرگنده، دانشگاه آزاد اسلامی، کتابفروشی دانشگاه، تلفن: ۲۲۶۲۲۶۰۵

فروشگاه ۵: اراک، میدان سرداران، جنب بیمارستان ولی عصر مجتمع پارس، فروشگاه کتاب ونوس - تلفن: ۰۸۶۳-۲۲۴۶۳۵۷

فروشگاه ۶: بجنورد، مشهد، خیابان ۱۷ شهرویر جنوبی، نبش کوچه پرتانی، پلاک ۳۱۳، فروشگاه نشر حیدری، تلفن: ۰۵۸-۳۲۲۶۳۵۵۸

فروشگاه ۷: خرم آباد، دانشگاه علوم پزشکی کمالوند، فروشگاه نشر حیدری، تلفن: ۰۸۶۳-۲۲۳۴۸۸۳

و کتابفروشی‌های معتبر سراسر کشور

بهاء: ۳۵,۰۰۰ تومان

مغز انسان - این جهان شگفت انگیز سه پوندی - نه تنها پیچیده ترین ارگان بدن که پیچیده ترین ساختار موجود در جهان است. بدون تردید بهترین ساخته های بشر، حاصل اندیشه و تفکر بوده و از قابلیت های شگفت انگیز مغز حاصل شده اند.

مغز انسان را می توان به یک حافظه ذخیره سازی پیشرفته هم تشبیه کرد؛ شخصیت یک فرد توسط مغز او شکل می گیرد و همین عضو است که به زندگی شور، هیجان و احساسات می بخشد؛ همچنین مرکز فرماندهی بدن به شمار می آید و توانایی های جسمی و روحی انسان به صورت مستقیم به آن وابسته است.

این ارگان تنها عضو بدن است که با وجود این که مرکز فرماندهی سیستم عصبی بدن محسوب می شود، خودش عصب ندارد! مغز حس درد ندارد!

بزرگ ترین مصرف کننده انرژی بدن بوده و با این که فقط ۲ درصد از وزن بدن مربوط به آن است اما ۲۰ درصد از کل انرژی مصرفی بدن را به خود اختصاص می دهد. این انرژی برای نگهداری سلول های عصبی و انتقال سیگنال های آن ضروری و حیاتی است.

تعداد سلول های عصبی آن در حدود ۱۰۰ میلیارد بوده که تقریباً ۱۵ برابر تعداد کل انسان های روی کره زمین است! این تعداد بالا توانایی پردازشی مغز را افزایش می دهد.

چاق ترین عضو بدن است که حدود ۶۰ درصد چربی دارد؛ این میزان بالاترین غلظت چربی موجود در بدن یک فرد سالم است. همچنین در حدود ۷۵ درصد از -رم- را آب تشکیل می دهد که برای تنظیم فعالیت های مختلف آن ضروری است.

در هر دقیقه در حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد از خون خروجی قلب (۷۵۰ میلی لیتر) به مغز اختصاص دارد! انرژی مصرف شده توسط مغز، در حدود ۲۵ وات بوده که برای روشن کردن یک لامپ کافی است! و اما مغز انسان آن طور هم که تصور می شود کامل نیست؛ نمونه های زیادی از انسان های کند ذهن دیده می شوند که مغز آنها همه چیز را دور از واقعیت درک می کند!

دانشمندان به تازگی کشف کرده اند که ظرفیت مغز انسان ده برابر بیشتر از آن میزانی است که در گذشته تصور می شد. به گفته دانشمندانی که ظرفیت ذخیره سازی سیناپس های مغز را اندازه گیری می کنند، اتصالات مغزی محل ذخیره حافظه مغز است و مغز می تواند اطلاعات ۴.۷ میلیون کتاب را حفظ کند.

محققان دریافته اند به طور متوسط هر سیناپس می تواند تقریباً ۴.۷ بیت اطلاعات را نگه داری کند. این

بدان معناست که ظرفیت مغز انسان یک پتابایت معادل یک تریلیون بیت است. یک پتابایت معادل ۲۰ میلیون فایل‌های اداری ۴ کسو که با اسناد متنی پر شده، ۱۳.۳ سال ضبط فیلم HD-TV، ۴.۷ میلیون کتاب یا ۶۷۰ میلیون صفحه وب است.

