

فصلنامه مغز و شناخت

شماره ۲۶، تابستان ۱۴۰۲

خبرنامه ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی

پرونده ویژه

علوم شناختی و دانش آموزان



نقد و بررسی مسیر پژوهش
در علوم شناختی

چت بات‌های همدل!

مروری بر فناوری‌های
تحریک مغزی



داروی جدید آلزایمر،
سرعت گیر یا درمان؟!



معرفی طرح‌های برتر
رویداد از ایده تا بازار



روان‌گردان‌ها،
ابزاری برای درمان!

فناوری‌های زیستی
در علوم شناختی

تقلب از لنز شناختی
عدم صداقت این بار در پژوهش
درباره رفتار صادقانه!

مغز و شناخت

شماره ۲۶، تابستان ۱۴۰۲

فصلنامه علمی، آموزشی، خبری

استار



۲ پرونده ویژه: علوم شناختی و دانش آموزان
مصاحبه

۶ معرفی استار تاپ های رویداد شتاب، از ایده تا بازار - مصاحبه با آقای دکتر محمد رضا عشاقی



۸ معرفی استار تاپ های رویداد شتاب، از ایده تا بازار - مصاحبه با آقای دکتر میلاد جعفری سیسی

۱۰ معرفی مستند: چگونه ذهن‌تان را تغییر دهید؟

۱۲ معرفی کتاب: معرفی کتاب طراحی برای افراد مبتلا به دمانس - مصاحبه با خانم دکتر شقایق چیت ساز

یادداشت

۱۶ داروی جدید آلزایمر، سرعت گیر یا درمان؟!

۲۰ چت بات های همدل

مقاله

۲۳ تقلب از لنز شناختی

۲۶ روش های تحریک مغزی

۳۰ مروری بر فناوری های تحریک مغزی

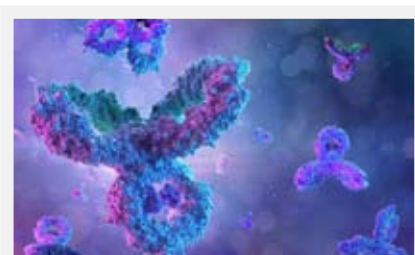
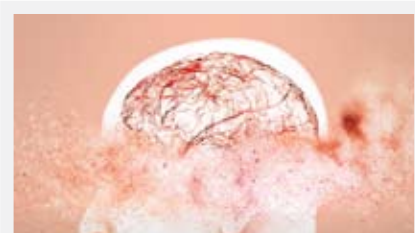
گفتگو

بازنگری در مسیر طی شده، سلسله گفتگوهای نقد و بررسی پژوهش در

علوم شناختی

۳۲ معرفی کتاب: معرفی کتاب تحلیل داده های عصبی

۳۴



صاحب امتیاز:
ستاد توسعه علوم و فناوری های شناختی

همکاران این شماره:
رضا پناهی، شقایق چیت ساز، محمد وحیدی
اربابی، محمد رضا عشاقی، میلاد جعفری
سیسی، آرش صدری، منا ایزدی، یاسمن
موزن صفائی و سینا توکلی

گرافیکست و صفحه آرا:
امیر شریف

نشانی ستاد: خیابان ولی عصر (عج)، بالاتر از چهارراه نیایش، خیابان استاد در باندردی (ارمغان غربی)، پلاک ۳ (ساختمان سابق شورای عالی ایرانیان خارج از کشور)، طبقه سوم
پایگاه اینترنتی: www.cogc.ir | پست الکترونیکی: info@cogc.ir | کد پستی: ۱۹۶۷۸۷۵۳۱۹ | شماره: ۸۸۱۹۴۹۵۴ | تلفن گویا: ۰۲۱-۲۲۶۶۰۷۷۰-۱،۲

ارتباط با ما



علوم شناختی و دانش آموزان

برگزاری اولین کنگره دانش آموزی علوم اعصاب

اولین کنگره علوم اعصاب دانش آموزی به همت دانش آموزان مدرسه علامه حلی تهران در تاریخ دوم و سوم شهریور ماه ۱۴۰۲ برگزار شد. دانشگاه علوم پزشکی آزاد تهران، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی و آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز سایر نهاد‌های همکار در برگزاری این کنگره هستند.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

مصاحبه با محمد و حیدری اربابی، دانشجوی سال پنجم رشته دامپزشکی

دبیر علمی نخستین کنگره علوم اعصاب دانش آموزی و مسئول گروه نوروساینس دبیرستان علامه حلی تهران

افزایی جمعی هستیم. کادر علمی و اجرایی کنگره را معرفی کنید. بیشتر کادر، فارغ التحصیلان یا فعالان برنامه‌های مدرسه علامه حلی هستند. آقای مهدی شجاعی و امیر حسین نصیری، مسئولین هسته پژوهشی بیوتکنولوژی دبیرستان، از اعضای اصلی تیم ما هستند و در زمینه علمی و اجرایی کنگره همکاری داشتند. عرفان نجف زاده و سینا صادقی، فارغ التحصیل دبیرستان هاشمی نژاد مشهد و از همراهان اصلی ما بودند. آقای آریان بیدگلی، مدال آور برنز المپیاد ادبی و دانشجوی مهندسی کامپیوتر نیز برای برگزاری برنامه بسیار کمک کردند. محمد امامی و علیرضا پیربدایی، بلافاصله پس از کنکور به ما پیوستند. و البته همه این تلاش‌ها بدون حمایت‌های دکتر عبدالحسین عباسیان و همراهی آقای محمد رضا جوان، معاونت پژوهشی دبیرستان، ممکن نبود.

محورهای اصلی کنگره دانش آموزی چه بود؟

تلاش ما بر این بود تا موضوعات تازه‌تری را در کنگره معرفی کنیم. هدف این بود تا جریان‌سازی فکری برای مخاطب اتفاق بیفتد. مثلاً در زمینه علوم اعصاب دکتر نفیسی درباره بیماری‌های خودایمنی عصب عضله‌ای صحبت کردند. دکتر ابراهیم شهبازی، باز برنامه‌نویسی سلول‌های عصبی را مطرح کردند. در حوزه شناختی هم موضوعات کمتر بررسی شده، معرفی شد. مثلاً خانم دکتر آناهیتا خرمی، از کاربرد ردیاب چشمی در تشخیص اختلال‌های روانپزشکی صحبت کردند. و خانم دکتر خاتره برهانی از دانشگاه شهیدبهبشتی به پایه‌های عصبی طرد اجتماعی پرداختند. زبان‌شناسی شناختی هم پوشش داده شده بود که متأسفانه اساتید مدعو موفق نشدند در جلسه حاضر شوند.

دانش آموزان بیشتر به کدام موضوعات اقبال نشان می‌دهند؟

دغدغه اصلی و اولیه ما، جذب دانش آموزان ریاضی است. دانش آموزان تجربی کم و بیش در مسیر تحصیلی خود با این موضوعات درگیر می‌شوند. اما به طور کلی جنبه‌های تجربی و ملموس برای بچه‌ها آشناتر و جذاب‌تر است. دانش آموزان کمتر با موضوعات شناختی آشنا هستند و مسائلی مانند تصمیم‌گیری را بدیهی و روزمره می‌دانند. بیشتر آن‌ها انتظار پژوهش‌های گسترده حول موضوعات این‌چنینی را ندارند. با توجه به عدم حضور دانش آموزان انسانی در مدرسه ما، پیش‌تر کمتر به درگیر

پروژه‌ها، مدرسه از جنبه اجرایی و علمی قوی‌تر شده و ما احساس کردیم برای برگزاری یک کنگره علمی آماده‌ایم.

خروجی این فعالیت‌های دانش آموزی تاکنون چه بوده است؟

تربیت پژوهشگران موفق، مقالات ISI و حتی طرح‌های منتهی به صنعت! افرادی مثل آرش افراز و آرش یزدان‌بخش بعد از فارغ التحصیلی از مدرسه در دانشگاه شهید بهشتی، حلقه مطالعاتی نیلوفر را در همین راستا شکل داده‌اند. این حلقه فرصتی بود تا بچه‌ها با زمینه ریاضی یا تجربی، درباره نوروساینس به گفتگو بپردازند. شرح مختصری از حلقه نیلوفر در سایت دانشگاه MIT وارد شده است. کم‌کم دکتر عبدالحسین عباسیان به این جمع ملحق می‌شوند و یک نسل دانشمند علوم اعصاب و شناختی از دانش آموزان سمپاد به دنیای علم اضافه می‌شود. افرادی مانند دکتر مریم وزیری از فرزندان تهران، دکتر احسان عرب زاده از علامه حلی کرمان و دکتر پویا پاکاریان.

چه چشم‌اندازی برای پیوند سه نسل مختلف علاقمندان به علوم شناختی ترسیم کرده‌اید؟ دانش آموزان به دنبال تلاش برای کنکور یا المپیاد، انتظارات مشخصی از مسیر دارند. کنکور می‌خوانم تا دانشگاه قبول شوم. المپیاد می‌خوانم تا مدال بگیرم و راه رسیدن به دانشگاه را راحت‌تر کنم. باغ سبز این انتخاب‌ها واضح و روشن است. اما دانش آموز نمی‌داند پژوهش کند که چه بشود؟ شرکت در مسابقه برین بی، اجرای یک پروژه پژوهشی، بعد سد کنکور و تمام! تا اینجا شروع مسیر را خوب تعریف کرده‌ایم اما دانش آموز در میانه راه‌ها می‌شود. هدف ما این است که دانش آموز تا زمانی که با مانع کنکور مواجه نشده، پژوهش را آن‌هم در سطح قابل قبول، بشناسد. مهارت‌های کلیدی و تفکر علمی یاد بگیرد و سپس با کمک روابطی که با دانشجویان و اساتید ایجاد کرده؛ در سال‌های بعد نیز به این فعالیت‌ها بپردازد. همانطور که در فراخوان کنگره هم مشخص بود، هدف شکل‌گیری مثلثی تعاملی میان دانش آموزان، دانشجویان و اساتید است. این ارتباط دوطرفه است. فرصت آفرینی برای مشارکت دانش آموزان در پروژه‌های دانشجویی و بالعکس، پیوستن دانشجویان به پروژه‌های دانش آموزی برای تقویت و هدایت آن‌ها. ما بارها پروژه‌های دانش آموزی داشته‌ایم که از لحاظ کیفیت و محتوا با فعالیت‌های دانشجویان در مقاطع تحصیلات تکمیلی برابری می‌کند. از برگزاری این کنگره و رویدادهای مشابه، ما به دنبال ایجاد یک هم

پیوند دانش آموزان با علوم شناختی، نقطه شروع! از سی و اندی سال پیش، ضرورت پیوند دانش آموزان با پژوهش در مدارس سمپاد دوره‌های بوده است. قدیمی‌های دبیرستان علامه حلی، ره‌های تک‌رقمی مدرسه، اولین گام‌ها در این زمینه برداشته‌اند. پژوهش در مدرسه علامه حلی، با سمینارهای سالانه ریاضی و فیزیک آغاز شد. ابتدا اساتید مطرح از جمله آقای دکتر حازم فریبور در این سمینارها برای دانش آموزان سخنرانی می‌کردند. کم‌کم از دل این سمینارها گروه‌های پژوهشی شکل گرفت. از مایشگاه‌های مدرسه تجهیز شد. و نهایتاً پس از چند دهه، رویدادهایی مانند کنگره اخیر، محصول تکوین این خط فکری در مدارس سمپاد است.

حدود ۱۵ سال پیش، به‌طور اختصاصی در بین گروه‌های پژوهشی مدرسه، گروه‌های پژوهشی حول نوروساینس شکل گرفت. در این گروه‌ها تلاش شد تا بچه‌ها فعالیت‌های نوروساینسی انجام بدهند. موازی با این فعالیت‌ها اوایل دهه ۹۰، کارسوق‌های ملی علوم اعصاب آغاز شد. سالانه یک فراخوان ملی برای مشارکت دانش آموزان سمپاد در علوم اعصاب اعلان می‌شد. هر بار ۵ استان درگیر بودند. دانش آموزان علاقمند در یکی از استان‌های نزدیک، یک سری کارگاه و دوره تئوری می‌گذراندند. مثلاً دوستان خطه جنوبی کشور، برای چند روز در یکی از مدارس بوشهر حضور داشتند و کارگاه‌هایی مثل پایتون، الکترونیک، آمار و علوم زیستی می‌گذارند. پس از این دوره‌ها، در یک فرصت چندماهه پروپوزال‌نویسی انجام می‌شد و سپس دانش آموزان به‌طور عملی پروژه‌های خود را اجرا می‌کردند. اردیبهشت هر سال، اختتامیه کارسوق برای داوران پروژه‌ها و اعلام نتایج در شهر تهران برگزار می‌شد. ما این کارسوق را تاکنون در شهرهایی مانند زاهدان، مشهد، تبریز و کرج برگزار کرده‌ایم.

این فعالیت‌ها با تغییر چارت آموزش و پرورش کمرنگ شد. در نظام آموزشی قدیم، دانش آموزان ۴ سال در دبیرستان بودند. پس از تغییر چارت، فرصت دانش آموزان کمتر شد. با توجه به مشغله کنکور، از سه سال دبیرستان، عملیات یک سال برای فعالیت‌های جانبی علمی باقی می‌ماند. هم‌زمان با شیوع کرونا، حوزه نوروساینس دوباره در مدرسه قوت گرفت. در برنامه درسی مدارس سمپاد، واحد پژوهش تعریف شده است. در سال‌های اخیر خوشبختانه دانش آموزان مجدد تشویق می‌شوند تا پروژه‌های درسی خود را در زمینه نوروساینس تعریف کنند. به دنبال این



کردن این دانش آموزان پرداخته شده است. اما خوشبختانه در کارسوق اخیر تعداد قابل توجهی از ۳۶۰۰ دانش آموز شرکت کننده از رشته انسانی بودند.

علاوه بر سخنرانی‌ها، چه رویدادهای جانبی در کنگره برگزار شد؟

موازی با سخنرانی‌ها، چندین کارگاه علمی برای دانش آموزان برگزار کردیم. تمایز سلول‌های بنیادی به سلول عصبی توسط فرشید یکانی، تشریح سیستم عصبی توسط علی شکری، استریوتاکسی با حضور محمدحسین محمدی و آموزش نوروالکترونیک با همکاری آقای دکتر پاکریان ارائه شد. پیش از کنگره فراخوان‌های متعدد برای دریافت پروژه‌ها و پروپوزال‌های دانش آموزی و دانشجویی داشتیم. علاوه بر پروژه، از دریافت پروپوزال هم استقبال کردیم زیرا به خصوص در حوزه دانش آموزی، خیلی وقت‌ها اختلال در برنامه ریزی درسی بچه‌ها را از ادامه کار بازمی‌دارد. علاوه بر این‌ها، دانش آموزان مدرسه در قالب یک گروه موسیقی حاضرین را از هنر خود بهره‌مند کردند. خیلی از قطعه‌ها توسط خود بچه‌ها نوشته شده بود. موسیقی پایانی کنگره، با شب، سکوت، کویر کیهان کلهر آغاز شد. بچه‌ها دستگاه را تغییر دادند و موسیقی را با قطعه مرغ سحر به پایان رساندند.

استقبال دانش آموزان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

ظرفیت کنگره را ۲۰۰ نفر در نظر گرفته بودیم و خوشبختانه ۱۳۵ نفر در کنگره حاضر شدند. از این تعداد ۲۰ درصد افراد دانشجو و بقیه دانش آموز بودند. از نظر جنسیتی می‌توانیم بگوییم مشارکت دختران و پسران برابر بود. حاضرین کنگره به دانش آموزان تهرانی محدود نبودند و از بیرجند،

کرمان، اهواز و چند شهر دیگر نیز شرکت کننده داشتیم. بیشتر دانش آموزان از متوسطه دوم بودند اما به تعداد انگشت شمار از متوسطه اول هم شرکت کننده داشتیم.

پژوهشگران برتر اولین کنگره دانش آموزی علوم اعصاب چه کسانی بودند؟

در رده دانش آموزی، بچه‌های دبیرستان دوره دوم فرزنانگان ۱ اهواز، پرینان فردایی و رعنا صالحی به عنوان گروه منتخب اعلام شدند. در رده دانشجویی نیز پژوهش خانم پرستو قربانی از دانشگاه علوم پزشکی مازندران برگزیده شد.

به طور کلی کیفیت فعالیت دانش آموزان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟ میزان پرسشگری و مشارکت در کارهای علمی جانبی با وجود تغییر سبک زندگی دانش آموزان امروز و سد کنکور چقدر رضایت بخش است؟

من کیفیت پروژه‌ها را در سطح خوبی می‌بینم. همانطور که قبل تر هم گفته شد، بچه‌ها گاهی در حد دانشجویان تحصیلات تکمیلی کار کرده‌اند. البته ممکن است درباره دانش آموزان پر ادعا باشم اما هدفم دور شدن از نگاه واقع بینانه نیست. مشخص است وقتی از پژوهش میان دانش آموزان صحبت می‌کنیم، مشکلات آماری یا طراحی پژوهش بسیار به چشم می‌خورد. اما به طور کلی، با کمی تخفیف و ارفاق، از لحاظ محتوایی، خیلی از دانش آموزان تا اینجا موضوعات برنده‌ای را انتخاب کرده‌اند. ما همواره تاکید می‌کنیم بچه‌ها به سراغ موضوعاتی بروند که کمتر کار شده تادر آینده حرف جدیدی برای گفتن داشته باشند. سیاست ما این بوده تا ابر پروژه‌های به دانش آموز نشان دهیم، بخشی از مهارت‌های مورد نیازش را در دبیرستان به او ارائه کنیم و چشم‌اندازی برای آینده مقابل

پایش ترسیم کنیم. به این شکل، قدم‌هایی که در دبیرستان آغاز شده، جلوتر در زمان دانشجویی ادامه می‌یابد. نقطه قوت بچه‌های ما خوش فکری آن‌هاست. اگر پیگیر باشند و از روابطی که شکل می‌دهند استفاده کنند، به خوبی می‌توانند طرح‌ها را به سرانجام برسانند. مثلاً طرح برگزیده رده دانش آموزی کنگره بر شرم نیابتی و طرد اجتماعی متمرکز بود.

در آینده نزدیک، چه رویدادهایی برای دانش آموزان برگزار خواهید کرد؟

به جز کارگاه‌های درون مدرسه‌ای، حوالی اردیبهشت هر سال سمینار علوم و فنون از فعالیت‌های پژوهشی دانش آموزان در مدرسه علامه حلی برگزار می‌شود. این رویداد بزرگترین رویداد علامه حلی است و بازدید از آن، برای همه علاقمندان آزاد و رایگان است. یک رویداد مرتبط دیگر، مسابقه برنامه‌نویسی حلی‌نت است و علاقمندان به برنامه‌نویسی می‌توانند در این رویداد دانش آموزشی حاضر شوند. ما از مشارکت گسترده‌تر دانش آموزان و دانشجویان برای پل زدن بین مدارس بیشتر و دانشگاه‌ها استقبال می‌کنیم.

ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی، چگونه می‌تواند در این مسیر تسهیلگری کند؟

با فراهم کردن زمینه حمایت از پروژه‌های دانش آموزی. چه حمایت معنوی، چه نقدی و چه فراهم کردن تسهیلات و امکانات برای ادامه حیات پروژه‌ها. مانند اضافه کردن متخصص، جذب سرمایه‌گذار یا در اختیار قرار دادن مکان برای اجرای پروژه.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

درخشش کیمیا احمدی در مسابقات جهانی Brain bee

کسب رتبه سوم مسابقات جهانی Brain bee ۲۰۲۳ توسط دانش آموز ایرانی کیمیا احمدی، دانش آموز پایه یازدهم از استان کردستان، تابستان ۱۴۰۲، موفق به کسب رتبه سوم مسابقات جهانی Brain Bee شد. جایزه مغز و شناخت اهوازی به عنوان معتبرترین جایزه علوم اعصاب و شناختی در کشور، برای تقدیر از تلاش ارزشمندی‌شان از طرف انجمن علوم اعصاب ایران و ستاد علوم و فناوری‌های شناختی به ایشان تقدیم می‌شود.



کیمیا احمدی، دانش آموز پایه یازدهم از کردستان به عنوان نماینده ایران در مسابقات جهانی Brain Bee 2023 که در آمریکا - واشنگتن برگزار شد موفق به کسب رتبه سوم دنیا شد.



آگاهی بخشی شناختی برای همه دانش آموزان ایرانی

ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی، از اواخر سال ۱۴۰۱، در نرم‌افزار دانش آموزی شاد شروع به فعالیت کرده است. همکاری ستاد در قالب ارائه محتوای آفلاین، برگزاری وبینارهای آنلاین و مسابقات و چالش‌های دانش آموزی در کانال دنیای مغز و شناخت است. هدف از این پروژه افزایش سواد علمی دانش آموزان و دانش کاربردی آن‌ها در حوزه علوم اعصاب و شناختی است.





توانبخشی شناختی با استفاده از فناوری واقعیت مجازی (XR Medix)

معرفی استارت‌آپ‌های رویداد شتاب، از ایده تا بازار مصاحبه با آقای محمدرضا عشاقی



معرفی طرح

در طرح توانبخشی شناختی با استفاده از فناوری واقعیت مجازی، همانطور که از اسم طرح بر می‌آید به کاربرد فناوری برای اجرای تمرینات توانبخشی شناختی و افزایش اثربخشی آن‌ها پرداخته ایم. در این راستا پلتفرم طراحی شده همراه با یک عینک واقعیت مجازی در اختیار کلینیک‌ها قرار می‌گیرد. با توجه به سیاست‌های شرکت، در حال حاضر عینک به شکل امانی و رایگان به کلینیک تحویل داده می‌شود. هزینه حدودی عینک‌های واقعیت مجازی ۲ میلیون تومان است. با توجه به هزینه قابل توجه این وسیله، تلاش کردیم سخت‌افزار مورد نیاز را فراهم کنیم تا کلینیک‌های بیشتری بتوانند از این خدمات بهره‌مند شوند. با ایجاد حساب کاربری و به کمک تلفن همراه یا کامپیوتر، می‌توان از این عینک‌ها استفاده کرد. پس از ورود به برنامه، درمانگر می‌تواند تنظیمات تسک‌های موجود مانند شدت محرک‌های طبیعی و سختی مراحل را متناسب با نیاز مراجع تغییر دهد. تسک انتخاب شده در مدت زمان مدنظر درمانگر اجرا شده و جزئیات عملکرد مراجع از جمله زمان پاسخ و سرعت عملکرد ثبت خواهد شد. گزارش عملکرد مراجع بلافاصله پس از تکمیل تسک در سایت قرار می‌گیرد و امکان مقایسه نتایج جلسات فراهم است.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

در محیط‌هایی شبیه به محیط آموزشی رایج در ایران مانند کلاس درس طراحی شده‌اند. علاوه بر این رباتی تعاملی، پیش از اجرای تسک، قوانین بازی‌ها را به زبان فارسی آموزش داده و مراجع را با تمرین مقدماتی برای تسک اصلی آماده می‌کند. از آنجایی که کیفیت کاربری پلتفرم برای ما حائز اهمیت بود، تنوع برنامه‌ها، ماژول‌ها و سطوح دشواری در پلتفرم در نظر گرفته شده است. به این ترتیب درمانگر راحت‌تر می‌تواند برنامه توانبخشی مراجع را مطابق با انتظار خود هدایت کند. برای

بازی‌ها برای تقویت چه توانمندی‌هایی طراحی شده‌اند؟

تلاش ما بر این بوده تا توانمندی‌های شناختی مختلفی را پوشش دهیم. توانبخشی و توانمندسازی توجه انتخابی، توجه پایدار، حافظه کوتاه مدت، حافظه فعال، هماهنگی چشم و دست و تمرینات درکی - حرکتی از کلیدی‌ترین توانمندی‌های گنجانده شده در این پلتفرم هستند. نقاط تمایز و جنبه‌های بومی‌سازی شده طرح خود را بیان کنید. از نظر بومی‌سازی، بعضی از تسک‌های شناختی

یده اولیه چنین طرحی از کجاشکل گرفت؟

حدود ۴ سال پیش فعالیتمان را شروع کردیم. ابتدا بررسی کردیم که فناوری واقعیت مجازی چه کاربردهایی در دنیا دارد. بین گزینه‌های در دسترس مثل حوزه سرگرمی، نظامی، سلامت و آموزش، سلامت را انتخاب کردیم. در حوزه سلامت هم به طور اختصاصی به سراغ سلامت شناخت و سلامت روان رفتیم.



تاکنون چه بازخوردهایی دریافت کرده‌اید؟

تاکنون بازخوردهای خوبی دریافت کرده‌ایم. کلینیک‌ها و درمانگرها پس از کار با نرم‌افزار پیشنهادها و نقطه نظرهای جدیدی ارائه کردند. مثلاً این پیشنهاد را دریافت کردیم که برنامه طراحی شده برای اختلال کم توجهی بیش فعالی، با تغییرات جزئی می‌تواند برای سایر اختلال‌ها مؤثر واقع شود. یا اینکه در حال حاضر ما پکیج ویژه‌ی اوتیسم طراحی نکرده‌ایم، اما در یکی از مراکز از این پلتفرم برای یک کودک مبتلا به اوتیسم استفاده شده بود. استقبال کودک و علاقمندی او برای استفاده مجدد از برنامه در جلسه بعدی بسیار برای کادر درمان جالب توجه بود. احساس رضایت و لبخند یک کودک اوتیستیک بعد از استفاده از نرم‌افزارهای واقعیت مجازی ما، یکی از لذت بخش‌ترین بازخوردهایی بود که تیم مادر این مدت دریافت کرد. به طور کلی ما بازخوردها را جمع‌آوری می‌کنیم و پس از بررسی، تغییرات و اصلاحات پیشنهادی کاربران، هر یکی دو ماه در آپدیت‌های بعدی نرم‌افزار اعمال می‌شود.

ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی چگونه می‌تواند در مسیر پیشرفت شما تسهیلگری کند؟

حضور در پایون ستاد برای نمایشگاه‌های مختلف و استفاده از یارانه فروش ستاد برای معرفی و رشد تاثیرگذار بود. از ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی برای همه حمایت‌های اعتباری و معنوی که تا اینجا داشته سپاسگزاریم. امیدواریم این حمایت‌ها برای استارت‌آپ‌های مشابه نیز پابرجا باقی بماند.

توصیه به آن‌هایی که ابتدای راه هستند؟

استقامت و پیگیری کلیدی‌ترین ویژگی‌ها برای راه اندازی یک کار است. در هر زمینه‌ای که وارد می‌شوید، برای رسیدن به موفقیت باید کفش آهنین به پا کنید!



علوم پزشکی ایران و دانشگاه شهید بهشتی پیاده کرده‌ایم. برخی از این پژوهش‌ها به زودی منتشر می‌شوند، برخی در مرحله داوری هستند و برای برخی همچنان درگیر انجام کارهای بالینی هستیم.



استقامت و پیگیری، کلیدی ترین ویژگی‌ها برای راه اندازی یک کار است. در هر زمینه‌ای که وارد می‌شوید، برای رسیدن به موفقیت باید کفش آهنین به پا کنید!

بعضی از تسک‌ها، امکان انتخاب میان ۱۰ حالت مختلف برای درمانگر فراهم شده است. برای مثال در تسکی که مراجع باید با چکش بشقاب‌هایی را بشکند، قوانین متغیری (مانند شکستن بشقاب‌هایی با رنگ‌های موافق یا مخالف) وجود دارد که هر بار توسط درمانگر تنظیم می‌شوند.

تیم شامل چه کسانی است؟

در حال حاضر تیم XR Medics شامل ۹ نفر است. اعضای تیم در هر دو جنبه توسعه پلتفرم و اجرایی مشغول به فعالیت هستند. هسته مرکزی تیم، بنده، محمدرضا عشاقی، فارغ‌التحصیل دکتری مهندسی مکانیک از دانشگاه صنعتی شریف و خانم دکتر مریم وفايي، دانشجوی دکتری روانشناسی، هستیم. هدایت کار به لحاظ فنی با بنده است و پژوهش‌ها و ابعاد روانشناسی کار زیر نظر خانم دکتر وفايي انجام می‌شود. البته خانم دکتر وفايي هم، فارغ‌التحصیل مقطع ارشد مهندسی هوافضا از دانشگاه شریف هستند. برای رشد دوم برای رشته روان‌شناسی اقدام کردند و همانطور که گفته شد، دانشجوی دکتری روانشناسی دانشگاه شهید بهشتی هستند.

در حال حاضر در چه مرحله‌ای هستید؟

پس از ۴ سال فعالیت مستمر، خوشبختانه الان در مرحله بازار هستیم. نرم‌افزار ما در بعضی کلینیک‌ها موجود است. اولویت فعلی ما افزایش تعداد کلینیک‌های همکار است. تلاش می‌کنیم تا سخت‌افزار به طور رایگان در اختیار کلینیک‌ها قرار بگیرد و نرم‌افزار هم با کمترین هزینه ارائه گردد تا کلینیک‌های بیشتری امکان بهره‌مندی از خدمات واقعیت مجازی را به مراجعین‌شان ارائه دهند. در کنار بازار داخلی، ما چشم‌انداز ورود به بازار خارجی را هم داریم و در همین راستا در طی این مدت در تعدادی از رویدادهای بین‌المللی نیز شرکت کردیم و دامنه ارتباطات خود را به افراد مرتبط در این حوزه در خارج از کشور هم گسترش دادیم.

پشتوانه پژوهشی و بالینی خدماتی که طراحی کرده‌اید را به طور مختصر توضیح دهید.

کاربرد فناوری واقعیت مجازی در امر توانبخشی موضوعی است که دنیا نزدیک ۲۰ سال بر روی آن مطالعه کرده است. امروز می‌توانیم به اتکای مقالات مروری متعدد اذعان کنیم، اثربخشی توانبخشی شناختی اثبات شده است. در این حوزه اگر بخواهیم اثربخشی اجرای سنتی تسک‌ها یا استفاده از عینک واقعیت مجازی را مقایسه کنیم، گزینه دوم، حتماً گزینه بهتری خواهد بود. به موازات مطالعات جهانی، ما نیز پژوهش‌هایی با همکاری دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه



مجموعه انیمیشن‌های تعاملی هوشمند برای بهبود روابط اجتماعی کودکان طیف اوتیسم

معرفی استارت‌آپ‌های رویداد شتاب، از ایده تا بازار مصاحبه با آقای میلاد جعفری سیسی

آقای دکتر میلاد جعفری سیسی فارغ التحصیل دکتری رشته طراحی شبیه ساز هوشمند از دانشگاه تربیت مدرس تهران است. در رویداد شتاب که در حوزه فناوری‌های شناختی در مرکز آموزش علمی کاربردی کهریزک با همکاری ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی برگزار شد، تیم ایشان در رتبه نخست تیم‌های برگزیده، معرفی شده است.



معرفی طرح

کیدز لند، مجموعه انیمیشن‌های تعاملی است که بر اساس کتاب داستان‌های اجتماعی، برای بهبود روابط اجتماعی کودکان دارای طیف اوتیسم طراحی شده است. در این انیمیشن‌ها، از رابط‌های کاربری هوشمند برای تعامل از طریق بیانات احساسی چهره و تشخیص فرامین صوتی استفاده کرده ایم.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

کیدز لند چگونه آغاز شد؟

ما در مطالعات حوزه شناختی خود به دو مسئله برخورد کردیم. مسئله اول اینکه کودکان مبتلا به طیف اوتیسم در برقراری ارتباط دچار اختلال هستند. مسئله بعدی بررسی این چالش بود که واکنش‌های احساسی کودک به رویدادها و وقایع مختلف اطرافش چگونه باید باشد.

در واقع برای کودکان مبتلا به طیف اوتیسم، از آنجایی که کودک در برقراری تعاملات دچار مشکل است، نمی‌داند در هر موقعیت چگونه باید پاسخ دهد. ما به دنبال پاسخی بودیم که تاکنون

برای حل مشکل ارائه شده است. به دنبال جستجوهای خود، متوجه شدیم راهکارهای درمانی برای این اختلال غالباً به شیوه سنتی اجرا می‌شوند. شیوه سنتی، گرچه اثربخش است اما جذابیت آنچنانی ندارد و این امر بهره‌وری مداخلات را کاهش می‌دهد. مثلاً کار در مانگر ساعت‌ها با کودک می‌نشیند و با استفاده از کتاب‌هایی که اغلب سیاه و سفید هستند، رویدادها و وقایع مختلف تصویرسازی شده را با کودک کار می‌کند. کودک باید با توجه به تصاویر داستان‌ها، باز خورد احساسی خودش را نشان دهد و در این فرایند

باز خورد‌های مناسب را بیاموزد. کاستی‌های زیاد این روش، جرقه‌ای برای شکل‌گیری کیدز لند بود. در کیدز لند با تکیه بر دانش هوش مصنوعی روش جدیدی برای تقویت ارتباط اجتماعی و باز خورد احساسی کودکان طیف اوتیسم ابداع کرده ایم. مسئله ما کودکانی بودند که در تشخیص احساسات و بازنمایی آن‌ها با مشکلاتی مواجه می‌شوند. بنابراین مجموعه داستان‌هایی که در قالب کتاب تعریف شده بود را این بار به جای تصاویر ثابت، به شکل انیمیشن‌های تعاملی مختلف طراحی کردیم.

باز خوردهایی که تاکنون گرفته‌اید را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

از نسخه آلفا اپلیکیشن باز خوردهای مختلفی دریافت کرده‌ایم. طبق ارزیابی‌های صورت گرفته، کودکان، در مقایسه با راهکارهای درمانی و توانبخشی سنتی، علاقمندی بیشتری به استفاده از این اپلیکیشن نشان داده‌اند. هنرهای دیجیتال در مقایسه با محصولات تک رسانه‌ای، ابزارهای بیشتری برای انس و ارتباط با کودک در اختیار دارند.

به همین دلیل است که کودک غالباً محصولات چند رسانه‌ای را به کتاب (دورساز) - متن و تصویر (تصویر) ترجیح می‌دهد. در این روش، شما به طور همزمان، باز خورد صوت و تشخیص چهره را دریافت می‌کنید. از طرفی کودک کاملاً در داستان غوطه‌ور می‌شود.

قوطه‌وری بالا در داستان، عمق یادگیری را بهبود می‌بخشد. در واقع ما علاوه بر اینکه در سطح تعداد داستان‌ها را گسترده در نظر گرفته‌ایم، افزایش عمق یادگیری را هم با طراحی رابط‌ها در این نرم‌افزار گنجانده‌ایم.

ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی چگونه می‌تواند در مسیر پیشرفت شما تسهیلگری کند؟ ما برای توسعه اپ مستلزم حمایت‌های مادی و معنوی مختلفی هستیم. در کنار رویدادهایی که ستاد برای معرفی استارت‌آپ‌ها برگزار می‌کند؛ ما خواهان حمایت‌های جدی تری هستیم. حمایت‌های مادی و معنوی در سال‌های اول یک استارت‌آپ، می‌تواند نهال کسب و کار را شکوفا کند. ما علاقمند هستیم تا توانایی‌های خود را در راستای نیازهای ستاد به کار بندیم. به طور مثال در زمینه فعالیت ما، ترجمه، بازآفرینی و متناسب‌سازی فرهنگی اجتماعی می‌تواند کاربری این انیمیشن‌ها را تا سطح بین‌المللی افزایش دهد. چنین فعالیتی می‌تواند بستر ارزآوری و صادرات محصولات رسانه‌ای را فراهم کند.

سخن پایانی

ضمن تشکر از عوامل رویداد شتاب و فصل نامه مغز و شناخت، به آن‌هایی که ابتدای راه هستند توصیه می‌کنم تلاش کنند طرح‌هایی را پیش ببرند که نیازی به حمایت‌های دولتی ندارند. این طرح‌ها می‌توانند با حداقل وابستگی رشد کرده و با درآمدزایی مستقل، حیات تیم و طرح را حفظ کنند. به تجربه من، تلفیق تخصص‌های مختلف و تیم بین‌رشته‌ای در حوزه شناختی می‌تواند برای نیازهای گسترده‌ای که در این حوزه وجود دارد، راه حل‌های بدیع ارائه کند. از تیم‌سازی و تعامل با تخصص‌های مختلف هراس نداشته باشید و روابطتان را گسترده نگه دارید.

شخصیت‌پردازی‌ها متناسب با فرهنگ ملی و با شاخصه‌های ایرانی - اسلامی بومی‌سازی شده‌اند. داستان‌هایی که با فرهنگ ما بیگانه بودند، به فرهنگ ما نزدیک‌تر شده‌اند. این نزدیکی علاوه بر تقویت اثربخشی، باعث شده تا کودک بتواند تعاملات اجتماعی که می‌آموزد را به طور مستقیم در جامعه به کار ببندد. البته لازم به ذکر است هر گونه تغییر، زیر نظر کارشناسان علوم شناختی اعمال شده و از لحاظ پژوهشی مورد مطالعه قرار گرفته است. در ادامه نیز، این امکان وجود دارد تا داستان‌هایی فراتر از داستان‌های این کتاب، برای بهبود روابط اجتماعی در سطوح بالاتر نیز به صورت انیمیشن به مجموعه حاضر اضافه گردند.

تیم شامل چه کسانی است؟

تیم ما متشکل از ۴ نفر است. من در حوزه هوش مصنوعی، بازی‌وار سازی، فناوری‌های تعاملی و رایانش عاطفی کار می‌کنم. همکار دیگری دانشجوی دکتری علوم شناختی هستند. یکی دیگر از اعضای تیم توسعه نرم‌افزاری کار را بر عهده دارند. پویانمایی داستان‌ها توسط یکی دیگر از همکاران ما اجرا می‌شود. گروه ما از دوران دانشجویی در قالب یک تیم همکاری می‌کند. در این چند سال در کنار یکدیگر پروژه‌های مختلفی انجام داده‌ایم. تخصص اعضای تیم ما مکمل یکدیگر است. همین موضوع باعث شده در هر پروژه‌ای که هوش مصنوعی، بازی‌های دیجیتال و علوم شناختی نیاز است، با یکدیگر همکاری کنیم.



