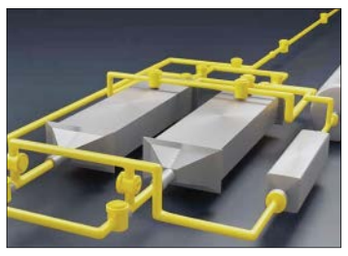
دانش روز

فناوری نوین برای جذب دی اکسید کربن

فناوری جدید جذب کربن دی اکسید که قادر است کربن منوکسید و گاز طبیعی مصنوعی تولید کند، می‌تواند به مبارزه با بحران آب و هوا کمک کند. یافته‌های جدید پژوهشگران دانشگاه ساری (Surrey) فناوری جدیدی را به نمایش می‌گذارد که می‌تواند به دانشمندان اجازه دهد هم کربن دی اکسید را جذب کرده و هم آن را به مواد شیمیایی مفید در یک فرآیند دورانی تبدیل کنند. نتیجه نهایی، یک روش کارآمد برای تولید محصولات جانبی مانند کربن مونوکسید و گاز طبیعی مصنوعی است. دکتر ملیس دویار، مدرس ارشد مهندسی شیمی در دانشگاه ساری می‌گوید: جذب کربن دی اکسید از هوای اطراف و تبدیل مستقیم آن به محصولات مفید، دقیقا همان چیزی است که ما برای نزدیک شدن به خنثی‌سازی کربن در بخش مواد شیمیایی به آن نیاز داریم. این روش به خوبی می‌تواند نقطه عطفی در گام‌های مورد نیاز ما برای رسیدن به اهداف تولید صفر کربن تا سال ۲۰۵۰ باشد.

وی افزود: ما باید از تفکر فعلی خود در مورد نحوه تولید مواد شیمیایی دور شویم؛ زیرا شیوه‌های فعلی متکی بر سوخت‌های فسیلی هستند که پایدار نیستند. با این فناوری، ما می‌توانیم مواد شیمیایی با ردپای کربن بسیار کمتری عرضه کنیم و به جایگزینی سوخت‌های فسیلی با کربن دی اکسید و هیدروژن تجدیدپذیر به عنوان بلوک‌های سازنده سایر مواد شیمیایی مهم نگاه کنیم./ایسنا



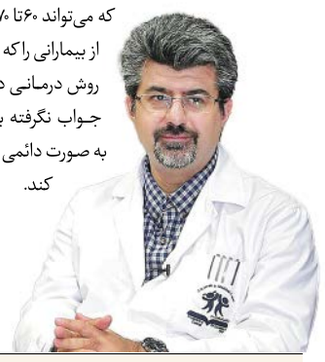
«جام جم» از موفقیت پژوهشگران یک شرکت دانش‌بنیان در درمان بیمار مبتلا به سرطان خون گزارش می‌دهد

جهش بزرگ ایران در درمان سرطان

عسل اخویان طهرانی
دبیر دانش و سلامت

واقعیت این است که همه‌چیز از ژن‌ها شروع می‌شود. به عبارت دیگر، این ژن‌های ما و شیوه عملکردشان است که مشخص می‌کند چه سلول‌هایی در بدن داشته باشیم و هر کدام چه وظایفی را به عهده داشته باشند. حتی بسیاری از بیماری‌ها و نحوه مقابله بدن با عوامل بیماری‌زا نیز اگر بخواهیم دقیق‌تر نگاه کنیم در سطح ژن‌ها رخ می‌دهد. به همین علت برای درمان بسیاری از بیماری‌ها از جمله سرطان‌ها، این روزها به جای این‌که به دنبال راهکارهای تهاجمی و داروهای شیمیایی باشیم، توجه محققان به سلول‌ها و ژن‌ها معطوف شده‌است؛ سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی، آنچه با نام ژن‌درمانی، سلول‌درمانی و مهندسی بافت این روزها زیاد به گوش‌مان می‌خورد، به نظر می‌رسد تقریبا تا چند سال آتی به نسخه مؤثری در برابر بیشتر بیماری‌هایی که زندگی بشر را تهدید می‌کنند تبدیل خواهد شد. نسخه‌ای که به گفته معاونت تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت، برای اولین بار در کشور به همت یک مجموعه دانش‌بنیان منجر به درمان کودکی مبتلا به سرطان خون شد و امید را به زندگی او و بسیاری دیگر از مبتلایان به این بیماری بازگرداند. در گفت‌وگو با دکتر امیرعلی حمیدیه، دبیر ستاد توسعه سلول‌های بنیادی معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری، جزئیات این موفقیت را جویا شدیم.