حجم بسیاری زیادی از اطلاعات می‌تواند همزمان در بخش‌های مختلف مغز ذخیره شود اما دسترسی به آرشیو اطلاعات و خاطرات ذخیره شده بسیار کم‌تر از میزان ذخیره شده است.

یکی از دانشمندان علوم اعصاب می‌گوید: کشف این میزان ظرفیت مغز، همانند بمب واقعی در حوزه علوم اعصاب است و ما توانستیم قفل اصول طراحی نوروهای هیپوکامپال را بازگشایی کنیم و به این موضوع پی بریم که این نوروها چگونه با انرژی کم، اما قدرت محاسباتی بالا عمل می‌کنند.

وی می‌افزاید: اندازه‌گیری‌های جدید ما ظرفیت حافظه مغز را تا ۱۰ برابر بیشتر نشان داد این ۱۰ برابر یا همان ۱ پتابایت - طور تقریبی معادل ظرفیت شبکه جهانی وب است.

با افزایش سن، هر سال مغز در حدود ۲ درصد کوچک می‌شود. این کاهش در دوران بزرگسالی شروع می‌شود اما بعید است قبل از ۶۰ سالگی متوجه آن شوید. این میزان کوچک شدن مغز کاملاً طبیعی بوده که بیش از این منجر به جنون یا آلزایمر نخواهد شد.

برای ورود به اعماق این هزار تو، اعصاب انگیزوپم بردن به رمز و رازهای آن، نوروساینس، بسان چراغی روشن‌گر فراراه ماست.

دانش عصب‌شناسی یا نوروساینس، علم مطالعه سامان عصبی است. بطور سنتی دانش عصب‌شناسی یکی از زیر شاخه‌های پزشکی و زیست‌شناسی و داروسازی می‌باشد. هر دو این دانش اکنون یک دانش میان رشته‌ای است و در واقع با دیگر رشته‌های علوم مانند شیمی، بیوشیمی، کامپیوتر، مهندسی، زبان‌شناسی، انسان‌شناسی، هوش مصنوعی ریاضی؛ پزشکی، روان‌شناسی، فیزیک و فلسفه همکاری دارد. پرسش‌هایی مانند:

مغز چیست و چگونه کار می‌کند و در زمان‌های مختلف چه واکنشی از خود نشان می‌دهد؟

چرا مردم احساسات دارند؟

تغییراتی که در حین بروز احساسات در مغز رخ می‌دهد، کدام است؟

دلایل ریشه‌ای اختلال‌های روانی و عصبی و.....

طراحی دارو و درمان بیماری‌های نورولوژیک و روانپزشکی و...

به دنبال افزایش تعداد دانشمندانی که در این حوزه فعالیت می‌کنند، بنیادهای عصب‌شناسی بزرگ،

انجمن‌هایی را برای عصب‌شناس‌ها و محققان تشکیل داده‌اند. برای مثال، انجمن بین‌المللی تحقیقات

مغزی در سال ۱۹۶۰ میلادی، جامعه بین‌المللی شیمی مغز و اعصاب در سال ۱۹۶۳، جامعه اروپایی مغز و رفتار در سال ۱۹۶۸ و انجمن عصب‌شناسی در سال ۱۹۶۹ پایه‌گذاری شد.

دانش عصب‌شناسی به این سوالات و بسیار بیشتر از این و با توجه به دستاوردهای علمی که تا این زمان به دست آمده پاسخ می‌دهد.

دانش عصب‌شناسی کوششی برای شناخت و درک دستگاه عصبی، شامل مغز، نخاع و سلول‌های حسی یا نرون‌ها در سراسر بدن است. این دانش، میدان کمابیش نوینی است که به رشد، ساختار، ترکیب شیمیایی، عملکرد و آسیب‌شناسی دستگاه عصبی می‌پردازد.

پژوهش‌ها در زمینه کارکرد عصبی، پیشینه بلندی داشته است.