تعامل به این معنی است که کودک در پیشبرد داستان نقش خواهد داشت. در این مجموعه، شخصیت یا کاراکتری در نقش کنترل کننده و آموزگار، متناسب با مفاد داستان نسبت به باز خوردهای عاطفی چهره کودک واکنش نشان می‌دهد.

واژه‌های تعاملی و هوشمند در عنوان طرح چه پیامی را می‌خواهند منتقل کنند؟

تعامل به این معنی است که کودک در پیشبرد داستان نقش خواهد داشت. در این مجموعه، شخصیت یا کاراکتری در نقش کنترل کننده و آموزگار، متناسب با مفاد داستان نسبت به باز خوردهای عاطفی چهره کودک واکنش نشان می‌دهد.

چگونه؟ هوش مصنوعی، ویدیوی کودک را از طریق دوربین تلفن همراه یا لپ‌تاپ، آنالیز می‌کند. در بخش‌هایی از انیمیشن، کودک بایستی احساسات خاصی را در صورت خود بازآفرینی کند. این بازآفرینی توسط الگوریتم‌های هوش مصنوعی شناسایی می‌شود. دستیار مجازی یا virtual tutor کودک را برای هدایت داستان همراهی می‌کند. اگر کودک احساس درستی بروز دهد، وارد بخش بعدی داستان خواهد شد. اما اگر کودک احساسات نادرستی از خود نشان دهد، این آموزگار مجازی، تحوه بازآفرینی و نمود یک احساس صحیح را به او نشان می‌دهد. برای تعامل، فرصتی فراهم شده تا تعامل سه‌گانه با کودک برقرار شود. کلیک انگشت یا ماوس، بازآفرینی حالات چهره و فرامین صوتی سه تعامل موجود در این انیمیشن‌ها هستند. در فرامین صوتی، داستان به جایی می‌رسد که کودک بایستی احساس خود را بروز دهد یا عبارتی را بیان کند. مثلاً، باید به کمک عبارتی که برای نرم‌افزار تعریف شده است، تشکر کند. اگر کودک نتواند به درستی در قبال عملی از کاراکتر انیمیشن تشکر کند، مرحله راپشت سر می‌گذارد. در غیر این صورت، دستیار هوشمند ظاهر شده و کودک را برای عبور از این مرحله یاری می‌کند.

آیا انیمیشن‌ها مشابه داخلی یا خارجی دارند؟ نقاط تمایز و جنبه‌های بومی‌سازی شده طرح خود را بیان کنید.

تعامل با فرامین صوتی، تعامل با حالات چهره و تعامل لمسی، شاخصه‌های ممتاز این اپلیکیشن هستند. این انیمیشن‌ها در ۱۰ فصل، براساس کتاب The new social story بازآفرینی و تولید شده‌اند. این کتاب یک کتاب تخصصی است که سال‌ها در زمینه توانبخشی کودکان طیف اوتیسم مورد استفاده قرار گرفته است. از لحاظ علمی، مقالات و پژوهش‌های متعددی اثربخشی و کاربردپذیری آن را تأیید کرده‌اند.

انیمیشن‌هایی با تعامل سه‌گانه و مبتنی بر یک کتاب تخصصی، تاکنون برای کودکان مبتلا به طیف اوتیسم ارائه نشده بود. از این نظر اولین بار است که با توجه به اهمیت روابط اجتماعی کودکان طیف اوتیسم، چنین محصولی تولید شده است. از نقاط قوت این مجموعه این است که داستان‌ها و

معرفی مستند

مستند چگونه ذهن‌تان را تغییر دهید

روان‌گردان‌ها، ابزاری برای درمان!

آنطور که میکائیل پولان تعریف می‌کند؛ جستجو در پی روان‌گردان‌ها را از سال ۲۰۱۲ در یک مهمانی شام، در برکلی آغاز کرده است. در این مهمانی، صحبت‌های یک روان‌پزشک تحولی توجه پولان را به خود جلب کرده است. اینکه مصرف LSD به یک روان‌پزشک تحولی کمک کرده تا درک بهتری از تفکر کودکان پیدا کند؛ دور از انتظار پولان بوده است! احتمالاً شما هم انتظار ندارید یک روان‌پزشک مدعی باشد که مصرف LSD کمک کرده تا ادراک ۳۶۰ درجه‌ای کودک، عدم تمرکز او بر ورودی‌های حسی خاص و ذوق زدگی مداوم او را درک کند. پولان پیش از این درباره کاربرد سیلوسایبین برای مواجهه بهتر بیماران مبتلا به سرطان با ترس از مرگ شنیده بود.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

این دارو در سراسر آمریکا در دسترس مصرف‌کنندگان قرار گرفته است. در حالی که پژوهشگران، منعی برای مطالعه اثرات این داروها نداشتند؛ اما استیگمای موجود کمتر دانشمندان را به پژوهش در این حیطه ترغیب می‌کرد. مطالعه اثرات روان‌گردان‌ها از سال ۲۰۰۰ رونق تازه‌ای گرفت. به حدی که امروز مجوز کارآزمایی‌های بالینی این مواد توسط سازمان غذا و دارو آمریکا و سازمان مبارزه با مواد مخدر آمریکا صادر می‌شود. مستند چگونه ذهن خود را تغییر دهیم، مروری بر پژوهش‌ها و تجربه‌های مرتبط با کاربرد روان‌گردان‌ها برای رهایی از اختلال‌های روانپزشکی است.

تروما، اعتیاد، افسردگی، اضطراب و وسواس به کار می‌روند.

یکی از افرادی که در مستند مشاهده می‌کنید، لوری تپتون است. لوری برادرش را به دلیل مصرف بیش از اندازه مواد از دست داده و مادرش پس از کشتن دو فرد دیگر، خود را به قتل رسانده است. لوری زمانی در این پژوهش‌ها شرکت می‌کند که دیگر امیدی برای لذت بردن از زندگی در دلش نمانده است. داستان لوری و افراد دیگری که در این پژوهش‌ها مشارکت کرده‌اند را می‌توانید در مستند تماشا کنید.

داروهایی مانند LSD زمانی به طور غیرقانونی در کالیفرنیا ساخته شدند. حدود سال ۱۹۷۰

اما پس از این مهمانی، مسیر تازه‌ای به دنبال حقیقت درمان با روان‌گردان‌ها برای او باز شد. در این مسیر، در سال ۲۰۱۵ ابتدا مقاله‌ای در سایت *The New Yorker* منتشر کرد. ۴ سال بعد نتایج مطالعاتش را در قالب یک کتاب با دنیا به اشتراک گذاشت. نهایتاً در سال ۲۰۲۲، او پاسخ‌هایی که در حوزه درمان با روان‌گردان‌ها پیدا کرده را در قالب مجموعه مستند ۴ قسمتی با علاقمندان علم به اشتراک گذاشته است.

هر یک از قسمت‌های این مجموعه، حول یکی از مواد LSD، مسکالین، اکستازی و سیلوسیبین ساخته شده است. در این مستند می‌بینیم چگونه روان‌گردان‌ها برای درمان



معرفی کتاب طراحی برای افراد مبتلا به دمانس

مصاحبه با دکتر شقایق چیت ساز

آشنایی با خانم دکتر شقایق چیت ساز - مترجم کتاب طراحی برای افراد مبتلا به دمانس

شقایق چیت ساز هستم. عضو هیأت علمی مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی و استاد مدعو دانشگاه علم و صنعت ایران. اگر بخواهم به صورت خلاصه خود را معرفی کنم؛ بهتر است بگویم که مطالعاتم راز شناخت طراحی (Design Cognition) شروع کردم تا به طراحی شناختی (Cognitive Design) رسیدم. با سپری کردن این مسیر با صراحت می گویم که طراحی در ذات خودش شناختی است و اصطلاح طراحی عصب محور یا NeuroDesign برای نام گذاری حوزه مطالعاتی من مناسب تر است. فعالیت های آموزشی و پژوهشی من متمرکز است بر: حوزه تفکر طراحی، تفکر خلاق، آموزش روش ها و ابزارهای خلاقیت، طراحی تجربه و رفتار و در نهایت عصب زیبایی شناسی.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری های
شناختی

طراحان و محققان طراحی ایجاد کرده، اما با مشاهده بهبود کیفیت زندگی افراد مبتلا به دمانس و مراقبان آن‌ها، پاداش‌هایی نیز به همراه دارد. در اکثر کشورهای جهان، مانند ایران، مراقبت از عزیزان بر عهده خانواده و مراقبان غیر رسمی است. بنابراین آشنایی جامعه با مداخلات غیر دارویی دمانس و اهمیت آن‌ها دلیل اصلی ترجمه این کتاب است.

مخاطب کتاب چه کسانی هستند؟

در وهله اول، مخاطبان کتاب طراحان حوزه‌های مختلف از جمله محصول، تجربه، خدمات، معماری و مواردی از این دست است. پس از آن می‌توان تمام پزشکان و بالینگرانی را مخاطب قرار داد که مستقیم یا غیر مستقیم با خانواده بیماران در ارتباط هستند. این گروه از خوانندگان سپس می‌توانند راهکارهای غیر دارویی کاربردی اما ساده را با خانواده بیماران به اشتراک بگذارند. مداخلات مطرح شده در کتاب طراحی برای افراد مبتلا به دمانس، به زبان ساده مخاطب را آگاه می‌سازد که موثرترین راهکار پیش روی دمانس، همدلی با بیمار و انجام فعالیت‌های ساده با امکانات در دسترس است. از این منظر شاید بتوان مطالعه کتاب را به همه اقشاری که با دمانس درگیر هستند، توصیه کرد.

به طور خلاصه کتاب چه پیامی برای مخاطب دارد؟

امروز، رویکرد بهینه برای رسیدگی به بحران قریب الوقوع دمانس، پیشگیری از شروع و پیشرفت بیماری است. درمان‌های کنونی دمانس تنها می‌توانند نشانه‌ها را هدف قرار دهند. این روش‌های درمانی به ندرت می‌توانند تغییری در روند بیماری ایجاد کنند. بنابراین، تحقیقاتی با تمرکز بر پیشگیری از دمانس برای کاهش رنج‌ها و هزینه‌های آینده ضروری است. شواهدی که تأیید می‌کند فاکتورهایی مانند سبک زندگی، می‌توانند شناس اب‌تلا به دمانس را تغییر دهند، هر روز افزایش می‌یابد. با این وجود عموم مردم از اهمیت این فاکتورهای اطلاع هستند. نادیده گرفتن و یا بی‌اهمیت تلقی کردن عوامل زمینه‌ای آمار مبتلایان را روز به روز افزایش خواهد داد.

کتاب نشان می‌دهد تحقیقات طراحی و راهکارهای محصول آن، فرصتی منحصر به فرد برای پیشگیری از دمانس در طول زندگی، مقابل مردم و سیاست‌گذاران قرار می‌دهد. ایده‌های مطرح شده در کتاب نه در انحصار کشورهای توسعه یافته، بلکه حتی متناسب با کشورهای در حال توسعه قابل اجرا است. از آن جایی که دو سوم افراد مبتلا به دمانس در این کشورها ساکن هستند، این مسئله از اهمیت قابل توجهی برخوردار است.

نزدیک ۱۳۱ میلیون و ۵۰۰ هزار نفر برسد. به این ترتیب می‌توان محاسبه کرد که به طور متوسط، سالانه ۱۰ میلیون نفر و در هر ۳.۲ ثانیه، یک نفر در جهان به دمانس مبتلا می‌شود. باید توجه داشت که ظرفیت ابتلا به دمانس در زنان بیشتر از مردان گزارش شده است.

این اخبار نشان دهنده این است که در حوالی ما کسی وجود خواهد داشت که یا با دمانس زندگی می‌کند یا خدمات مربوط به مراقبت و پیشگیری از دمانس را دریافت می‌کند. دمانس نه فقط بر افراد مبتلا، بلکه بر اعضای خانواده و مراقبان آن‌ها نیز تأثیر می‌گذارد. در نتیجه، نیاز فوری به درک نیازها و خواسته‌های افراد برای شکل‌گیری شیوه‌ها و خدمات مدیریت مراقبت بهینه‌تر وجود دارد.

در تفکر رایج، یک مدل بیش از حد پزشکی از درک تجربه دمانس در تحقیقات جهانی غالب است. این مدل بر کاهش کارکردهای شناختی و عملکردی دمانس تمرکز دارد. در سال‌های اخیر، محققان علوم اجتماعی این مدل را به چالش کشیده‌اند. به همین دلیل دمانس به موضوع مطالعه محققان طراحی تبدیل شده است. با توجه به فشاری که در ده سال گذشته بر دوش انسان و اقتصاد تحمیل شده، جامعه تحقیقاتی طراحی توجه خود را نه تنها به طراحی برای جمعیت میان‌سال، بلکه به طور خاص، به طراحی برای سالمندی معطوف کرده است. طراحی برای افراد مبتلا به دمانس یکی از این موارد است. حوزه‌ای که چالش‌هایی را برای



مداخلات مطرح شده در کتاب طراحی برای افراد مبتلا به دمانس، به زبان ساده مخاطب را آگاه می‌سازد که موثرترین راهکار پیش روی دمانس، همدلی با بیمار و انجام فعالیت‌های ساده با امکانات در دسترس است. از این منظر شاید بتوان مطالعه کتاب را به همه اقشاری که با دمانس درگیر هستند، توصیه کرد

کتاب طراحی برای افراد مبتلا به دمانس به قلم چه کسانی نوشته شده است؟

امانوئل تسکلوز (Emmanuel Tseklevos) استاد طراحی برای سلامت و معاون مدیر تحقیقات بین‌المللی در Imagination Lancaster، دپارتمان طراحی دانشگاه لنکستر انگلستان است. تحقیقات او هم راستا با اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد بر مقابله با چالش‌های سلامت جامعه در سراسر جهان متمرکز است. امانوئل تحقیقات طراحی را روی پروژه‌های توسعه نوآوری‌های منتج به ارتقای سلامت با «طراحی» مشکلات و موانعی که از رفتارهای ارتقادهنده سلامت جلوگیری می‌کنند، رهبری کرده است. هم‌چنین، با استفاده از رویکرد هم طراحی، به کمک دریافت کنندگان مداخلات بهداشتی، پژوهش‌های بین‌رشته‌ای متعددی انجام داده است. هدف این پژوهش‌های بین‌رشته‌ای، بهبود کیفیت زندگی و رفاه افراد تا سنین بالا بیان شده است. در این مطالعات، مبتلایان به دمانس از توجه ویژه‌ای برخوردار بوده‌اند. تسکلوز هم‌چنین مؤلف و پژوهشگر ویژه انجمن تحقیقات طراحی، سلامت و بهداشت جهانی است. این انجمن محققان را در رشته‌های مختلف برای ترویج زندگی سالم‌تر گرد هم می‌آورد. علاوه بر آنچه گفته شد، آثار او در بیش از ۸۰ نشریه آکادمیک منتشر شده است. خوشبختانه، فعالیت‌های امانوئل تسکلوز در مطبوعات چاپی و رسانه‌های آنلاین مورد توجه عموم قرار گرفته و هم‌کنون بیش از ۱۵ میلیون مخاطب در داخل و خارج از بریتانیا از آثار او استقبال می‌کنند.

جان کیدی دکتری پاره وقت خود را در حوزه مطالعات دمانس با روش تئوری زمینه‌ای در سال ۱۹۹۹ به پایان رسانده است. در حال حاضر او به عنوان مشاور در زمینه سلامت روان فعالیت می‌کند. کیدی مدتی پرستار روانپزشکی اجتماعی در بخش مراقبت از دمانس بوده و از سال ۲۰۰۶، در بخش پرستاری، مامایی و مددکاری اجتماعی دانشگاه منچستر انگلستان ایفای نقش کرده است. در این جایگاه او به طور مشترک با دانشگاه و بنیاد بهداشت روانی منچستر همکاری می‌کند. رهبری تیم تحقیقات بین‌رشته‌ای دمانس و سالخورده‌گی در دانشگاه منچستر بر عهده جان کیدی است. او هم‌چنین، محقق ارشد در مطالعه چند بعدی پروژه محله‌ها و دمانس در انگلستان است.

چرا ترجمه این کتاب را یک ضرورت دانستید؟

بر اساس آمار سازمان جهانی آلزایمر، ۴۶ میلیون و ۸۰۰ هزار نفر در جهان در سال ۲۰۱۵ به دمانس مبتلا بوده‌اند. پیش‌بینی شده این عدد تا سال ۲۰۳۰ به میزان دو برابر رشد کرده و تا سال ۲۰۵۰ به



جامعه تحقیقات طراحی در سراسر جهان این پتانسیل را دارد تا با پژوهش هایی که پیاده می کند، امکان پیشگیری از ابتلا و ارتقا سلامت را میسر کند. این پژوهش ها محدود به حوزه پیشگیری نبوده؛ بلکه می توانند زمینه ساز توسعه مداخلاتی برای حمایت از مبتلایان به دمانس و مراقبان آنها باشند.

به طور خلاصه، این کتاب نشان می دهد که تحقیقات مربوط به دمانس را نمی توان تنها با پارادایم پزشکی مورد بررسی قرار داد. از آنجایی که تحقیقات آتی بر تجربیات زندگی روزمره افراد مبتلا به دمانس متمرکز خواهد بود، تحقیقات طراحی تمایل دارد در این مسیر مشارکت کرده و هدایتگر این حوزه پژوهشی باشد.

مروری بر کتاب طراحی برای افراد مبتلا به دمانس

این کتاب از سه بخش تشکیل شده است. بخش اول، مخاطب را با بررسی حوزه دمانس و پژوهش در زمینه تعاملات طراحی آشنا می کند. این تعاملات از ۴ لنز یعنی افراد، زمینه ها، مواد و اشیاء مورد بررسی قرار می گیرند.

به بیان دقیق تر، جان کیدی، در فصل دوم، مروری بر دمانس ارائه می دهد. فصل با شرح مختصری از تاریخچه اجتماعی دمانس آغاز می گردد و به مرور،

جایگاه و موقعیت فعلی آن در جامعه معاصر را نمایان می کند. سپس، تعاریف دقیق تری از انواع مختلف دمانس، روند پیشرفت بیماری و اثرگذاری آن بر زندگی روزمره مبتلایان در اختیار مخاطب قرار می گیرد. در این فصل اهمیت مدل زیستی-روانی-اجتماعی دمانس در کنار دامنه «جسمانی» برجسته شده تا نقاط مشترک بین محیط جسمانی و فرصت های طراحی شفاف شوند.