در چند سال اخیر تزریق سلول‌های بنیادی خون‌ساز به خط دوم درمان بیماران مبتلا به سرطانی که با روش‌های رایج شیمی‌درمانی و پرتودرمانی بهبود نیافته بودند، تبدیل و موفق شد تا حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد از بیمارانی که از درمان ناامید شده بودند را درمان کند. با وجود این، باز هم حدود ۳۰ درصد بیماران با این روش درمانی هم بهبود پیدا نمی‌کردند. از حدود چهار سال پیش، روش جدیدی به نام کار-تی‌سل درمانی از سوی سازمان غذا و داروی ایالات متحده موفق به اخذ مجوز شد. در این روش درمانی که به عنوان خط سوم درمان بیمارانی که پس از جواب نگرفتن از شیمی‌درمانی و بعد از آن پیوند سلول‌های بنیادی مجددا سرطان‌شان عود می‌کرد، ارائه شده است، ترکیبی از ژن‌درمانی و سلول‌درمانی برای مقابله با سرطان به کار می‌رود. این روش از دو سال پیش در کشورهای اروپایی نیز مجوز گرفت و حالا با فاصله بسیار کوتاهی دانش فنی آن به صورت کامل در کشور بومی‌سازی شده است. روشی که می‌تواند ۶۰ تا ۷۰ درصد از بیمارانی را که از هیچ روش درمانی دیگری جواب نگرفته بودند، به صورت دائمی درمان کند.



بومی‌سازی کار-تی‌سل درمانی

دکتر امیرعلی حمیدیه، دبیر ستاد سلول‌های بنیادی معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری درخصوص این روش درمانی به جام‌جم می‌گوید: «در روش کار-تی‌سل درمانی، سلول‌های لنفوسیت T از بدن بیمار خارج و پس از خالص‌سازی در محیط آزمایشگاه، با روش ژن‌درمانی دست ورزی شده و به گیرنده‌های جدیدی مجهز می‌شوند که می‌توانند با دقت و سرعت بیشتری سلول‌های سرطانی را در بدن شناسایی کنند و به مقابله با آنها بپردازند. این سلول‌ها پس از فرآیند ژن درمانی که به سلاح جدیدی مسلح شده‌اند، مجدد به بدن بیمار تزریق می‌شوند و سلول‌های سرطانی را از بین می‌برند.» وی درخصوص طول درمان با این روش به جام‌جم می‌گوید: «این روش به مراتب ساده‌تر و سریع‌تر از سایر روش‌های درمان سرطان است. درمورد برخی بیماران، مدت بستری بیمار ممکن است به دو هفته کاهش پیدا کند.» دکتر حمیدیه در مورد مراحل کارآزمایی بالینی این روش درمانی به جام‌جم می‌گوید: «مطالعات این روش درمانی از هفت سال پیش آغاز شده بود و اکنون پس از گذراندن مراحل بررسی‌های آزمایشگاهی و کارآزمایی‌های پیش‌بالینی وارد فاز اول کارآزمایی بالینی شده است که پس از اخذ کد اخلاق برای بیماران داوطلب، با همکاری مرکز طبی کودکان در حال انجام است. آرمان دو ماه پیش، فرآیند درمان خود را با موفقیت به پایان رساند و روز گذشته پس از دو ماه که از بهبود کامل او گذشت، خبر این دستاورد از سوی معاونت پژوهش و فناوری وزارت بهداشت اعلام شد.»