در قرن ۱۸، محققان علوم اعصاب گزارش کردند که تحریک الکتریکی نواحی خاصی از قشر مغز حیوانات باعث حرکت می‌شود. بوکا و ورنیکه نیز پژوهش‌هایی کردند که در مطالعات مجزای خود از طریق کالبد شکافی نشان دادند که آسیب نواحی خاصی از مغز، با نقایص و آسیب‌های زبانی همراه است. در همان زمان دانشمند دیگری اظهار داشت که در کارکردهای پیچیده‌ای نظیر درک، زبان و کارهای اجرایی، نواحی مختلفی از مغز درگیر است.

بیماران سکته مغزی، یکی از مهمترین منابع دانش در علوم اعصاب بوده و هستند، چرا که با بروز آسیب در قسمتی از مغز، بخش‌هایی از عملکردهای آن تحت تأثیر قرار گرفته و این فرصت را به محققان داده‌است تا به ارتباط بین عملکردهای مختلف مغز و مناطق مختلف آن پی ببرند.

مهمترین گرایش نوروساینس یعنی علوم اعصاب شناختی (Cognitive neuroscience) بر روی فرایندهای شناختی تمرکز می‌نماید و به شدت به روش‌ها و یافته‌های نوروساینس وابسته می‌باشد. علوم اعصاب شناختی حوزه‌ای بین رشته‌ای از آناتومی سیستم عصبی، فیزیولوژی سیستم عصبی، بیولوژی سیستم عصبی، نوروفارماکولوژی، نوروزنتیک، روانپزشکی، روانشناسی و... است که با مجموعه سیستم عصبی در سطح ماکروسکوپی و میکروسکوپی سروکار دارد.

نوروساینس شناختی می‌خواهد بداند که فعالیت‌های ذهنی چگونه در مغز اجرا می‌شوند و درباره برخی تواناییهای شناختی مانند، تشخیص و بازشناسی چهره، زبان، توجه، حافظه، یادگیری، تصمیم‌گیری، حل مسئله، استدلال کردن، عملکرد اجرایی، هیجان، اضطراب، استرس و... به بررسی عینی و آزمایشگاهی فرضیات می‌پردازد و درباره اینکه این اعمال ویژه و خاص در مغز چگونه اجرا می‌شوند احتمالاتی را ارائه می‌دهد.

مطالعات در این حوزه به مغز اشخاص سالم و در صورت نیاز، مغز اشخاصی که دچار آسیب مغزی

دارند اختصاص دارد و در این مسیر از دستگاه‌های به روز مانند افام‌آرای، الکتروانسفالوگرافی، توموگرافی نشر پوزیترون (Pet scan)، مگنتو آنسفالوگرافی، تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی، طیف نگاری نزدیک به ماوراء قرمز، و تحریک مغناطیسی ترانس کراینال (tdcs) و tms و... متکی است. به ویژه هنگامی که اشخاص سالم در حال انجام دادن تکالیف ذهنی باشند، فنون Neuroimaging تصاویری را از مغز ارائه می‌دهند، مغزی که در حال فعالیت روی تکلیف ذهنی خاصی است.

علوم اعصاب شناختی یک نظام علمی کاملاً جوان، لیکن به سرعت در حال رشد می‌باشد که هدفش پاسخ به این پرسش فریبنده است که چگونه مغز (یا به شکل کلی‌تر جسم) ذهن را شکل می‌دهد، چگونه مغز خود را قادر به تفکر، طرح ریزی، یادآوری، درک سایرین، دیدن، شنیدن و حرکت در دنیای اطراف می‌کند. حل مسئله‌ای که مسئله ذهن-جسم خوانده شده، از یونان باستان، تلاش اصلی فیلسوفانی همچون افلاطون بوده است، اگرچه تعدادی از فیلسوفان اولیه به اشتباه مغز را به عنوان عضوی در نظر می‌گرفتند به صورت مسئول سرد نگه داشتن بدن است، نه محل افکار، خاطرات، هیجانها و انگیزش. امروزه این مجامع به عنوان شناخت در نظر گرفته می‌شود. در حال حاضر، با کمک انواع فناوریهای نوین، به شکل روز افزونی این امکان فراهم شده است که بر پایه‌های عصبی عملکردهای شناختی نوری افکنده شود.