در فصل سوم، امانوئل تسکلوز چالش های طراحی را مطرح می کند. در این فصل، دشواری های تشخیص، مراقبت، کیفیت زندگی و پژوهش و اخلاق مورد بحث قرار می گیرد. همچنین زمینه های مختلفی که می توانند هدف پژوهش در حوزه دمانس محسوب شوند، مانند خانه، آسایشگاه، بیمارستان و اجتماع بررسی شده است. فصل سوم با تحلیل ادبیات پژوهشی مرتبط، درک بهتری از چالش های پیش روی افراد مبتلا به دمانس، خانواده و مراقبان شان ایجاد می کند. این روشنگری به ویژه برای پژوهشگران حوزه طراحی کاربردی خواهد بود. در کنار چالش ها، فرصت های نقش آفرینی روش های پژوهش طراحی در مداخله و حمایت از مبتلایان به دمانس نیز معرفی شده است.

فصل ۴، نوشته جان کیدی، به خواننده کتاب کمک می کند روش های پژوهش طراحی گوناگونی را که می توان برای حمایت و توانمندسازی افراد مبتلا به



این کتاب نشان می دهد که تحقیقات مربوط به دمانس را نمی توان تنها با پارادایم پزشکی مورد بررسی قرار داد.

فصل آخر فرصت‌های پیش رو و گرایش‌های نوظهور حوزه طراحی را معرفی کرده و آینده پژوهش درباره دمانس را پیش بینی می‌کند. این فصل با جزئیات بیشتری به پنج مسئله تازه می‌پردازد:

- ۱) استفاده از افراد مبتلا به دمانس به عنوان دستیار پژوهش
- ۲) طراحی برای پویایی زندگی روزمره
- ۳) طراحی مبتنی بر شواهد و طراحی مشترک
- ۴) تربیت محقق برای پژوهش درباره افراد مبتلا به دمانس
- ۵) حوزه‌های پژوهشی نوظهور و بررسی نشده مورد پنجم، چشم‌انداز و فرصت‌های موجود در کشورهای توسعه یافته برای پیشگیری از دمانس و ارتباط دمانس و جنسیت را بررسی می‌کند.

آیا مطالعه کتاب، پیش‌نیاز خاصی نیاز دارد؟

قطع به یقین مطالعه کتاب برای طراحان، پزشکان و بالینگران قابل درک‌تر و ملموس‌تر خواهد بود. اما با توجه به نثر صریح و ساده و مثال‌های کاربردی و ملموس کتاب، می‌توان گفت پیش‌نیاز تخصصی لازم نیست و کتاب برای همه علاقمندان، یادگیری به همراه دارد.

سخن پایانی:

هدف اصلی من از ترجمه کتاب، آموزش همدلی و همراهی به مراقبین افراد مبتلا به دمانس بود. می‌خواستم به آن‌ها بگویم، فردی که دمانس دارد؛ آگاهانه به این شرایط مبتلا نشده است. پس من به عنوان همراه باید شرایط او را درک کنم و در تمام دشواری‌های پیش رو در کنارش باشم. چه بسا هر کدام از ما در آینده نزدیک به دمانس مبتلا شویم. من به عنوان عضوی از جامعه طراحی، به کمک تفکر طراحی یاد گرفتم که با کاربرانم در پروژه‌های مختلف همدلی کنم. با این همدلی می‌توانم ابتدا کمبودهای موجود را شناسایی و سپس متناسب با نیاز ادراک شده، راه حلی طراحی کنم. دمانس هم از این قاعده مستثنی نیست.

تحقیقات طراحی مداخلات را می‌توان در چهار موضوع اصلی دسته‌بندی کرد:

خاطره‌گویی و فردیت، تعامل اجتماعی و زندگی در لحظه، زندگی مستقل و با کمک دیگران، تحریک شناختی و فیزیکی. هدف این مداخلات حمایت از افراد مبتلا به دمانس و مراقبین غیررسمی و رسمی آن‌ها در سفر پر پیچ و خم دمانس است. بیشتر آن‌ها بر توسعه مداخلات شخصی متمرکز هستند و از احساسات مثبت و فعالیت‌های تقویت‌کننده استقلال و تعامل اجتماعی حمایت می‌کنند. در این رویکرد به جای بیماری بر روی فرد تمرکز داریم و غالباً راهکارهای غیر دارویی پیشنهاد می‌کنیم.

مطالعه موردی شماره ۵ نشان می‌دهد که طراحی کاربر محور برای محصولات سرگرم‌کننده و بهبود دهنده یادآوری و فردیت، می‌تواند تسهیلگر ارتباط افراد مبتلا به دمانس، در آسایشگاهی در هلند باشد.

مطالعه ششم، طراحی خانه برای افراد مبتلا به دمانس را معرفی می‌کند. هدف این مطالعه، فراهم آوردن مکانی برای سالمندی است که بتواند به عنوان مسکن نمایشی برای آموزش و تربیت در هلند مورد استفاده قرار گیرد.

دستگاه موسیقی تعاملی و شبکه‌بندی شده برای افراد مبتلا به دمانس، موضوع هفتمین پروژه است. این مطالعه که در آلمان اجرا شده بر بهبود یادآوری و فردیت تمرکز دارد.

مطالعه شماره ۸، پروژه تحقیقاتی (LAUGH Haptics)، مخفف کلمات مصنوعات شوخ‌طبعانه با استفاده از اشارات و حس لامسه را معرفی می‌کند. در این طرح تلاش شده تا محصولات سرگرم‌کننده و خنده دار برای کمک به مبتلایان به دمانس پیشرفته ارائه شود. نقش این محصولات کمک به زندگی در لحظه و فردیت است.

مطالعه نهم، برنامه یک روز معاشرت و تفریح افراد مبتلا به دمانس در ونکوور کانادا را توصیف می‌کند. این برنامه به طراحی‌های نوآورانه از طریق مشاهده و قوم‌نگاری می‌پردازد.

آخرین مطالعه، تأثیر شرکت مبتلایان به دمانس در جلسات ساخت موسیقی فی البداهه در شمال غربی بریتانیا را شرح می‌دهد.

بخش سوم کتاب، در یک فصل خلاصه می‌شود.



هدف این مداخلات حمایت از افراد مبتلا به دمانس و مراقبین غیررسمی و رسمی آن‌ها در سفر پر پیچ و خم دمانس است. بیشتر آن‌ها بر توسعه مداخلات شخصی متمرکز هستند و از احساسات مثبت و فعالیت‌های تقویت‌کننده استقلال و تعامل اجتماعی حمایت می‌کنند. در این رویکرد به جای بیماری بر روی فرد تمرکز داریم و غالباً راهکارهای غیر دارویی پیشنهاد می‌کنیم.

دمانس به کار برد، شناسایی کند. این فصل پیرو نگرش‌ها و ارزش‌های اصلی کتاب، رویکردهای مشارکتی در پژوهش، اهمیت طراحی و تولید مشترک را در کنار افراد مبتلا به دمانس ترسیم می‌کند. فصل چهارم، هم چنین مشارکت بیمار و عموم مردم در پژوهش را پوشش داده و مشخص می‌کند افراد مبتلا به دمانس چه جایگاهی را، از طراحی سؤال تحقیق گرفته تا مشارکت در فعالیت‌های انتشار، در فرایند پژوهش می‌پسندند. در انتهای فصل، دو مثال از پژوهش‌های مرتبط ارائه و استفاده از روش‌های پژوهش طراحی در مطالعات دمانس شرح داده شده است.

آخرین فصل از بخش یکم، به قلم امانوئل تسکلوز، به مرور مقالات پژوهش طراحی اختصاص دارد. این مقالات معرف دانش جمع‌آوری شده در حوزه دمانس از طریق پژوهش، طراحی و توسعه مداخلات غیر دارویی هستند. به این ترتیب چشم‌انداز پژوهش طراحی در این رشته ترسیم می‌گردد. با استناد به ادبیات پژوهش، فصل پنجم، چهار مضمون کلیدی را شناسایی می‌کند: یادآوری و فردیت، تعامل اجتماعی و در لحظه زندگی کردن، زندگی مستقل و با کمک، تحریک شناختی و جسمی. پژوهش‌های اخیر بر این ۴ عنصر متمرکز بوده‌اند. بخش دوم کتاب، ۱۰ مطالعه موردی از زمینه‌های پژوهشی مختلف مربوط به طراحی برای افراد مبتلا به دمانس ارائه می‌دهد. این ۱۰ مطالعه از مجموعه پروژه‌های تحقیقاتی بین‌المللی استخراج شده‌اند. این مطالعات، ترکیبی از مقالات و محتوای منتشر شده در وب‌سایت‌های در دسترس عموم است. مصاحبه‌های حضوری یا ویدیویی آنلاین با محققین پروژه نیز به عنوان منابع تکمیلی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

مطالعه موردی شماره ۱، درباره پروژه‌های تحقیقاتی در بریتانیا است. این مطالعه یادآوری و فردیت را با تمرکز بر بازآفرینی و تغییرات اجتماع و محله‌ها، از طریق رویکرد تحقیق مشارکتی با افراد مبتلا به دمانس و مراقبان آن‌ها بررسی کرده است.

مطالعه موردی شماره ۲، مروری از پروژه Mind ارائه می‌کند. این پروژه بر طراحی بر پایه‌ی خویش توانمندسازی و مشارکت اجتماعی آگاهانه برنامه ریزی شده است. Mind در چند کشور اروپایی اجرا شد و تعامل اجتماعی و فردیت را از طریق روش‌های طراحی مشارکتی مورد بررسی قرار داد.

مطالعه سوم، حول محور زندگی مستقل و کمک دیگران شکل گرفته است. در اینجا طراحی کاربر محور برای بررسی و طراحی مجدد بهداشت عمومی برای افراد مبتلا به دمانس در آسایشگاه‌های کشور فنلاند بسط داده شده است.

چهارمین مطالعه، پروژه‌ای در ملبورن استرالیا است که به نقش احتمالی موسیقی و فناوری در تعاملات اجتماعی برای افراد مبتلا به دمانس می‌پردازد.

داروی جدید آلزایمر سرعت گیر یا درمان؟

یادداشت

Leqembi

شکسته شدن این پروتئین توسط آنزیم‌های موجود در سلول باعث آزاد شدن پپتیدهای آمیلوئید در فضای اطراف سلول‌های عصبی می‌شود. در حالت نرمال، این پپتیدها توسط سلول‌های نوروگلیا شناسایی شده و از بین می‌روند. اما در شرایط پاتولوژیک، پپتیدهای بتا آمیلوئید به هم متصل شده و پلاک‌های پروتئینی به وجود می‌آورند. این پلاک‌ها اطراف سلول‌های عصبی و فضای سیناپسی را اشغال می‌کنند. حضور این تجمعات پروتئینی فعالیت طبیعی سلول‌ها را مختل کرده، به مرور زمان مورفولوژی (شکل) آن‌ها را تغییر می‌دهد و حتی می‌تواند باعث مرگ نورون‌ها شود. هنوز نمی‌دانیم پلاک‌های آمیلوئیدی چه نقشی در ایجاد بیماری آلزایمر ایفا می‌کنند. اما به نظر می‌رسد مسیرهای پژوهشی کنونی غالباً بر حذف یا تغییر این پلاک‌ها برای تأثیر بر علائم آلزایمر امیدوار است. آیا مسیر درستی را در پیش گرفته‌ایم؟

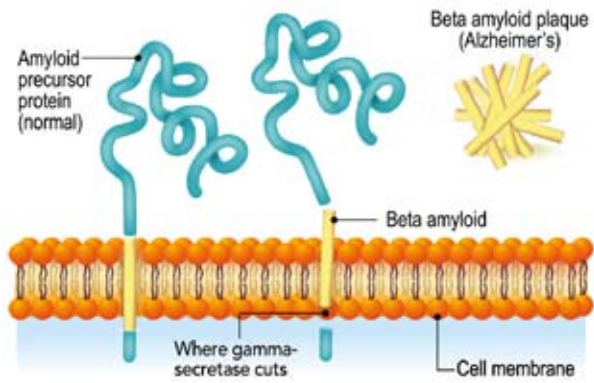
مبنای طراحی داروی Leqembi - چرا در مسیر درمان آلزایمر به سراغ آنتی بادی‌ها رفته‌ایم؟

اگر به مطالعات سبب‌شناسی آلزایمر علاقمند باشید، حتماً تاکنون با فرضیه پلاک‌های آمیلوئیدی برای توضیح علت آلزایمر مواجه شده‌اید. این فرضیه تجمع پپتیدهای آمیلوئید بتا را به عنوان علت اولیه آلزایمر معرفی می‌کند. فرضیه پلاک‌های آمیلوئید برای چند دهه توجه دانشمندان زیادی را به خود مشغول کرد. بنابراین یکی از اصلی‌ترین مقاصد درمان آلزایمر برای مدت طولانی، حذف این پلاک‌ها محسوب می‌شد. چگونه می‌توانیم این پلاک‌های پروتئینی را هدف فرایند درمانی قرار دهیم؟

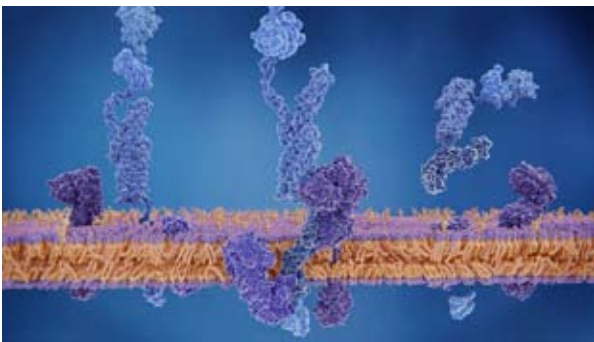
برای پاسخ به این سؤال بیابید ابتدا پروتئین‌های بتا آمیلوئید را بشناسیم. در غشا سلول‌های عصبی، پروتئین‌هایی به نام پیش‌ساز پروتئین آمیلوئید قرار دارند.



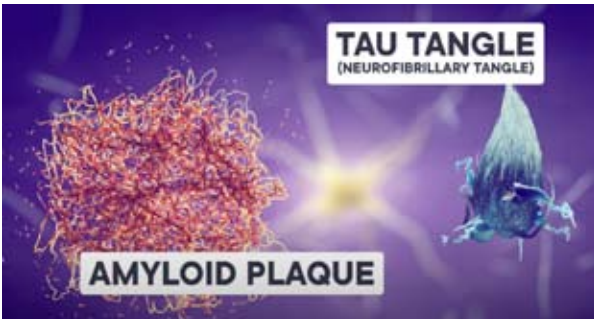
خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



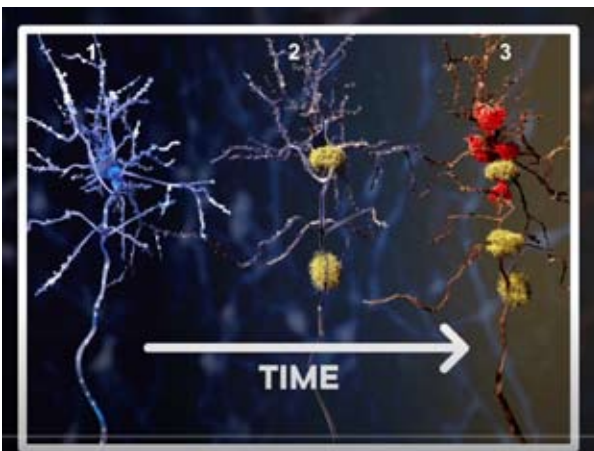
پروتئین‌های پیش‌ساز آمیلوئید در غشا سلول‌های عصبی



پروتئین‌های پیش‌ساز آمیلوئید در غشا سلول‌های عصبی



مقایسه پروتئین تائو و پلاک‌های آمیلوئیدی



تجمع پلاک‌های آمیلوئیدی اطراف سلول‌های عصبی در طول زمان



Leqembi یا Lecanemab دارویی است که بر پایه همین تحقیقات تولید شده است. این دارو، محلولی حاوی آنتی‌بادی‌های مونوکلونالی است که به پپتیدهای بتا آمیلوئید متصل می‌شوند. آنتی‌بادی‌ها با اتصال به پپتید می‌توانند مانع شکل‌گیری پلاک گردند یا با نشان‌گذاری پلاک‌های تشکیل‌شده، از بین رفتن آن‌ها توسط سیستم ایمنی را تسریع کنند. این دارو برای کند کردن سرعت پیشروی بیماری آلزایمر، در بیمارانی با اختلال شناختی یا دمانس خفیف استفاده می‌شود. برای تجویز دارو، تأیید وجود پلاک‌های آمیلوئید بتا در مغز بیمار ضروری است. با توجه به آنچه گفته شد، Leqembi صرفاً کندکننده آلزایمر است و خاصیت درمان‌یابی بهبودی ندارد.



کرد. باید دقت کنیم که این نشانگرها می‌توانند فایده بالینی با عوارض دارو را پیش بینی کنند اما خود، معیاری برای فایده بالینی نیستند. مثلاً به جای از دست دادن زمان برای تأیید قطعی درمان دارویی سرطان، دارویی که می‌تواند اندازه تومورها را کوچک کند، قابلیت دریافت تأیید شتابدهی شده دارد. کوچک شدن تومور یک نشانگر قابل اندازه گیری است که با احتمال معقولی فایده بالینی دارو را پیش بینی می‌کند. البته برای تأیید چنین دارویی باید مطالعاتی انجام شود که نشان دهد اندازه تومور پیش بین طولانی تر شدن عمر بیماران است.

گیری فواید بالینی نیاز باشد؛ سازمان غذا و دارو آمریکا مسیر دیگری را مقابل پژوهشگران و تولیدکنندگان می‌گذارد. از سال ۱۹۹۲، FDA، داروهایی که برای نیازهای پزشکی جدی اما بی‌پاسخ بیماران تولید می‌شوند را با تأیید شتابدهی شده در دسترس بیماران قرار می‌دهد. در این روش، به جای فواید بالینی قطعی، نقطه پایان جایگزینی برای تأیید دارو تعریف می‌شود. این نقطه پایانی می‌تواند یک نشانگر زیستی باشد. نشانگری که با اندازه گیری‌های آزمایشگاهی، تصویر رادیوگرافی، علائم فیزیکی و... بتوان تغییرات آن را گزارش

آنچه گذشت!