آینده درمان سرطان از مسیر ژن‌درمانی

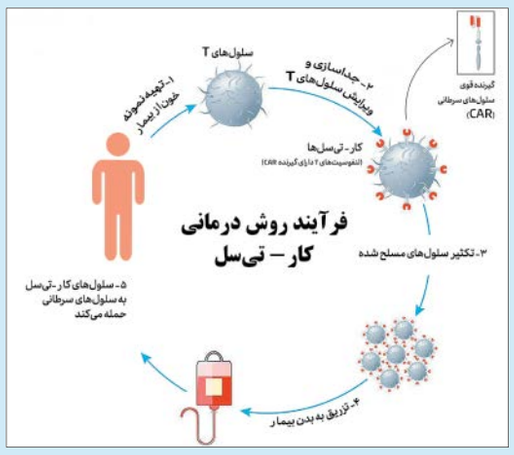
به گفته دکتر حمیدیه این روش درمانی در دنیا با توجه به این که هنوز هزینه بالایی دارد و دسترسی به آن برای همه بیماران فراهم نیست، به عنوان خط سوم درمان بیماران مبتلا به سرطان خون شناخته می‌شود، اما احتمالا در چند سال آینده به یکی از درمان‌های اصلی این بیماری تبدیل خواهد شد. وی تصریح می‌کند: «نمونه خارجی سلول‌های کار-تی‌سل که به صورت تجاری عرضه می‌شود، قیمتی برابر با ۴۳۰ هزار دلار دارد که عملا تهیه آن برای بسیاری از بیماران امکان‌پذیر نیست. دستیابی شرکت‌های دانش‌بنیان به دانش‌فنی مورد نیاز برای تولید این سلول‌ها می‌تواند به میزان چشمگیری هزینه دسترسی به این روش درمان فناورانه در کشور را کاهش دهد و دسترسی به آن را برای بیماران بیشتری فراهم کند.» مطالعات برای توسعه این روش درمانی در کشور از هفت سال پیش آغاز شده و به گفته دبیر ستاد توسعه سلول‌های بنیادی در حال حاضر به‌جز مجموعه دانش‌بنیانی که موفق به کارآزمایی بالینی اولین بیمار شده است، در ۱۰ هسته فناور دیگر کشور برای مقابله با انواع سرطان‌ها در حال پیگیری است. در حال حاضر این شرکت دانش‌بنیان از سلول‌های استخراج شده از بدن خود بیمار، اصلاح آنها و بازگرداندن‌شان به بدن بیمار موفق به درمان بیمار شده است، اما در آینده در صورت با موفقیت طی شدن تمام مراحل کارآزمایی بالینی، امکان توسعه این روش درمانی به صورتی که بتوان از سلول‌های افراد دیگر یا به اصطلاح آلوگرافت برای درمان بیماران مختلف استفاده کرد، وجود خواهد داشت. دکتر حمیدیه با تأکید بر این که دانش فنی لبه فناوری این روش درمانی در حال حاضر در کشور بومی‌سازی شده است، می‌افزاید: «به دست آوردن دانش فنی، مهم‌ترین مرحله دسترسی به این روش درمانی در کشور بود که اکنون محقق شده است. از این مرحله به بعد حمایت‌های مورد نیاز از محققان مجموعه دانش‌بنیان و بیمارستان همکار این طرح است که تعیین می‌کند این روش درمانی با چه سرعتی مراحل کارآزمایی بالینی را طی خواهد کرد و به عنوان روش درمانی مجوز استفاده عمومی خواهد گرفت و به بیماران خدمات ارائه خواهد کرد.»