بنابراین در علوم اعصاب شناختی هدف تعیین پایه عصبی فرآیندهای شناختی و بطور طبیعی فهم مکانیسم‌های نرونی زیرساز آنهاست که به درک بهتر از ماهیت فرآیندهای شناختی منجر خواهد شد. نظام نسبتاً جوان علوم اعصاب شناختی بطور خاص به کمک رشد سریع روشهای غیر تهاجمی تصویربرداری نرونی در طی چند دهه گذشته پدید آمده است.

با توجه به اهمیت موارد ذکر شده، در این کتاب سعی شده است موضوعات اساسی در علوم اعصاب و بویژه علوم اعصاب شناختی به شکلی قابل فهم و روان، بطوریکه حتی برای دانش‌آموزان علاقمند هم قابل استفاده باشد، مطرح گردد. موضوعاتی که امروزه با توجه ویژه‌ای که به آنها شده است و می‌شود، باعث ایجاد تحولی شگرف در سلامت، سبک زندگی، رفتارهای فردی و اجتماعی و کلیه زوایای شخصیتی افراد شده است. بی دلیل نیست که بیشترین بودجه تحقیقاتی در کشورهای پیشرفته در سالهای اخیر به این امر اختصاص یافته است.

دکتر حمید رضا چگینی

فصل اول: سیستم عصبی

در نگاه کلی

آناتومی مغز

انتقال پیام در نورون

دینامیک نورون

انتقال پیام در محل اتصال نورونها

پتانسیل عمل

غشاء پوشاننده آکسون

ناقل‌های عصبی

انباشت و رها سازی ناقل‌ها

ناقل‌ها و کانال‌های یونی

تعدیل کنندگان نورون

شناسایی پیامبرها

نوروترانسمیترهای اصلی

فصل دوم: برهم کنش داروها و مغز

مکانیسم اعتیاد و وابستگی

بررسی هر یک از مواد و خطرات ناشی از مصرف آن‌ها

مشروبات الکلی

تنباکو و سیگار (نیکوتین)

شاهدانه (ماری جوانا)

محرك‌های صنعتی (آمفتامین‌ها)

مشتقات مورفین

کوکائین و کراک

فصل سوم: احساسات سطحی و عمقی

حس و پوست

قدرت عالی تفکیک

حس درد

درد، بودن یا نبودن؟

تحقیقات پیرامونی

فصل چهارم: حس بینایی

برخورد نور به چشم

آزمایش بر روی سازگاری رنگها

۴۳	پردازش بینایی
۴۵	پدیده‌ای جالب!
۴۵	آورانهای شبکه لایه‌های جسم زانویی خارجی (LGN)
۴۶	گرفتن تصمیم یا عدم آن
۴۷	تصمیم‌گیری در مورد رنگ و حرکت
۴۸	تحقیقی در این مورد
۴۹	بین و باور کن!
۵۱	فصل پنجم: حرکت
۵۱	اتصال عصبی - عضلانی
۵۳	کور تکس حرکتی بعنوان قله سلسله مراتب حرکتی
۵۴	مناطق مغز درگیر در کنترل حرکات
۵۵	آزمایش بر روی حرکت
۵۵	هسته‌های قاعده‌ای
۵۶	مخچه (Cerebellum)
۵۹	فصل ششم: تکامل سیستم عصبی
۶۰	مراحل اول
۶۰	چرخیدن
۶۲	موقعیت نهایی
۶۲	مخروط رشد
۶۳	شکل دهی توسط فعالیت‌های الکتریکی
۶۳	انقلاب ژنومی
۶۳	سلول‌های بنیادی
۶۵	فصل هفتم: دیس لکسی (نارساخوانی)
۶۷	صداها در قسمت مناسب قرار گیرند
۶۸	چه می‌توان کرد؟
۷۱	فصل هشتم: انعطاف پذیری مغز
۷۱	قالب ریزی آینده ما
۷۲	چگونگی کارکرد گلوتامات
۷۴	رسپتورهای NMDA: مکانیسم‌های مولکولی برای تحریک و راه اندازی پلاستیسیته
۷۶	رسپتورهای "AMPA": ماشینهای مولکولی ما جهت ذخیره محفوظات
۷۶	تمرین (ورزش) مغز
۷۷	فکر و ذهن، فراتر از حافظه
۷۷	حضور دکتر در مغز!