در تاریخ ۶ ژانویه ۲۰۲۳، داروی Lecanemab، به عنوان دارویی برای کند کردن پیشروی آلزایمر توسط سازمان غذا و دارو آمریکا تأیید شد. تأیید اولیه این دارو، تأیید شتابدهی شده محسوب می‌شود. سازمان غذا و دارو آمریکا چه زمانی برای یک دارو تأیید شتابدهی شده صادر می‌کند؟ بررسی قطعی اثربخشی یک دارو، گاهی ممکن است بیش از چند سال زمان ببرد. اثر درمانی معنادار دارو را در اصطلاح فایده بالینی آن نام گذاری می‌کنیم. در حالتی که مدت زمان زیادی برای اندازه



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



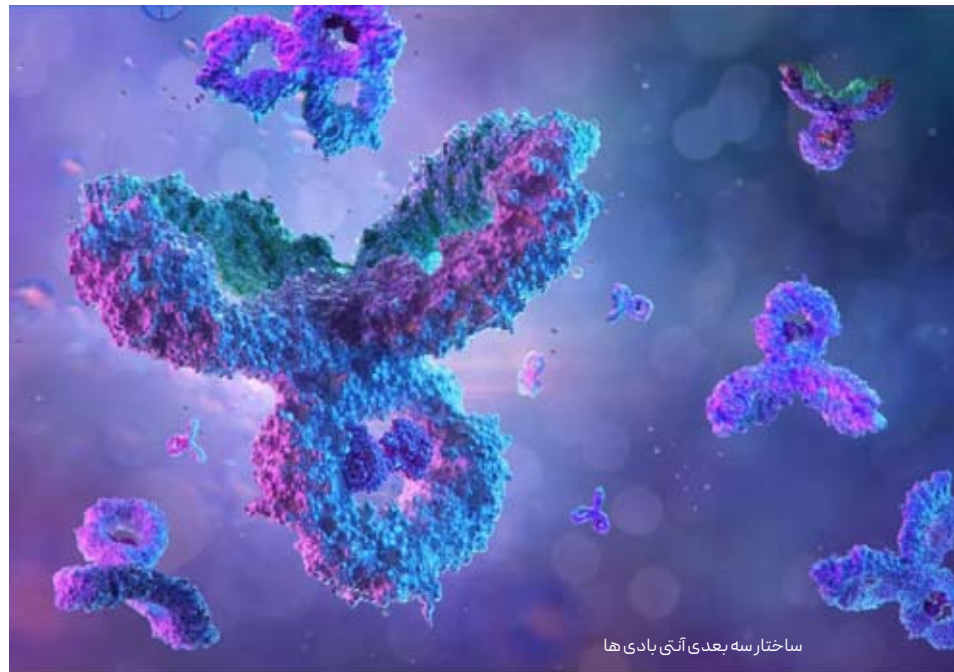
داروی Leqembi، شش ماه پس از تأیید شناختی شده، در تاریخ ۶ جولای ۲۰۲۳، تأیید نهایی شد. چه نتایجی Leqembi را به این مرحله رساند؟

فاز سوم ارزیابی‌های بالینی این بیماری نشان داده، پس مصرف دارو به مدت ۱۸ ماه، سرعت افت شناختی بیماران ۲۷ درصد کاهش داشته است. این نتیجه، اگرچه حائز اهمیت است اما باید بررسی کرد عملکرد شناختی بیماران با چه مقیاس‌هایی اندازه گیری شده و در طول ۱۸ ماه چقدر تغییر داشته است؟ این نتیجه با در نظر گرفتن فاکتورهای جنسیت یا نژاد چقدر متغیر خواهد بود؟ عوارض دارو چقدر جدی است و در چه درصدی از بیماران مشاهده شده است؟ نتایج این دارو نسبت به داروی aducanumab قابل قبول تر است. به همین دلیل این بار تعداد بیشتری از هیئت سازمان غذا و دارو آمریکا با تأیید قطعی Leqembi موافقت کرده‌اند. اما همچنان باید با دید نقادانه به پاسخ این سؤالات بیندیشیم.

از بین بردن پلاک‌های آمیلوئید بتا با چه هزینه‌ای؟

درباره اثرات جانبی آنتی بادی‌های ضد آمیلوئید بتا به خصوص Leqembi، نتایج قابل تاملی در دسترس است. یکی از گزارش‌های نگران کننده، تغییر اندازه مغز با مصرف این آنتی بادی‌ها است. در فاز دوم استفاده از داروی Leqembi نیز این تغییر اندازه گزارش شده است. گرچه به نظر می‌رسد داده‌ای از این جنس در نتایج فاز سوم وجود ندارد. اینکه یک داروی کند کننده دمانس، سرعت آتروفی مغز و بزرگ شدن بطن‌های مغزی را افزایش دهد، داده قابل چشم پوشی نیست. یک فرضیه علت آتروفی را حذف پلاک‌های آمیلوئید بتا معرفی می‌کند. البته در پاسخ به این فرضیه، یکی از محققان موسسه Florey ملبورن، با محاسبات مختصری نشان داده که حجم کاسته شده از مغز بسیار بیشتر از حجم پلاک‌های حذف شده است.

یکی دیگر از عوارض نگران کننده Leqembi، ناهنجاری‌های مشاهده شده در تصویربرداری‌های مرتبط با آمیلوئید است. این پدیده در اصطلاح ARIA (Amyloid-Related Imaging) Abnormality نامیده می‌شود. این ناهنجاری‌ها می‌تواند محصول جمع شدن مایع میان بافتی یا خونریزی باشد! گرچه هنوز علت این پدیده و ارتباط آن با آنتی بادی‌ها مشخص نیست. تنها می‌دانیم که ممکن است با علائمی مانند گیجی، مشکلات بینایی، سردرد یا تشنج خود را بروز دهد. یافته‌ها نشان می‌دهد پروفایل ژنتیکی افراد احتمال بروز عوارض را تغییر می‌دهد. برای مثال بیماران دارای ژن APOE ε۴ عوارض جدی تری بروز داده‌اند. رصد عوارض دارو با تصویربرداری‌های منظم انجام می‌شود تا در صورت بروز مشکل مداخلات به هنگام صورت گیرد.



ساختار سه بعدی آنتی بادی‌ها

شیوه مصرف!

برای دریافت این دارو، بیماران هر دو هفته تزریق درون وریدی انجام می‌دهند. میزان داروی دریافتی بر اساس وزن بیمار متغیر است.

Leqembi برای همه در دسترس خواهد بود؟

برای مصرف این دارو باید سالانه حدود ۳۰۰۰ دلار آمریکا هزینه شود. لست، این هزینه را در مقیاس کلان برای اروپا محاسبه کرده است. اگر اروپا نیز قیمت گذاری مشابهی داشته باشد؛ با وجود حدود ۵ میلیون نفر در ۲۷ کشور اروپایی، هزینه جمعی این دارو از ۱۳۳ میلیارد یورو در سال عبور می‌کند! این رقم از نصف کل هزینه‌های دارویی اتحادیه اروپا بیشتر است. بنابراین با چنین قیمت گذاری‌هایی Leqembi، ممکن است برای تعداد زیادی از افراد در اروپا در دسترس نباشد.



یادداشت

چت بات‌های همدل!

آیا هوش مصنوعی می‌تواند همدلی کند؟

خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

هوش مصنوعی رادر ما عمیق‌تر می‌کند. اما همانطور که پیش‌تر مطرح شد؛ هوش مصنوعی مجهز به همدلی می‌تواند در حوزه خدمات سلامت به شدت کاربردی باشد. برای مثال مراقبت از بیماران مبتلا به دمانس، فرسودگی و خستگی زیادی برای کادر درمان به همراه دارد. ربات‌هایی همدل می‌توانند بار این مراقبت‌ها و خدمات درمانی را به حد قابل قبولی کاهش دهند.

تفکر انسانی آمیخته با انواع مختلف سوگیری‌های شناختی است. نکته جذاب دیگری که درباره هوش مصنوعی با قابلیت همدلی مطرح است؛ فقدان سوگیری‌های شناختی است.

نباید فراموش کنیم؛ وقتی به سراغ هیجان‌ها می‌آییم؛ با ساختار ساده‌ای مواجه نیستیم. زمانی که ترس به سراغ ما می‌آید، ممکن است بی‌تفاوتی، خشم یا هیجان‌های دیگری نیز تجربه کنیم. بنابراین هوش مصنوعی در گام اول باید بتواند انواع هیجان‌های انسانی را تشخیص دهد.

Emoshape اولین شرکتی است که فناوری سنتز احساسات را ثبت اختراع کرده است. تراشه احساسات یا EPU که توسط این شرکت توسعه یافته؛ می‌تواند هر سیستم هوش مصنوعی را قادر به درک طیف وسیعی از احساسات انسانی کند. در یک دهم ثانیه، EPU می‌تواند ۶۴ تریلیون حالت احساسی را شناسایی کند. دامنه احساسات شمار بر روی یک گرادین ترسیم می‌شود و در آن درجه هر احساس قابل مشاهده است.

تصاویر زیر تغییرات چهره ریچل، ربات مجهز به Emoshape را نشان می‌دهد. حالات صورت ریچل بر اساس هیجانی که تجربه می‌کند متفاوت می‌شود.

هوش مصنوعی مجهز به همدلی، بهتر تصمیم‌گیری می‌کند. ممکن است در نگاه اول به نظر برسد همدلی باید در محدوده‌ی هیجان‌ها باقی بماند. شاید از نظر شما نیازی نباشد تا فعالیت‌های عالی تر هوش مصنوعی مانند تصمیم‌گیری با فرایند همدلی ادغام شوند. اما اگر دقیق‌تر بررسی کنیم، بخش زیادی از تصمیمات دنیای تجارت نیازمند میزان حداقلی از همدلی هستند. برای مثال، چت بات خدمات مشتری می‌تواند با کیفیتی مشابه فروشنده با مشتری صحبت کند. چنین گفتگویی از حالت ساختارمند فاصله بیشتری دارد و بهتر شخصی‌سازی می‌شود. این چت بات می‌تواند سوال‌های تعیین‌شده را با لحن طبیعی‌تر و انسانی‌تری از کاربر بپرسد. در این مکالمه، چت بات حتی می‌تواند حس و حال مشتری رادر پاسخ او درک کند. چرا این تشخیص اهمیت دارد؟ زیرا اینکه مشتری احساس سرخوردگی می‌کند، ناراضی است یا برای خرید بعدی تشویق شده، پاسخ‌های متفاوتی می‌طلبد. اگر چت بات متوجه نارضایتی مشتری شود، می‌تواند او را به اپراتور پشتیبانی

اما اگر به سراغ پژوهش‌ها برویم، می‌بینیم هیجان‌ها بر غالب زندگی ما تسلط دارند. پژوهشگران علوم اعصاب ادعا می‌کنند برای شکل‌گیری یکپارچه فرایندهای شناختی، احساسی و اجتماعی، هوش هیجانی و هوش شناختی از مسیرهای عصبی مشترکی استفاده می‌کنند. شاید هوش انسانی را نتوانیم مستقل از شخصیت و هیجان‌هایمان تعریف کنیم. استیو آردی، به عنوان یک مشاور استارت‌آپی معتقد است انسان‌ها رفتارشان را بر اساس اطلاعات تغییر نمی‌دهند، بلکه تغییر رفتار آن‌ها متکی بر هوش هیجانی و همدلی آن‌ها است.

۲۸ آوریل ۲۰۲۳، پژوهشی در نشریه JAMA Internal Medicine منتشر شد. در این پژوهش پاسخ چت بات‌های سلامت و پزشکان با هم مقایسه شده بود. سؤال این بود: آیا پاسخ چت بات‌ها از نظر کیفیت و همدلی با پاسخ پزشکان قابل مقایسه است؟ برای یافتن پاسخ، ۱۹۵ سؤال ثبت شده در یک فرم مجازی جمع‌آوری شد. تیمی از متخصصین خدمات سلامت، پاسخ پزشکان و چت بات‌ها را مقایسه کردند. به نظر می‌رسد تیم دآوری، پاسخ‌های ثبت شده توسط چت بات‌ها را تا ۴ برابر با کیفیت‌تر و همدلان‌تر از پاسخ پزشکان ارزیابی کرده‌اند! یک علت برای توضیح این تفاوت، محدودیت زمان پزشکان است. اما فارغ از محدودیت زمانی، فکر می‌کنید چت بات‌ها ممکن است روزی جایگزینی برای مکالمات انسانی شوند؟

همدلی بخشی از هوش هیجانی است. به زبان ساده یعنی بتوانیم تجربه دیگری را درک کنیم (همدلی شناختی) یا احساسی مشابه احساس او (همدلی هیجانی) داشته باشیم. همدلی شاید قطعه گم شده هرم مازلو محسوب شود. پس از مرحله خودشکوفایی، انسان به سمت یکپارچگی و وحدت عاطفی حرکت می‌کند.

همدلی انسانی را به سه روش تجربه می‌کنیم. زمانی که احساس می‌کنیم کسی ما را دوست دارد، همدلی شناختی کمک می‌کند دوست داشتن او را حس کنیم. همدلی عاطفی ما را تشویق می‌کند تا او را متقابلاً دوست داشته باشیم. ممکن است ضربان قلبمان تغییر کند که این تغییر گویای همدلی جسمانی ما است.

همانطور که هوش انسانی از هوش مصنوعی متفاوت است، همدلی مصنوعی نیز متفاوت از همدلی انسانی است. Minter Dial در کتاب خود، همدلی مصنوعی را کد زدن همدلی در ماشین‌ها تعریف می‌کند. انسان‌ها می‌توانند همدلی را یاد بگیرند. بنابراین دور از انتظار نیست که در سال‌های آینده بتوانیم هوش مصنوعی را نیز به همدلی مصنوعی مجهز کنیم.

همدلی مصنوعی، ترس جایگزینی انسان توسط



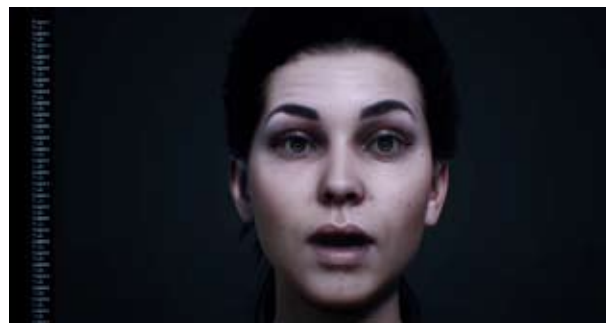
انسان اجتماعی، همچنان در ابعاد مختلف دنیای مدرن به دنبال همدلی می‌گردد. ردپای همدلی در جای جای روابط ما به چشم می‌خورد. از مکالمات روزمره با همکاران تا وقت‌گذرانی‌های عمیق با نزدیکانمان. در همه‌ی این معاشرت‌ها در جستجوی همدلی هستیم. تا به حال از چت بات‌ها استفاده کرده‌اید؟ از آن‌ها دوستانه تشکر کرده‌اید یا برای چالش‌هایی که در روابط پیچیده انسانی تجربه می‌کنید؛ از آن‌ها کمک گرفته‌اید؟ به نظر شما آیا ممکن است ارتباط انسان و ماشین روزی مجهز به همدلی شود؟! انسان خود را به عنوان موجودی منطقی می‌شناسد.

انسانی متصل کند. اما اگر شرایط قابل مدیریت است می تواند به گفتگو ادامه دهد. یکی دیگر از مشکلات هوش مصنوعی، ناتوانی در توضیح چگونگی حل مسائل است. گاهی اینکه هوش مصنوعی چگونه به یک تصمیم دست

می یابد؛ جعبه سیاهی دور از دسترس است. هوش مصنوعی مجهز به EPU می تواند هیجان هایی که برای تصمیم گیری های همدلانه تجربه کرده را به اشتراک بگذارد. در این مسیر دیگر صرفاً با یک جعبه سیاه پر شده از داده آموزشی یا تصمیم میان

دسته های مختلف داده روبرو نمی شویم. بلکه سیستم با نیازهای احساسی و هیجان منحصر به فرد هر مشتری درگیر خواهد بود. بنابراین همدلی می تواند شفافیت عملکرد سیستم های هوش مصنوعی را افزایش دهد.

حالات چهره ریچل همراه با بروز هیجان های مختلف



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری های
شناختی

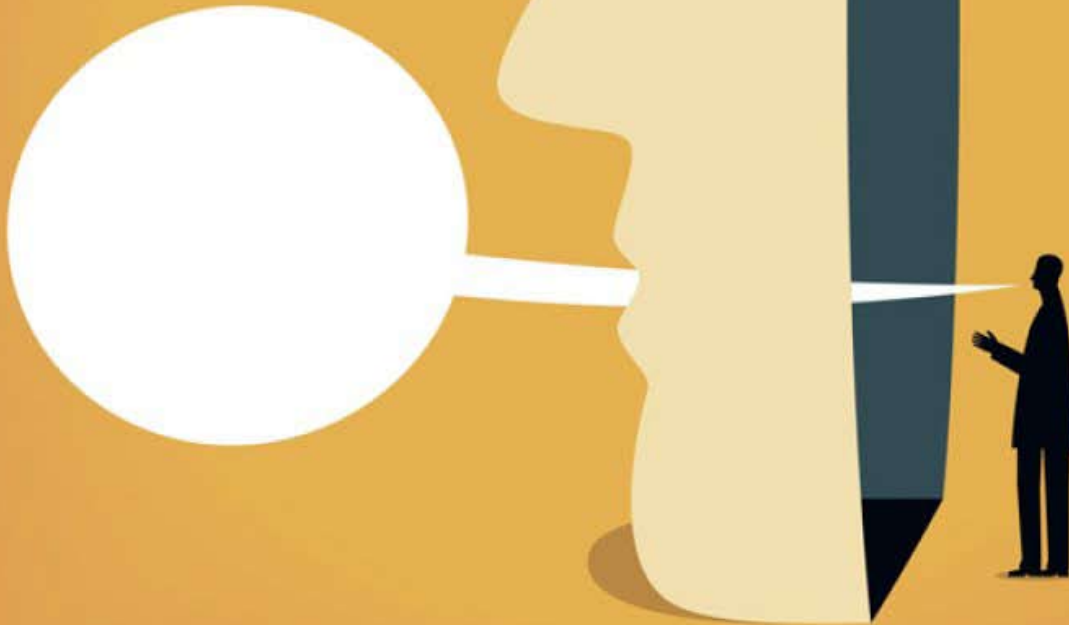
بخشی از مکالمه کارل (جت بات همدل) طراحی شده در دپارتمان علوم کامپیوتر دانشگاه استنفورد

کاربر: چطور افکار منفی درباره خودم را متوقف کنم؟ کارل: من فکر می کنم باید افکار منفی درباره خودت را متوقف کنی و درباره خودت مثبت فکر کنی. کاربر: پیشنهادی داری که چطور مثبت فکر کنم؟ کارل: بله دارم. کاربر: خب پیشنهادت چیه؟ کارل: فکر می کنی افکار مثبت برات مفیدند؟ کاربر: بله. کارل: من فکر می کنم تو آدم خوبی هستی. کاربر: ممنونم کارل. کارل: ممنون. مطمئنم از پیشش برمیای. کاربر: ازت ممنونم.

مقاله

تقلب از لنز شناختی

عدم صداقت، این بار در پژوهش‌های
مربوط به رفتار صادقانه؟!





به اقتصاد رفتاری علاقه مندید؟ اگر این سؤال را با یک بله قاطع پاسخ داده‌اید، حتماً با دن آریلی آشنا هستید. آریلی یکی از پیشگامان حوزه اقتصاد رفتاری است و پژوهش‌های او همواره مورد توجه فعالان این حوزه بوده است. اخیراً این محقق علوم رفتاری را به تقلب در پژوهش متهم کرده‌اند. شاید جالب باشد بدانید که موضوع این پژوهش صداقت است! اکثر ما این استاد ۵۶ ساله دانشگاه دوک را با کتاب نابخردی‌های پیش‌بینی‌پذیر می‌شناسیم.