مکث

مسلح کردن سلول‌های ایمنی در برابر سلول‌های سرطانی

سلول‌های ایمنی در بدن ما، وظیفه مقابله با هر آنچه به نوعی سلامت بدن را تهدید کند بر عهده دارند. این سلول‌ها به محض شناسایی عامل بیماری‌زا و خطرساز در بدن، با روش‌های مختلف به مقابله با آن می‌پردازند. اما گاهی این فرآیند به همین سادگی‌های هم نیست؛ زمانی که فردی به سرطان مبتلا می‌شود، گروهی از سلول‌ها از روند طبیعی خود خارج می‌شوند و به شکل افسارگسیخته‌ای شروع به تکثیر و ازدیاد می‌کنند. از آنجا که این سلول‌ها در حقیقت سلول‌های خود شخص بوده‌اند که حالا رفتار نامتعارفی پیدا کرده‌اند، در بیشتر موارد از دید سلول‌های ایمنی مخفی می‌مانند. در واقع بیشتر نشانه‌های سطحی این سلول‌ها همان نشانه‌هایی است که در سطح سلول‌های عادی بدن هم وجود دارد، بنابراین در زمان رویارویی با سلول‌های ایمنی می‌توانند عملکرد مخرب‌شان را مخفی کنند و از حمله سلول‌های ایمنی و پاکسازی در امان بمانند و بیشتر رشد کنند.

این موضوع دقیقا همان چالش اصلی در درمان سرطان است. به همین علت توسعه روش‌هایی که به نحوی بتوانند سلول‌های ایمنی بدن را از وجود این سلول‌ها و مخرب بودن‌شان آگاه کنند، می‌توانند به شکل مؤثر و با عوارض بسیار کمتری به مقابله با این بیماری بپردازند. روش کار-تی‌سل درمانی (Chimeric antigen receptor (CAR) T-cell therapy) در حقیقت روشی است که با کمک روش‌های ژن‌درمانی و سلول‌درمانی به صورت همزمان، به آموزش سلول‌های ایمنی لنفوسیت T که اصلی‌ترین نیروهای سیستم ایمنی بدن در مقابله با سرطان‌ها هستند، می‌پردازد تا این سلول‌ها توان و دقت بیشتری برای شناسایی سلول‌های سرطانی پیدا کنند و بتوانند سلول‌های سرطانی را در بدن فردی که هم از شیمی‌درمانی و هم از پیوند سلول‌های بنیادی خون‌ساز جواب نگرفته است، ریشه‌کن کنند. این فناوری فوق پیشرفته که تاکنون فقط در دو شرکت داروسازی چندملیتی موفق به اخذ مجوز و عرضه به صورت بین‌المللی شده است، برای اولین بار در ایران در شرکتی دانش‌بنیان با همکاری مرکز طبی کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران و ستاد سلول‌های بنیادی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به مرحله کارآزمایی بالینی رسیده است. روز گذشته خبر درمان اولین بیمار که کودکی پنج ساله مبتلا به سرطان خون به نام آرمان -که سه سال و نیم از زندگی‌اش را با رنج این بیماری سپری کرده بود- از سوی دکتر یونس پناهی، معاونت تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت، شادی و امید زیادی را در دل بیمارانی که چشم به راه درمانی مؤثر برای مقابله با سرطان هستند روشن کرد.



فناوری

احداث بزرگ‌ترین کارخانه تبدیل دی‌اکسیدکربن به متانول در چین

حمیدرضا قنبر یها
گروه دانش و سلامت

چین اولین کارخانه تولید متانول از دی‌اکسیدکربن را در مقیاس تجاری راه‌اندازی کرده است. این تاسیسات پیشرفته که در آنیانگ استان هنان واقع شده، قادر است پسماند سمی خود یعنی گاز دی‌اکسیدکربن را به متانول (به‌عنوان سوختی با ارزش و ماده اولیه در تولیدات شیمیایی) تبدیل کند.