فصل نهم: حافظه و یادگیری

سازمان دهی حافظه

حافظه فعال (کاری)

آزمایشی بر روی حافظه‌ی کوتاه مدت

حافظه بلند مدت (Long-term memory)

ناتوانی حافظه و جایگاه "episodic memory" در مغز

سایر سیستمهای مربوط به حافظه

نوروبیولوژی حافظه

آیا می‌توان حافظه را بهبود بخشید؟

تحقیق پیر رنی

فصل دهم: استرس

استرس چیست چرا ما به آن نیازمندیم؟

استرس و مغز

جنگ و گریز (Fight or Flight)

محور هیپوتالاموس-هیپوفیزی-آشک کارتی (HPA)

داستان دو گیرنده کورتیزول و سرچک بدن بیوکامپوس

افسردگی و فعالیت بیش از حد سیستم استرس

استرس و سن

فصل یازدهم: سیستم ایمنی

دفاع بدن

مغز و پاسخهای دفاعی

سیتوکینها بعنوان مولکولهای دفاعی

استرس و سیستم ایمنی

پاسخهای التهابی و ایمنی در مغز

فصل دوازدهم: خواب (SLEEP)

ریتم زندگی

مراحل خواب

محرومیت از خواب

چرا می‌خوابیم؟

چگونگی کارکرد ریتم‌ها

تحقیقات پیرامونی

فصل سیزدهم: تصویربرداری از مغز

تکنیکهای مدرن تصویربرداری

- ۱۱۰ نحوه انجام کار
- ۱۱۱ تصویربرداری رزونانس مغناطیسی
- Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) عملکردی

- ۱۱۱ کاربرد
- ۱۱۲ Statistical Parametric Mapping (SPM) یک روش خیلی رایج آنالیز "اس پی ام" است.
- ۱۱۳
- ۱۱۴ مرزهای دانش

فصل چهاردهم: شبکه‌های عصبی و مغزهای مصنوعی

- ۱۱۵ ساختن مدارهای مغز سیلیکونی
- ۱۱۶ شبکه سیلیکونی
- ۱۱۶ شبکه‌های عصبی مصنوعی (Artificial Neural Networks)
- ۱۱۷ تناقض و تیرت‌های تکنولوژی کامپیوتری مدرن
- ۱۱۸ وقتی همه چیز اشتباه است
- ۱۲۰ صرع - سیگنالینگ نامانده شده
- ۱۲۰ سردرد و میگرن
- ۱۲۱ سوخت ناکافی - سگته
- ۱۲۲ خون‌رسانی مغز
- ۱۲۳ بیماری‌های ژنتیکی
- ۱۲۳ التهاب - مالتیپل اسکلروزیس (MS)
- ۱۲۴ دژنراسیون نورونی - آلزایمر
- ۱۲۵ پلاک‌های آمیلوئیدی در قشر مخ و منچه
- ۱۲۷ اختلالات افسردگی
- ۱۲۷ اسکیزوفرنی

فصل پانزدهم: اصول اخلاقی و رعایت آنها در علوم اعصاب

- ۱۳۱ بعضی مثال‌های واقع گرایانه
- ۱۳۴
- ۱۳۷ فصل شانزدهم: آموزش و مشاغل وابسته به نوروساینس
- ۱۳۷ دوره‌های علوم اعصاب دانشگاه
- ۱۳۷ پزشکی
- ۱۳۸ صنعت داروسازی
- ۱۳۸ تحقیقات در علوم اعصاب
- ۱۳۹ علوم و رسانه‌ها
- ۱۴۱ نمایه