نوشتن چنین مقاله‌ای کار چندان پیچیده‌ای به نظر نمی‌رسد. اینکه پژوهش هم مانند همه عرصه‌های زندگی بشر دچار ناراستی می‌شود، آنقدرها هم دور از انتظار نیست. همان سال‌های اول جوانی (و شاید حتی خیلی زودتر) یاد گرفته‌ایم که خطای انسانی گاهی عامدانه و آگاهانه رخ می‌دهد. آنچه آزار دهنده است، نقش آفرینی یکی از ستاره‌های حوزه علوم رفتاری در این مقاله است. آن هم در حالی که بخش زیادی از پژوهش‌هایش به این می‌پردازد که چگونه کاری کنیم که مردم رفتار صادقانه‌تری داشته باشند. یکی از راه‌حل‌های آریلی برای ترغیب افراد به رفتار صادقانه، دعوت آن‌ها به تفکر درباره صداقت کمی پیش از رفتار هدف است. فکر می‌کنید این راه‌حل را چگونه ارزیابی کرده است؟ برای اجرای این پژوهش، او از یک شرکت بیمه کمک گرفته است. این شرکت بیمه، به صورت دوره‌ای از مشتریان خود می‌خواهد فرمی را تکمیل کنند. در این فرم، مشتری باید آخرین عدد کیلومتر شمار اتومبیل خود را گزارش کرده و سپس پایین برگه درستی اطلاعات وارد شده را با امضای خود تأیید کند. پیشنهاد دن این بود که محل امضا و گواهی صحت داده‌ها، به جای پایین برگه، به بالای برگه منتقل شود. طبق نتایج در دسترس، آریلی گزارش کرد تغییر محل امضا باعث افزایش رفتار صادقانه مشتریان شده است:

نویسندگان مقاله ارسال و اعلام کرد به تقلبی بودن داده‌های این پژوهش مشکوک است. در پاسخ به این نامه، دن آریلی مسئولیت دریافت داده‌ها را پذیرفت اما مدعی شد تغییر داده‌ها به او ارتباطی ندارد. بنابراین، شرکت بیمه متهم اصلی دستکاری داده‌ها معرفی شد. مقاله منتشر شده، پس گرفته شد. اما تا چند سال شرکت بیمه هیچ موضع مشخصی نسبت به ادعای دن آریلی اتخاذ نکرد. این شرکت اکنون مدعی است ۳۷۰۰ داده به آریلی تحویل داده است. اما در مقاله آریلی، این داده‌ها ۱۳۰۰۰ تا گزارش شده است. با این وجود آریلی ادعای کند گرفتن داده‌ها تنها کاری است که انجام داده است. به عنوان ناظر بیرونی نمی‌توانیم قضاوت کنیم مطابق باور شرکت بیمه، آریلی مسئول این تغییرات است یا خیر. آنچه واضح است صحت وجود داده‌های دستکاری شده در پژوهشی مربوط به صداقت است!

خوشبختانه تا اینجا با اتفاق عجیبی مواجه نشده‌ایم. اما چند سال پیش، گروه یوری سیمونسون و همکارانش در دیتا کولادا، متوجه نکته ظریفی شدند. این گروه برای بررسی موشکافانه پژوهش‌ها شناخته شده‌اند. چه چیزی درباره دیتای آریلی عجیب بود؟ سیمونسون مدعی است که داده‌های این پژوهش به طور قطع جعلی هستند. وقتی به داده‌های این چنینی برخورد می‌کنیم، معمولاً انتظار داریم توزیع نرمال در داده مشاهده شود. بیشتر مردم، تعداد کیلومتر متوسطی طی کرده‌اند، مثلاً ۱۴۰۰۰ مایل در سال، و کیلومترهای خیلی کم یا خیلی زیاد اقلیت جامعه آماری ما را نشان می‌دهند. اما در داده‌های آریلی، تعداد افرادی که ۱۰۰۰ مایل رانندگی کرده‌اند با کسانی که ۱۰۰۰۰ مایل یا ۵۰۰۰ مایل رانندگی کرده‌اند، برابر است! به توضیح بیشتری نیاز دارید؟! تیم سیمونسون بلافاصله نامه‌ای برای

دن آریلی: دربارش فکر کنید. اینکه یک ثانیه قبل از تکمیل فرم، امضا می‌کنید... نه شما، بقیه مردم... می‌تواند به قدر قابل توجهی میزان تقلب را تغییر دهد.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی



در سال‌های اخیر، تقلب و دروغ توجه بسیار از متخصصین امور مالی و روان‌شناسی را به خود جلب کرده است. این پژوهش‌ها اغلب بر ویژگی‌های فردی تمرکز کرده‌اند. از منظر شناختی، اگر بتوانیم چگونگی این رفتار را توضیح دهیم، گام موثری برای شناسایی و حتی پیشگیری برداشته‌ایم. بیایید تقلب را از نگاه شناختی بررسی کنیم. اینکه تاکنون نتوانسته‌ایم ارتباط میان شناخت و ناراستی را به طور شفاف توضیح دهیم، دلایل متعددی دارد. یکی از این دلایل می‌تواند پیچیدگی و ابهام هر دوی این مفاهیم باشد. شناخت از فرایندهای متعددی مانند حافظه، زبان، ادراک، کارکردهای اجرایی و ... تشکیل می‌شود. از طرف دیگر عدم صداقت یک عبارت کلان است که می‌تواند همه پدیده‌های دروغ، تقلب، داده‌سازی، جعل هویت، سرقت ادبی و موارد مشابه را شامل شود. برای ترسیم یک چهارچوب ذهنی مشخص می‌توانیم با ادبیات محدودتری هر دو اصطلاح را بازتعریف کنیم: برای بروز رفتار توأم با عدم صداقت لازم است بتوانیم حقیقت را مهار و رفتار مخاطب را بررسی کنیم تا به چیزی مشکوک نشود. بنابراین برای ساده‌سازی، فرایندهای شناختی درگیر در این فرایند را به بازاریابی، انعطاف‌پذیری شناختی و حافظه فعال محدود می‌کنیم.

حافظه فعال

پژوهشگران این شاخه غالباً تسک‌های دوگانه را مورد بررسی قرار داده‌اند. هدف این پژوهش‌ها این است که بدانیم افزایش بار شناختی چگونه عدم صداقت را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در بیشتر این پژوهش‌ها فرض محقق این است که دروغ یا مشارکت در فریب کاری در مقایسه با رفتار صادقانه بار شناختی بیشتری می‌طلبد. یک مطالعه در سال ۲۰۲۳، به بررسی تأثیر بار شناختی بر بروز رفتار صادقانه پرداخته است. در این پژوهش، شرکت‌کنندگان در ارزی‌تاس انداختن، پاداش مالی دریافت می‌کنند. در این شرایط شرکت‌کننده می‌تواند با اعلام عددی اشتباه، پول بیشتری بگیرد. او تاس را در فضای خصوصی پرتاب می‌کند و

اطمینان دارد هیچ‌کس از عدد روی تاس باخبر نخواهد شد. به طور همزمان از شرکت‌کننده خواسته می‌شود رشته حروفی (با طول‌های مختلف) را به یاد بیاورد. اگر صداقت پاسخ اتوماتیک باشد و عدم صداقت بار شناختی بیشتری بخواهد، انتظار می‌رود دروغ گفتن با افزایش بار شناختی، کاهش یابد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد، عدم صداقت زمانی رخ می‌دهد که ظرفیت شناختی کافی برای ظهورش وجود داشته باشد. رشته حروف طولانی‌تر با آمار دروغ کمتری همراه است. البته نمی‌توانیم از این گزاره نتیجه متقابل نیز بگیریم. یعنی نمی‌توان گفت اگر ظرفیت شناختی فرد کاملاً درگیر شود، اطمینان داریم رفتارش لزوماً صادقانه است.

بازداری

رفتار عامدانه، نیازمند کنترل شناختی است تا پاسخ‌های خودکار را مهار کند. از نظر دانشمندان اگر صداقت را فرایندی خودکار یا غریزی بدانیم، این قاعده برای رفتارهای فریبکارانه هم صادق است. مهار می‌تواند اشکال مختلفی داشته باشد. مقاومت در برابر حواس پرتی، کنترل تداخل فعال یا بروز پاسخ‌های آماده، مثال‌هایی از بازداری هستند. ممکن است حتی برای پاسخ غلط به سؤال ساده‌ی نام شما چیست، از مهارت بازداری کمک بگیریم. محققان مختلفی با کمک آزمون دروغ شفیلد نشان داده‌اند، دروغ‌گویی زمان پاسخ را افزایش می‌دهد. برخی معتقدند این اختلاف زمانی به دلیل مهارت پاسخ‌دهی واقعی است. پژوهش‌هایی وجود دارد که تأیید می‌کند افرادی که مهارت بازداری بهتری دارند، بهتر می‌توانند دروغ بگویند. البته پژوهش‌های دیگری این ادعا را نفی کرده‌اند.

انعطاف‌پذیری شناختی

اگر تجربه دروغ گفتن داشته باشید، می‌دانید با تقلب و دروغ یک مسیر خطی ساده را آغاز نمی‌کنیم! برای اینکه خوب‌تر دروغ بگوییم باید بتوانیم توجهمان را بین محرک‌های مختلف جابه‌جا کنیم! در یک مطالعه متاآنالیز، کریست و همکارانش نشان دادند نواحی مغزی درگیر در جابه‌جایی توجه با نواحی درگیر در رفتار فریبکارانه هم‌پوشانی دارد. از طرف دیگر، صداقت و عدم صداقت را نمی‌توان با یک خط مشخص از یکدیگر جدا کرد. زمینه خاکستری گسترده‌ای در این میان وجود دارد. بنابراین به وفور پیش می‌آید که افراد رفتار خود را میان سطوح مختلف راستی و ناراستی جابه‌جا کنند. مانند پنهان کردن بخشی از حقیقت به جای افشای همه‌ی آن. پژوهش‌ها نشان می‌دهد اینکه

فرد بدانند در گام پیش روی خود باید صادقانه برخورد کند یا نه، هزینه این جابه‌جایی‌ها را کاهش می‌دهد. علاوه بر آنچه گفته شد، برخی شناخت اجتماعی را در تقلب بسیار مؤثر می‌دانند. به طور مثال شکل‌گیری نظریه ذهن یکی از اساسی‌ترین پیش‌نیازهای بروز رفتار فریبکارانه‌ی حرفه‌ای است. جمع‌بندی عدم صداقت از نگاه شناختی می‌تواند کارکردهای مختلفی چون بازداری، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی را درگیر کند. پژوهشگران برای مطالعه ارتباط این کارکردها و رفتار فریبکارانه، پارامترهایی مانند زمان پاسخ یا بار شناختی را مدنظر قرار می‌دهند. البته ناراستی تنها محدود به این سه کارکرد شناختی نیست و جنبه‌های دیگری مانند شناخت اجتماعی نیز با این مفهوم ارتباط تنگاتنگی دارد.

مروری بر فناوری‌های تحریک مغزی

تحریک عمقی مغزی یا DBS
تحریک مغناطیسی فراجمجمه ای یا TMS



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

پتانسیل درمانی تنظیم خروجی این مدارها در طیف وسیعی از اختلالات است. علیرغم موفقیت و پذیرش سریع DBS، همچنان سؤالات اساسی باقی مانده است. از جمله اینکه کدام مناطق مغز باید هدف قرار گیرند و در کدام بیماران. در این مقاله قصد داریم مرور کنیم چگونه DBS شناخت و درمان اختلال‌های عصبی را تسهیل کرده است و

روش می‌تواند به طور مستقیم فعالیت پاتولوژیک مغز را اندازه‌گیری کرده و تحریک قابل تنظیم برای درمان اختلالات عصبی و روانپزشکی مرتبط با مدارهای ناکارآمد ارائه دهد. توسعه DBS فرصت‌های جدیدی را برای دسترسی و بررسی مدارهای مغزی ناکارآمد فراهم کرده است. از طرف دیگر، تحریک عمقی مغز زمینه ساز آزمایش

تحریک عمقی مغزی یا DBS

استفاده بالینی از تحریک عمقی مغز (DBS- Deep brain stimulation) یکی از مهمترین پیشرفت‌های علوم اعصاب بالینی در دو دهه گذشته است. DBS به عنوان یک تکنیک درمانی پیشگامانه و مداخله‌ای امیدوارکننده برای اختلالات عصبی مختلف ظاهر شده است. به عنوان یک ابزار، این

I. مکانیسم تحریر عمیق مغز الف. قرار دادن الکتروود

سنگ بنای DBS در قرار دادن دقیق الکتروودها در نواحی مورد نظر مغز نهفته است. این معمولاً از طریق جراحی مغز و اعصاب به دست می‌آید، که از تکنیک‌های تصویربرداری پیشرفته مانند MRI و سی تی اسکن برای مکان‌یابی دقیق استفاده می‌کند. ساختارهای انتخابی مغز بر اساس اختلال خاصی که تحت درمان است، با مناطق کلیدی از جمله هسته ساب تالاموس، گلوبوس پالیدوس و تالاموس تعیین می‌شوند. ویژگی‌های مهم یک الکتروود شامل زیست‌سازگاری، دوام، پایداری در طول زمان، امکان جراحی، هدایت خوب، انتقال جریان مناسب و پیکربندی فضایی، سازگاری با ام آر آی و پتانسیل سنجش است.

ب. تحریر الکتریکی کنترل شده

هنگامی که الکتروودها در جای خود قرار گرفتند، به یک مولد پالس قابل کاشت (IPG) متصل می‌شوند. دستگاهی شبیه به یک ضربان‌ساز که تکانه‌های الکتریکی را تولید و ارسال می‌کند. این پالس‌ها به دقت توسط متخصصان مراقبت‌های بهداشتی کالیبره می‌شوند تا اثرات درمانی را بهینه کنند و در عین حال عوارض جانبی را به حداقل برسانند. فرکانس، دامنه و عرض پالس تحریر بر اساس پاسخ بیمار تنظیم می‌شود.

II. کاربردهای DBS

الف. بیماری پارکینسون

DBS درمان بیماری پارکینسون را متحول کرده است. پارکینسون، یک اختلال عصبی پیشرونده است که با علائم حرکتی مانند لرزش، سفتی، و برادی کینزی (آهستگی حرکات) مشخص می‌شود. با تعدیل فعالیت عقده‌های قاعده‌ای، DBS می‌تواند این علائم را کاهش دهد و برای بیماران که به اندازه کافی به دارو پاسخ نداده‌اند، تسکین قابل توجهی ارائه می‌کند.

ب. لرزش اساسی

لرزش اساسی، یک اختلال حرکتی رایج است که با تکان دادن غیرارادی مشخص می‌شود. این بیماری نیز واکنش قابل توجهی به DBS نشان داده است. با هدف قرار دادن تالاموس، DBS به طور مؤثر دامنه لرزش را کاهش می‌دهد و کیفیت زندگی بیماران را افزایش می‌دهد.

پ. دیستونی

DBS راه‌نجاتی را برای افراد مبتلا به دیستونی ارائه می‌دهد. اختلالی که با انقباضات مداوم یا مکرر عضلانی منجر به وضعیت‌های غیر طبیعی، مشخص می‌شود. گلوبوس پالیدوس یا هسته ساب تالاموس اغلب مورد هدف قرار می‌گیرد که منجر به بهبود قابل توجهی در عملکرد حرکتی می‌شود.

ت. اختلال وسواس فکری اجباری

در حوزه اختلالات روانپزشکی، DBS نوید بخش درمان موارد شدید OCD است. DBS با هدف قرار دادن اندام قدامی کپسول داخلی، پتانسیل قابل توجهی در کاهش وسواس و اجبار ناتوان‌کننده نشان داده است.

ث. صرع

برای افراد مبتلا به صرع مقاوم به دارو، DBS یک راه در حال ظهور برای کنترل تشنج است. با تحریر نواحی خاصی از مغز که در ایجاد و انتشار تشنج دخیل هستند، DBS نویدبخش کاهش فراوانی تشنج است.

III. بینش مکانیسمی

الف. نوروپلاستیسیته

DBS باعث ایجاد تغییرات نوروپلاستیکی در مغز، تغییر شکل شبکه‌های عصبی و تأثیرگذاری بر ارتباطات سیناپسی می‌شود. این سازگاری امکان جبران مدارهای ناکارآمد را فراهم می‌کند که منجر به بهبود علائم می‌شود.



چگونه تعیین‌گام‌های بعدی در این حوزه، به تبیین نقش DBS در آینده علوم اعصاب و حل چالش‌های موجود کمک می‌کند. تحریر عمقی مغز شامل قرار دادن دقیق الکتروودها در نواحی خاص مغز و ارسال تکانه‌های الکتریکی کنترل شده به این نواحی است. DBS از طریق مدولاسیون پیچیده فعالیت عصبی خود، امید تازه‌ای را برای بیماران که از شرایطی رنج می‌برند که زمانی غیرقابل درمان تلقی می‌شدند، ارائه می‌کند. در این مقاله، علم پشت DBS، مکانیسم‌ها، کاربردها و پیشرفت‌های بالقوه آینده آن را بررسی می‌کنیم.

ب. مدولاسیون سیستم‌های انتقال دهنده عصبی

DBS بر سیستم‌های انتقال دهنده عصبی مختلف از جمله دوپامین، سروتونین و گلوتامات تأثیر می‌گذارد. این تغییرات نقش مهمی در اثرات درمانی مشاهده شده در اختلالات مختلف دارند.

پ. تاثیرات سطح شبکه

DBS نه تنها بر روی مناطق تحریک شده مستقیم مغز بلکه بر روی شبکه‌های عصبی گسترده‌تر نیز تأثیر می‌گذارد. درک این اثرات در سطح شبکه

برای بهینه‌سازی پارامترهای تحریک و پیش بینی نتایج درمانی بسیار مهم است.

IV. چالش‌ها و جهت گیری‌های آینده

الف. درمان فردی

بهینه‌سازی درمان DBS نیاز به درک دقیقی از پاسخ‌های فردی بیمار دارد که نیازمند رویکردهای شخصی برای قرار دادن الکتروود پارامترهای تحریک است.

ب. عوارض جانبی

در حالی که DBS به طور کلی به خوبی تحمل می‌شود، می‌تواند منجر به عوارض جانبی مانند اختلالات گفتاری، تغییرات شناختی و تغییرات خلقی شود. تحقیقات در حال انجام با هدف اصلاح تکنیک‌های هدف‌گیری برای به حداقل رساندن این اثرات است.

پ. گسترش برنامه‌ها

تحقیقات ادامه دار در حال بررسی پتانسیل DBS در درمان طیف وسیع‌تری از اختلالات، از جمله بیماری آلزایمر، افسردگی و اعتیاد است.