فرآیند تولید متانول این کارخانه در شرکت «کربن ریسایکلینگ اینترنشنال» یا «سی.آر.آی» توسعه یافته است. این شرکت قبلا فناوری‌هایی از این دست را با مقیاسی کوچک‌تر در چند کشور اروپایی ایجاد کرده بود اما تاسیسات جدیدی که در چین ساخته، بسیار بزرگ‌تر است و می‌تواند سالانه ۱۶۰ هزار تن دی‌اکسیدکربن را تبدیل به متانول کند و مانع رها شدن آنها در جو زمین شود. این میزان دی‌اکسیدکربن معادل حجمی است که سالانه توسط بیش از ۶۰ هزار خودرو در جاده متصاعد می‌شود.

روش تبدیل این فناوری برای تولید متانول به دو منبع، یعنی دی‌اکسیدکربن و هیدروژن نیاز دارد. دی‌اکسیدکربن از جایی به‌دست می‌آید که کارخانه‌های صنعتی آن را به‌عنوان پسماند وارد جو زمین می‌کنند. از طرف دیگر هیدروژن از گاز کوره کک بازیافت می‌شود. سپس دی‌اکسیدکربن جذب شده با هیدروژن بازیافتی در سامانه رآکتوری واکنش داده می‌شود که ظرفیت آن، تولید ۱۱۰ هزار تن متانول در سال است. در قلب این فرآیند، رآکتور از کاتالیزورهای مخصوص برای تبدیل گازهای دی‌اکسیدکربن و هیدروژن به متانول استفاده می‌کند. این رآکتور در یک قاب فولادی نصب شده و به کمپرسور گاز مخصوص و یک ستون تقطیر با ارتفاع کمتر از ۷۰ متر متصل است. کل واحد نیز وزنی حدود ۸۴ تن دارد که چیزی معادل وزن یک بوئینگ ۷۳۷ با بار کامل است.

اهمیت پروژه

در سال‌های اخیر، تولید و استفاده متانول به‌عنوان ماده اولیه صنایع پتروشیمی به‌سرعت در حال رشد است. این روش جدید، علاوه بر این‌که جایگزین روش‌های سنتی است، باعث کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود کیفیت هوا می‌شود.

کریستیاندوتیر، مدیرعامل شرکت سی.آر.آی ضمن تاکید بر اهمیت راه‌اندازی این کارخانه می‌گوید: «ما از این‌که می‌توانیم راه‌حل فنی اثبات شده خود را برای تولید محصولی ارزشمند از زباله‌های صنعتی ارائه دهیم، بسیار خوشحال هستیم. این کار می‌تواند به کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن در مقیاس بزرگ کمک کند.»

این کارخانه شاخص دستیابی به نقطه‌عطفی مهم در توسعه فناوری جذب و استفاده دوباره از دی‌اکسیدکربن و همچنین اقتصاد چرخشی بوده که هدف آن کمینه کردن پسماندها و بیشترین استفاده از منابع است.

دامنه تاثیرگذاری

در حال حاضر چند کارخانه جذب دی‌اکسیدکربن در دنیا وجود دارد که این کار را با استفاده از روش‌های مختلف (به‌صورت مستقیم از هوا یا پسماند کارخانه‌ها) انجام می‌دهد اما میزان جذب دی‌اکسیدکربن آنها بسیار کمتر از ۱۱۰ هزار تنی است که در این کارخانه چین تولید می‌شود. امروز بلندپروازانه‌ترین پروژه در حال توسعه جهان در شرکت اکسیدنتال پترولیوم انجام می‌شود که قرار است سالانه یک میلیون تن دی‌اکسیدکربن را از هوای آزاد در نزدیکی برخی از میادین نفتی خود در تگزاس جذب کند. با این حال برای مقابله گسترده با انتشار دی‌اکسیدکربن در جهان، این فقط یک شروع است تا همه مناطق جهان به آن مجهز شود زیرا براساس گزارش آژانس بین‌المللی انرژی، انتشار جهانی دی‌اکسیدکربن در سال گذشته مجموعا ۳۱/۵ میلیارد تن بوده است.