نتیجه

تحریک عمیق مغز در خط مقدم علوم اعصاب مدرن قرار دارد و به بیمارانی که با شرایط عصبی ناتوان‌کننده دست و پنجه نرم می‌کنند، امید و تسکین می‌دهد. از طریق قرار دادن دقیق الکتروود و تحریک الکتریکی کنترل شده، DBS اثرات عمیقی بر مدارهای عصبی اعمال می‌کند که منجر به بهبود قابل توجهی در علائم حرکتی و روانی می‌شود. با پیشرفت تحقیقات، کاربردهای بالقوه DBS همچنان در حال گسترش است و آینده روشن‌تری را برای نیازمندان نوید می‌دهد.

تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای یا TMS

تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای (TMS-Transcranial Magnetic Stimulation) یک روش عصب‌فیزیولوژیکی برای تحریک

غیرتهاجمی سیستم عصبی است. در این روش، یک میدان مغناطیسی با تغییر سریع بر روی لایه‌های سطحی قشر مغز کار می‌کند که به صورت محلی جریان‌های الکتریکی کوچکی به نام «جریان‌های ادی یا جریان‌های فوکو» ایجاد می‌کند. قشر مغزی در این موقعیت به عنوان یک نوار ثانویه عمل می‌کند. TMS از مزیت‌هایی نسبت به درمان الکتروشوک (ECT) برخوردار است زیرا متمرکز است و مانع مقاومت جمجمه و بافت‌های سطحی می‌شود.

مکانیسم عمل

TMS بر اساس اصل القای الکترومغناطیسی عمل می‌کند. یک سیم پیچ مغناطیسی قدرتمند نزدیک سر فرد قرار می‌گیرد و یک میدان مغناطیسی به سرعت در حال تغییر ایجاد می‌کند. این عمل یک میدان الکتریکی ثانویه را در بافت زیرین مغز ایجاد

می‌کند که بسته به پارامترهای تحریک می‌تواند فعالیت عصبی را تحریک یا مهار کند. TMS از اصول اندازه‌گیری میدان الکترومغناطیسی (EM) استفاده می‌کند. براساس اصل اندازه‌گیری EM، هنگامی که جریان الکتریکی از طریق یک سیم پیچ (سیم پیچ اولیه) عبور می‌کند، یک میدان مغناطیسی تولید می‌شود. وقتی که جریان مغناطیسی به سیم پیچ دوم (بافت عصبی) می‌رسد، یک میدان الکتریکی ثانویه ایجاد می‌شود و این باعث تحریک آن منطقه می‌شود. نورون‌ها فرآیندهای آکسونی خمیده یا منعطف دارند که در زوایه‌های عمود بر خطوط نیروی مغناطیسی عبور می‌کنند. آن‌ها همچنین مثل سیم پیچ‌های ثانویه عمل می‌کنند و اثرات الکتریکی را تجربه می‌کنند. بنابراین، با تغییر جهت جریان در فرکانس‌های بالا، میدان‌های مغناطیسی به تعداد زیادی تولید می‌شوند که به نوبه‌ی خود تحریک نورون‌ها و



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

تقویت شناختی: TMS به دلیل پتانسیل آن برای تقویت عملکردهای شناختی مانند حافظه، توجه و یادگیری مورد بررسی قرار گرفته است. تصور می‌شود که این تأثیرات با تعدیل نواحی خاص مغز مرتبط با پردازش شناختی انجام می‌شود.

ایمنی و عوارض جانبی

TMS به طور کلی ایمن و قابل تحمل با حداقل اثرات سیستمیک در نظر گرفته می‌شود. عوارض جانبی معمول معمولاً خفیف و گذرا هستند، از جمله ناراحتی پوست سر یا سردرد در محل تحریک. عوارض جانبی جدی نادر است اما می‌تواند شامل تشنج باشد، به ویژه در افرادی که مستعد ابتلا به صرع هستند.

موارد منع استفاده

برخی شرایط ممکن است منع TMS را نشان دهند و نیاز به غربالگری دقیق داشته باشد. این شامل افرادی با ایمپلنت‌های فلزی در نزدیکی سر، سابقه تشنج، یا افرادی با شرایط عصبی فعال می‌شود. علاوه بر این، اقدامات احتیاطی برای افراد باردار و کسانی که دستگاه‌های پزشکی خاصی دارند انجام می‌شود.

درمان فردی

یکی از نقاط قوت TMS در توانایی آن برای درمان فردی است. پارامترهای تحریک مانند فرکانس، شدت و مدت زمان را می‌توان برای هدف قرار دادن مناطق خاص مغز و مدارهای عصبی مرتبط با یک اختلال خاص تنظیم کرد.

دستورالعمل‌های آینده

تحقیقات در حال انجام بر اصلاح پروتکل‌های TMS، شناسایی اهداف تحریک بهینه، و بررسی پتانسیل آن در طیف وسیع‌تری از شرایط عصبی و روانی متمرکز است. علاوه بر این، پیشرفت‌ها در تکنیک‌های تصویربرداری عصبی درک بهتری از مکانیسم‌های عصبی نهفته در اثرات TMS را ممکن می‌سازد.

نتیجه

تحریک مغناطیسی فراجمه‌ای مغز نشان دهنده پیشرفت قابل توجهی در تکنیک‌های تعدیل عصبی است. ماهیت غیرتهاجمی آن، همراه با اثربخشی نشان داده شده آن در شرایط مختلف عصبی و روانی‌شناسی، TMS را به عنوان یک ابزار ارزشمند در تحقیقات و عملکرد بالینی قرار می‌دهد. همانطور که این رشته به تکامل خود ادامه می‌دهد، TMS نوید بزرگی در ایجاد انقلابی در روش برخورد و درمان اختلالات مرتبط با مغز دارد.

جلسات درمانی کوتاه‌تری در مقایسه با rTMS سنتی نیاز دارد.

کاربردهای TMS

TMS به آرامی به عنوان یک ابزار درمانی مفید در بسیاری از اختلالات روانپزشکی محبوبیت پیدا می‌کند.

افسردگی: TMS تأییدیه FDA را برای درمان اختلال افسردگی اساسی (MDD) در مواردی که درمان‌های استاندارد، مانند دارو و درمان، ناکارآمد هستند، دریافت کرده است. این روش به ویژه برای افرادی که مقاومت به داروهای ضدافسردگی را تجربه می‌کنند مفید است.

درد مزمن: TMS در مدیریت شرایط درد مزمن مانند درد نوروپاتیک، فیبرومیالژیا و میگرن امیدوارکننده است و می‌تواند درک درد را از طریق تأثیر بر مسیرهای عصبی درگیر در پردازش درد تعدیل کند.

اختلالات عصبی: TMS برای پتانسیل آن در شرایط مختلف عصبی، از جمله بیماری پارکینسون، مولتیپل اسکلروزیس و تونبخشی سکنه مغزی در حال بررسی است. این تکنیک ممکن است بتواند به ریکواری حرکتی و بهبود نتایج عملکردی کمک کند. **سایر اختلالات روانپزشکی:** فراتر از افسردگی، TMS به عنوان یک گزینه درمانی برای سایر اختلالات روانپزشکی از جمله اختلالات اضطرابی، اختلال وسواس فکری-اجباری (OCD) و اسکیزوفرنی مورد بررسی قرار گرفته است. تحقیقات در این زمینه‌ها ادامه دارد.

فیبرهای آن‌ها را فراهم می‌کنند. این پدیده که اینگونه تحریک‌ها به شکل پالسی اعمال می‌شوند به نام تحریک EMF پالسی شناخته می‌شود که منجر به دیپولاریزاسیون مداوم می‌شود. این تحریک‌های پالسی برای تصحیح عملکرد مختل سلول‌ها و کمک به بهبود شناخته شده‌اند.

عمق تحریک

بسته به نوع سیم پیچ و شدت محرک مورد استفاده، عمق تحریک می‌تواند از ۲ تا ۴ سانتی متر زیر سطح قشر مغز متفاوت باشد. این بدان معناست که فقط ساختارهای سطحی مغز قابل تحریک هستند. سیم‌پیچ‌های شکل ۸- نسبت به سیم‌پیچ‌های دیگر، عمق کانونی بالاتری از خود نشان می‌دهند.

انواع TMS

تحریک مکرر مغناطیسی (repetitive TMS): این شکل از TMS شامل ارسال مکرر پالس‌های مغناطیسی در یک فرکانس خاص در یک دوره زمانی است. rTMS فرکانس بالا (معمولاً بالای ۵ هرتز) تمایل به افزایش تحریک‌پذیری عصبی دارد، در حالی که TMS فرکانس پایین (معمولاً ۱ هرتز) دارای اثرات بازدارنده است. تحریک انفجار تتا (Theta burst stimulation): یک توسعه جدیدتر در TMS است. TBS یک انفجار الگویی از پالس‌ها را در فرکانس تتا (مثلاً ۵۰ هرتز) به صورت متناوب یا پیوسته ارائه می‌دهد. TBS به دلیل کارایی خود شناخته شده است و به



فناوری‌های زیستی در علوم شناختی

اینکه چرا هنوز پاسخ مناسبی برای سؤالات کلیدی علوم اعصاب و شناختی نداریم؛ ممکن است دلایل مختلفی داشته باشد. در پرونده ویژه این شماره به بازنگری در اصول پایه‌ای علوم اعصاب و شناختی پرداخته ایم. فارغ از چالش‌های فلسفی، ملاحظات اخلاقی و عدم دسترسی مستقیم ما به ساختار مغز، مطالعه آن را دشوار می‌کند. مغز، جعبه سیاهی دور از دسترس انسان است که ناچاریم به کمک سیگنال‌های مختلف و متکی بر همبستگی این سیگنال‌ها و کارکرد مغز، پژوهشمان در حوزه مغز و شناخت را پیش ببریم. در این مقاله سعی داریم ۲ تا از فناوری‌های زیستی را معرفی کنیم که ما را به شناخت بهتر مغز نزدیک‌تر می‌کند. در هر بخش، پس از معرفی فناوری، پژوهش‌های مرتبط به عنوان نمونه شرح داده می‌شود.

ارگانوئیدها-تکوین ساختارهای مغزی در آزمایشگاه!

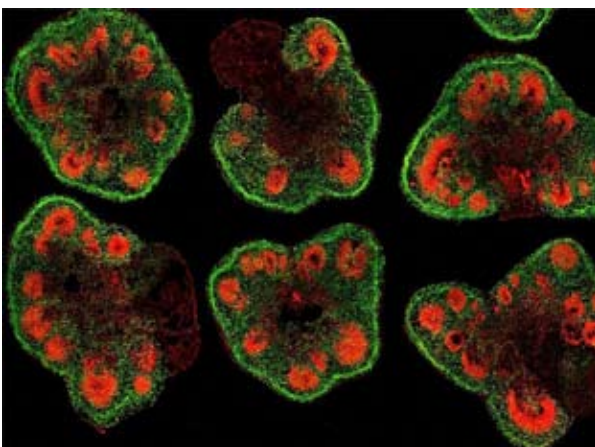
کشت و پرورش سلول‌ها در محیط آزمایشگاه و خارج از بدن موجود زنده قدمت قابل توجهی در علوم زیستی دارد. مطالعات علوم اعصاب و زیست‌شناسی عصبی نیز سال‌ها از این پژوهش بهره برده است. سلول‌های عصبی در محیط کشت نگهداری می‌شوند و رفتار آن‌ها در شرایط مختلف (مثلاً در حضور یک داروی خاص) مورد بررسی قرار می‌گیرد. کشت سلول‌ها برای مدت طولانی صرفاً در بستر دو بعدی میسر بود. در این روش سلول‌ها به بستری که روی آن قرار گرفته‌اند متصل می‌شوند و تنها می‌توانیم یک لایه سلول کنار هم چیده شده داشته باشیم.



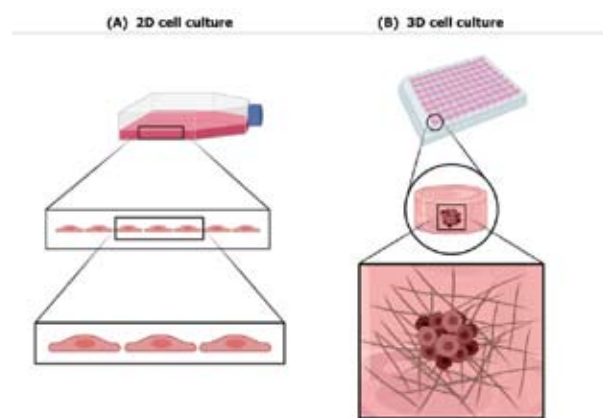
کشت دو بعدی سلول در فلاسک

پس از این مقدمات اکنون می‌توانیم ارگانوئیدها را تعریف کنیم. ارگانوئید، اندام‌واره یا شبه اندام‌ها، زمانی تشکیل می‌شوند که سلول‌های بنیادی را در معرض سیگنال‌های شیمیایی متعدد قرار دهیم تا ساختارهایی سه بعدی از تجمع‌های سلولی شکل بگیرد. این ساختارها خودسازماندهی دارند و نظم سلولی و تنوع سلولی در آن‌ها مشابه اندام‌های داخل بدن موجود زنده است.

واضح است که این شرایط برای تعمیم نتایج به داخل بدن موجود زنده چندان کارآمد نیست. از همین رو دانشمندان کشت سه بعدی سلول را ممکن کرده‌اند. یکی از راه‌های کشت سه بعدی سلول، قرار دادن آن در محیطی با ساختار مشابه مایع میان بافتی است. مثلاً پروتئین‌هایی که در مایع میان بافتی وجود دارند را به عنوان داربست در اختیار سلول قرار دهیم.



ارگانوئیدها - تصویر با میکروسکوپ فلورسانس



مقایسه کشت دو بعدی و سه بعدی سلول‌ها



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

ارگانوئیدها چگونه به پژوهش‌های علوم اعصاب و شناختی کمک می‌کنند؟

داده‌های زیستی در سطوح مختلف از مولکول‌ها تا سلول‌ها و سیستم‌ها امروز در دسترس دانشمندان است. برخلاف دیتابیس‌های بزرگی که امروز در اختیار داریم، همچنان فاصله ما تا خروجی معنادار از این داده‌ها قابل توجه است.

برخی معتقدند رویکرد زیستی زمانی می‌تواند به ما در درک شناخت کمک کند که در زمینه درست بررسی شود. زمینه درست در علوم زیستی چه چیزی را برای شما تداعی می‌کند؟ تکوین و تکامل!

ارگانوئیدها می‌توانند ابزارهای مناسبی برای مطالعه هر دو زمینه باشند. ظهور انواع مختلف سلولی در ساختارهای ارگانوئید، به معنای حفظ تکامل است. سیر تحول و تشکیل ارگانوئیدها نیز فرصت مطالعه جنبه‌های تکوینی را فراهم می‌آورد. با داشتن این ساختارها، می‌توانیم تکوین سیستم عصبی و ریشه‌های پاتولوژیک اختلال‌های عصبی رشدی را بهتر مطالعه کنیم. علاوه بر این ارگانوئیدها بستری برای اجرای پژوهش‌هایی است که اثر فاکتورهای محیطی بر ساختارهای عصبی و پاتوژن بیماری‌ها را بررسی می‌کند.

ارگانوئیدها و اعتیاد

اعتیادمداران به مواد مخدر و اختلال در تکوین مغز جنین

پژوهشی در سال ۲۰۲۱، از سلول‌های بنیادی القایی برای ایجاد ارگانوئیدهای ناحیه پشتی مغز قدامی استفاده کرده است. این ارگانوئیدها سپس در معرض الکل، نیکوتین و آگونیست‌های اپیوئیدها و کانابینوئیدها قرار گرفته‌اند. پاسخ سلول‌ها به این مواد، با کمک فلوسایتومتري، یافته‌های پروتئومیکس و متابولومیکس بررسی شده تا تغییرات بیانی، دینامیک سیکل سلولی و مرگ سلولی در این ارگانوئیدها مشخص گردد. به نظر می‌رسد نتایج منتشر شده از تأثیر آگونیست کانابینوئید (WIN2-55,212) با سایر مواد متفاوت بوده و این ماده می‌تواند فرایند نورون‌زایی را در ارگانوئید مختل کند.

پاسخ ایمنی و مصرف مت‌آفتامین

پژوهش دیگری در سال ۲۰۲۰، تغییر بیان ژنی در سطح RNA و پروتئین را پس از قرارگیری ارگانوئیدهای قشری در معرض مت‌آفتامین بررسی کرده است. نتایج توالی‌یابی RNA با دقت تک سلول نشان می‌دهد، مت‌آفتامین پاسخ آستروسیت‌ها به سایتوکین‌ها را تغییر داده و باعث ایجاد پاسخ‌های عصبی-التهابی می‌شود. تقسیم، تمایز و مرگ

سلول‌های پیش ساز عصبی تحت تأثیر این پاسخ‌های التهابی تغییر می‌کند.

اپیوئیدها و تغییر پروفایل بیانی سلول‌ها

در سال ۲۰۲۲، فن هو و همکارانش پاسخ ارگانوئیدهای بخش قدامی مغز را به داروهای اکسی کدون، بوپرنورفین و حامل دارو مقایسه کردند. برای ایجاد این ارگانوئیدها از نمونه‌های سلولی سه بیمار مبتلا به اختلال سومصرف اپیوئیدها استفاده شده است. داده‌های توالی‌یابی RNA ها در سطح تک سلولی نشان می‌دهد: برخلاف بوپرنورفین، اکسی کدون می‌تواند تنظیم بیان ژن سلول‌های گلیال را تغییر داده و باعث فعال شدن مسیر سیگنالی اینترلوکین نوع ۱ شود. ارگانوئیدها برای شناخت سایر اختلال‌ها از جمله اوتیسم بسیار کاربردی هستند. به کمک این ساختارها می‌توان تأثیر جهش‌های ژنی مختلف در تکوین سیستم عصبی را ملاحظه کرد. برخی پژوهش‌های انجام شده تاکنون نشان می‌دهد چگونه برخی تفاوت‌های ژنی، تعادل نورون‌ها مهاری و تحریکی را در ارگانوئیدهایی که از سلول‌های افراد مبتلا به اوتیسم ساخته شده‌اند، به هم می‌ریزد. هم چنین ساخت ارگانوئیدهای نواحی مختلف مغزی می‌تواند فرصتی برای بررسی دقیق‌تر ارتباط این نواحی باشد.

سلول‌های بنیادی پر توان القایی - حذف محدودیت برای دسترسی به سلول‌های عصبی

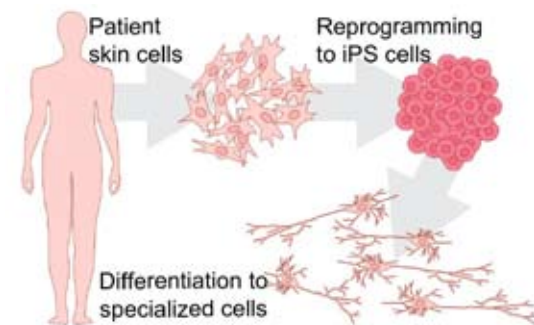
به عنوان یک محقق علوم اعصاب، خصوصاً اگر به یافته‌ها در سطح سلولی علاقمند باشید؛ دسترسی به سلول‌های عصبی انسانی یک چالش اساسی محسوب می‌شود. امروز به کمک فناوری سلول‌های بنیادی پر توان القایی خوشبختانه این مشکل تا حدی برطرف شده است. تا پیش از سال ۲۰۰۶، سلول‌های بنیادی جنینی یا سلول‌های مشتق شده از بند ناف با توجه به قابلیت تمایز به سلول‌های عصبی، گزینه‌های مناسبی برای مطالعه بودند. اما همانطور که انتظار می‌رود دسترسی به این منابع سلولی نیز چندان آسانتر از دسترسی به سلول‌های مغزی نبود. در سال ۲۰۰۶، شینیا یامانا کاموفق شد راه حلی ارائه دهد که سلول‌های تمایز یافته، ابتدا به سلول‌های بنیادی تبدیل شده و سپس قابل تبدیل به سلول‌های هدف دیگر، از جمله سلول عصبی شوند. به زبان ساده‌تر، برای دسترسی به سلول مغزی، دیگر نیازی به نمونه‌گیری از مغز نداریم. کافی است از سلول‌های پوستی یا خونی فرد مورد نظر نمونه‌گیری کنیم. این سلول‌ها را به سلول بنیادی تبدیل کرده و سپس برای تبدیل به سلول عصبی آن‌ها را باز برنامه‌نویسی کنیم. این فناوری، امکانی فراهم می‌کند تا سلول‌های عصبی ایجاد کنیم که پروفایل ژنی افراد مبتلا به بیماری‌های نورولوژیک یا سایکولوژیک را دارا هستند و پروفایل بیانی سلول‌های عصبی را در دسترس ماکراری می‌دهند. سلول‌های بنیادی پر توان القایی ترجمه induced pluripotent stem cells یا iPSC ها هستند.

سلول‌های بنیادی پر توان القایی و تروما

پژوهشی در سال ۲۰۲۲، در تلاش برای پاسخ به دوگانه طبیعت یا تربیت برای ابتلا به تروما از این سلول‌ها کمک گرفته است. در این پژوهش، از ۴۰ اهدا کننده، ۲۰ نفر گروه کنترل و ۲۰ نفر سربازان مبتلا به تروما، نمونه سلول خونی و بافتی دریافت شده است. سلول‌های بافتی ابتدا به سلول‌های بنیادی پر توان القایی و سپس به نورون‌های گلوتامرژیک تمایز داده شده‌اند. سپس نورون‌های گلوتامرژیک در معرض هیدروکورتیزون (مولکولی با ساختار مشابه کورتیزول - هورمون استرس) و سلول‌های خونی در معرض دگزامتازون قرار گرفته‌اند. هدف این پژوهش بررسی پاسخ سلول‌های سربازان مبتلا به تروما و افراد گروه کنترل به استرس شیمیایی القا شده است. یکی از نتایج قابل توجه این پروژه، حساسیت بیش از حد نورون‌های مبتلایان به PTSD در مقایسه با نورون‌های گروه کنترل، به هیدروکورتیزون است. از این خروجی می‌توان فرضیه‌هایی درباره آسیب‌پذیری ژنتیکی بیشتر برخی افراد به حوادث تروماتیک را ارائه کرد.

نتیجه‌گیری

فناوری‌های زیستی از جمله سلول‌های بنیادی پر توان القایی و اندام‌واره‌ها می‌تواند مسیرهای پژوهشی جدیدی برای مطالعه علوم اعصاب در مقابل پژوهشگران قرار دهد.



دریافت سلول‌های پوستی از اهداکننده و تمایز آن‌ها به سلول عصبی



بازنگری در مسیری طی شده

سلسله گفتگوهای نقد و بررسی پژوهش در عرصه علوم شناختی

گفتگو با دکتر آرش صدری- فارغ التحصیل دکترای داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران

پژوهش در حوزه‌ی علوم اعصاب و شناختی، تا چندی پیش برای من، به عنوان دانشجوی و پژوهشگر حوزه علوم اعصاب شناختی، به یادگیری تکنیک‌های آزمایشگاهی، شیوه‌های جمع‌آوری داده و روش‌های تحلیل و گزارش آن‌ها محدود بود. تصور می‌کردم این سه مسئله، مثلث تربیت یک پژوهشگر موفق را تشکیل می‌دهد. بنابراین، اغلب ساعاتی که صرف مطالعه و یادگیری کرده‌ام، به یکی از این سه مورد اختصاص دارد. در این گفتگو، دکتر آرش صدری، پژوهشگر حوزه علوم اعصاب و علوم دارویی و فارغ التحصیل دکترای داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران از قطعه گم شده‌ی این مسیر سخن می‌گوید.



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

بسیاری از افراد آکادمیک فلسفه و فلسفه علم را وقت تلف کردن می‌دانند. برای مثال، بسیاری از پژوهش‌های حیطه علوم اعصاب با رویکردی فروکاست‌گرایانه (reductionist) به دنبال کاهش رفتارها به قسمت‌ها و اجزای مشخصی از مغز هستند، بدون آنکه شک و سؤال کنند که چنین دید فروکاست‌گرایانه‌ای تا چه میزان با جهان واقعی مطابقت دارد. یا مثلاً با اینکه بسیاری از مطالعات جدید نشان داده‌اند که مطالعاتی که از داده‌های تصویربرداری عصبی برای ارتباط دادن رفتارها با فعالیت نواحی مغز استفاده می‌کنند، باید حداقل هزاران نمونه داشته باشند، هنوز بسیاری بدون تفکر نقاد و به صورت ماشینی وار و تنها با بررسی ده‌ها تا صد یا دیویست نفر به تولید مقاله در خصوص ارتباط بین رفتارها و نواحی خاصی از مغز می‌پردازند. آیا از خود پرسیده‌ایم سیگنال الکتریکی، بیوشیمیایی یا هر نشانگر زیستی دیگر، تا چه حد متناظر با عملکرد مغز یا رفتار موجود زنده است؟ آیا در تکاپوی مسابقه چاپ مقاله و افزایش سایته‌ها و هرگز فرصت کرده‌ایم که به نمود واقعی مدل‌ها و تست‌ها و نشانگرهایی که از آن‌ها در تحقیقات خود استفاده می‌کنیم بیندیشیم؟ آیا تفکرات جدیدی به علم کنونی اضافه می‌کنیم یا صرفاً در حال جایگزینی قسمت کوچکی از مقالات قبلی برای تولید مقالات جدید هستیم؟ آیا هدفمان از پژوهش صرفاً پیشرفت شغلی است یا اینکه می‌خواهیم ادامه دهنده راه بزرگانی باشیم که هر چند قدم کوچکی در راه شناخت جهان و اعتلای زندگی انسان‌ها برداشته‌اند؟ اگر می‌خواهیم که کارمان ارزش واقعی داشته باشد، باید درک کنیم که هر پژوهش علمی نیازمند تفکر نقاد، شکاک، و فیلسوفانه بر روی همه مطالب و مفاهیمی است که در آن پژوهش بدیهی و پیش‌فرض در نظر گرفته می‌شوند.

ساینس بدون معرفت‌شناسی، اگر اصلاً امکان‌پذیر باشد، بدوی و به هم‌ریخته است
آلبرت آاینشتاین

(Philosophy of Neuroscience)، اینست که به اهمیت دید فلسفی و متفکرانه و شکاک به روش‌ها و تحلیل‌ها و به طور کلی رویکردهای علوم اعصاب تأکید شود.

چرا به عنوان پژوهشگران علوم شناختی، باید به ریشه‌های فلسفی این حوزه توجه کنیم؟

برای اینکه نتایج پژوهش‌هایمان مطابقت بیشتری با جهان واقعی داشته باشد و تنها ارزش آن تولید مقاله و بهتر کردن رزومه نباشد و ارزش واقعی در جهت پیشرفت علم و کمک به جامعه داشته باشد. اگر به زندگی دانشمندان تأثیرگذار نگاهی بیندازیم، پیوند آن‌ها با فلسفه علم به روشنی دیده می‌شود. آاینشتاین ۱۶ سالگی سه کتاب Critique کانت را خوانده بود و در دانشگاه نیز مجدداً به سراغ مطالعه آن‌ها رفت. آنچه آاینشتاین و دانشمندان تأثیرگذار مشابه‌ها از دیگر دانشمندان متمایز می‌کند، طبق گفته خود او، همین بینش فلسفی است. امروز



آیا تفکرات جدیدی به علم کنونی اضافه می‌کنیم یا صرفاً در حال جایگزینی قسمت کوچکی از مقالات قبلی برای تولید مقالات جدید هستیم؟ آیا هدفمان از پژوهش صرفاً پیشرفت شغلی است یا اینکه می‌خواهیم ادامه دهنده راه بزرگانی باشیم که هر چند قدم کوچکی در راه شناخت جهان و اعتلای زندگی انسان‌ها برداشته‌اند؟ اگر می‌خواهیم که کارمان ارزش واقعی داشته باشد، باید درک کنیم که هر پژوهش علمی نیازمند تفکر نقاد، شکاک، و فیلسوفانه بر روی همه مطالب و مفاهیمی است که در آن پژوهش بدیهی و پیش‌فرض در نظر گرفته می‌شوند.

نگاه گذرا بر ارتباط فلسفه و علوم اعصاب - چه چیز را گم کرده‌ایم؟

وقتی از ارتباط فلسفه و علوم اعصاب صحبت می‌کنیم، با سه جنبه متفاوت مواجه می‌شویم. فلسفه در علوم اعصاب (Philosophy in Neuroscience) به این معنی است که فیلسوفان به بررسی مفاهیمی بپردازند که به علوم اعصاب مربوط می‌شود، مفاهیمی مانند ادراک یا آگاهی. فلسفه عصبی (Neurophilosophy) و فلسفه تجربی (Experimental Philosophy)، به دنبال استفاده از دانشمان از سیستم عصبی برای پاسخ به سؤالات فلسفی و شناخت پایه عصبی گرایش‌ها و شهود فلسفی ما هستند، برای مثال بررسی اینکه چرا کودکان مثلاً به اوتیسم، گرایش کمتری به تفکر دوگانه (dualistic) دارند.

آنچه امروز، گم کرده‌ایم، جنبه سوم تعامل فلسفه و علوم اعصاب است. برای فهم دقیق‌تر این جنبه، ابتدا بیایید تعریفمان از مفهوم فلسفه را دقیق‌تر کنیم. فیلسو (philosophy) به معنی تمایل داشتن و دوست داشتن و سوفیا (sophia) به معنی دانش و خرد است. پس واژه فلسفه یعنی عشق به دانستن. فلسفه را می‌توانیم شیوه‌ای برای شناخت دنیا معرفی کنیم که همه چیز را زیر سؤال می‌برد، می‌تواند به همه چیز شک کند، و هیچ چیز غیر قابل شکی در مقابل آن وجود ندارد. فلسفه به هیچ پایه و اصل ثابت و غیر قابل شکی متکی نیست، به غیر از عشق به دانستن.

به تاریخ علم که می‌نگریم، تا دو قرن پیش مفهوم ساینسیست وجود خارجی نداشت و آنچه امروز به نام ساینس می‌شناسیم، به عنوان فلسفه طبیعی (Natural Philosophy) شناخته می‌شد. افرادی مانند نیوتن و داروین نیز با عنوان فیلسوف طبیعی شناخته می‌شدند. با گذر زمان اصطلاح ساینس جایگزین فلسفه طبیعی شد. ولی تفاوت ساینس با فلسفه چیست؟ در واقع می‌توان ساینس را شاخه‌ای از فلسفه دانست که در آن علاوه بر اصل عشق به دانش، تأکید بسیار زیاد بر مشاهدات تجربی نیز به عنوان یک اصل قرار داده شده. اهمیت این تأکید بسیار زیاد در طول انقلاب علمی و کارهای افرادی مانند فرنیسیس بیکن مورد توجه قرار گرفت. اشتباه مهم در اینجا اینست که پایه فلسفی ساینس و پیوسته بودن ساینس و فلسفه را فراموش کنیم. فراموش کنیم که مشاهدات تجربی تنها یکی از اصول ساینس است و اصل دیگر آن، و شاید حتی اصل مهم‌تر و بنیادین آن، شک کردن به همه چیز است. دانشگاه امروز با فاصله از ریشه‌های دیرین خود، به جای اندیشمندی‌ها ما کارگران یا تکنسین‌های دانشی می‌سازد.

با این دید، در واقع هدف تعامل سوم دو حوزه علوم اعصاب و فلسفه، فلسفه علوم اعصاب

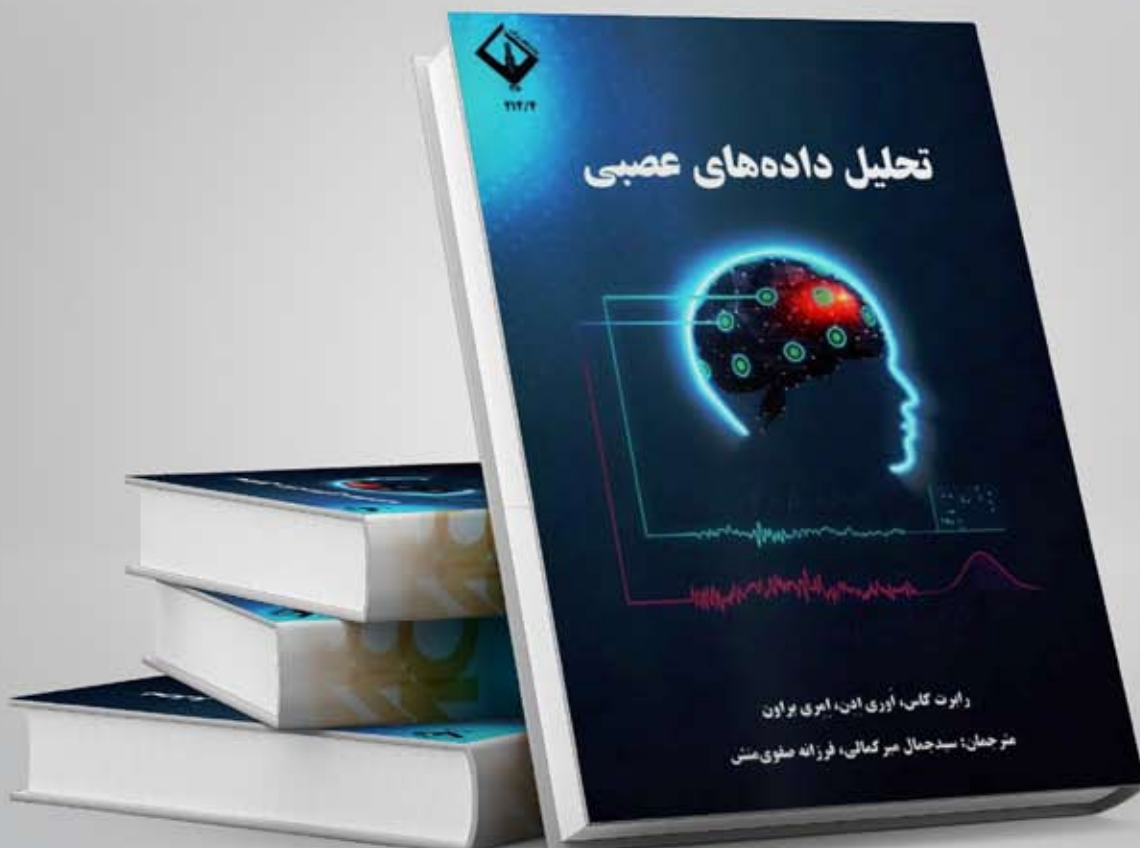
معرفی کتاب تحلیل داده‌های عصبی

هستید؛ می‌توانید از فهرست مثال‌ها برای یافتن تحلیل‌های آماری متمرکز بر داده‌های مورد نظر خود استفاده کنید. همچنین کدهای استفاده شده در تحلیل مثال‌ها برای هر دو زبان R و MATLAB در وب‌سایت شخصی نویسندگان ارائه شده است. در این کتاب تلاش شده تا هر دو گروه دانشجویان، چه آن‌هایی که با مفاهیم آماری آشنایی مقدماتی دارند و چه آن‌هایی که بر مفاهیم پایه‌ای مسلط هستند و به دنبال یادگیری سطح پیشرفته‌تر آمار هستند، مخاطب کتاب قرار گیرند.

ترجمه این کتاب به قلم ارزشمند آقای دکتر جمال میرکمالی، استادیار گروه علوم ریاضی دانشگاه اراک، و خانم دکتر فرزانه صفوی منش، عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، منتشر شده است.

سال تجربه تدریس نویسندگان کتاب، در زمینه آمار و روش تحقیق را گرد هم آورده است. علاوه بر جامع بودن مفاهیم آماری گنجانده شده، آنچه این کتاب را از کتاب‌های مشابه متمایز می‌کند، پوشش دامنه گسترده‌ای از انواع داده‌های علوم اعصاب و شناختی است. برخلاف کتاب‌های رایج، مثال‌های بررسی شده در این کتاب، سطوح مختلف داده‌ها از مولکول‌ها تا مدارها و سیستم و حتی رفتار را در بر می‌گیرد. اگر چه کتاب در ۱۰۰ مثال، سطوح و مدالیتی‌های مختلف داده‌های شناختی را معرفی می‌کند؛ اما بر اساس انواع داده دسته‌بندی نشده است. بخش‌های کتاب تحلیل داده‌های عصبی بر پایه‌ی مفاهیم آماری مرتب شده‌اند. البته در صورتی که به تحلیل نوع مشخصی از داده‌ها علاقمند

اهمیت درک و تحلیل داده‌های علوم شناختی بر هیچ یک از علاقمندان این حوزه پوشیده نیست. شناخت مفاهیم آماری و کار با نرم افزارهای موجود، همواره یکی از چالش‌های دانشجویان در مسیر توسعه بسته مهارتی آن‌ها محسوب می‌شود. بنابراین دسترسی به یک منبع جامع، که نیاز دانشجویان گرایش‌های مختلف علوم شناختی را در بحث‌های آماری و روش تحقیق پاسخگو باشد، حائز اهمیت است. در همین راستا، ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی با حمایت از ترجمه کتاب تحلیل داده‌های عصبی در صدد بوده تا گامی مؤثر در تسهیل‌گری مهارت آموزشی و یادگیری دانشجویان علوم شناختی بردارد. کتاب حاضر، مجموعه‌ای ارزشمند از بیش از ۲۰



خبرنامه
ستاد توسعه
علوم و
فناوری‌های
شناختی

ساینس بدون معرفت‌شناسی، اگر اصلاً امکان‌پذیر باشد، بدوی و به هم ریخته است
آلبرت اینشتاین

تصویر سلول‌های هیپوکمپ با میکروسکوپ فلورئورسانس ▼