منابع: livescience.com، reuters.com

آزمایشگاه

تزریق خون آزمایشگاهی به بیماران برای اولین بار در جهان

سمانه نوروزی
گروه دانش و سلامت

برای اولین بار گلبول‌های قرمز آزمایشگاهی به گروهی از داوطلبان تزریق شد که می‌تواند به انقلابی در درمان بیماران مبتلا به کم‌خونی داسی شکل و تالاسمی منجر شود.

پروفسور اشلی توی، از دانشگاه بریستول و پژوهشگر این آزمایش گفت: «این آزمایش چالش‌برانگیز و هیجان‌انگیز، گامی بزرگ برای تولید خون با استفاده از سلول‌های بنیادی است. این اولین بار است که خون تولید شده در آزمایشگاه به داوطلبان تزریق می‌شود و ما منتظریم ببینیم عملکرد سلول‌ها در پایان آزمایش چگونه است.» خون آزمایشگاهی از سلول‌های بنیادی خون اهدا کننده ساخته می‌شود. این سلول‌ها به مدت ۱۸ تا ۲۱ روز در محلولی مغذی قرار می‌گیرند که موجب تکثیر و تبدیل آنها به سلول‌های خونی بالغ می‌شود. سلول‌ها به وسیله یک ردیاب علامت‌گذاری شده‌اند تا به مدت شش ماه پس از تزریق اولیه در بدن داوطلبان شناسایی شوند.

این آزمایش برای بررسی بی‌خطر بودن این سلول‌های خونی آزمایشگاهی و همچین مدت ماندگاری آنها در بدن طراحی شده است. دست کم ۱۰ نفر در این آزمایش شرکت خواهند کرد و میزان جزئی از این خون به اندازه ۵ تا ۱۰ میلی‌لیتر (یک تا دو قاشق چایخوری) گلبول قرمز دریافت خواهند کرد. به هر کدام از این شرکت‌کنندگان دو بار این مقدار خون با فاصله چهار ماه تزریق خواهد شد، یک بار سلول‌های خونی آزمایشگاهی و یک بار خون اهدایی استاندارد. سپس هر گونه عوارض جانبی در آنها تحت نظر قرار می‌گرفت و همچنین ماندگاری خون آزمایشگاهی بررسی می‌شد. تاکنون دو شرکت‌کننده، خون آزمایشگاهی را دریافت کرده‌اند و به گفته دانشمندان هیچ‌گونه عارضه جانبی نامطلوبی از خود نشان نداده‌اند.

خون آزمایشگاهی نسبت به خون اهدایی دو مزیت دارد؛ اول این‌که می‌تواند مشکل کمبود خون اهدایی را برای کسانی که دارای گروه‌های خونی نادری هستند و نیاز به تزریق منظم خون دارند، مانند بیماران مبتلا به کم‌خونی سلول داسی شکل و تالاسمی، برطرف کند. دوم، انتظار می‌رود خون آزمایشگاهی عملکرد بهتری نسبت به خون اهدایی داشته باشد. طول عمر گلبول‌های قرمز تقریبا ۱۲۰ روز است اما سلول‌های خون اهدایی معمولا نمونه‌ای تصادفی از آنها با طول عمر مختلف است. از سوی دیگر، سلول‌های خون آزمایشگاهی تازه هستند، بنابراین باید عملکرد بهتر و ماندگاری بیشتری داشته باشند. طول عمر بیشتر سلول‌ها، تعداد دفعات تزریق را برای افرادی که نیاز به تزریق منظم خون دارند، کاهش می‌دهد و از انباشتگی آهن اضافی در خون جلوگیری می‌کند. پروفسور سدریک قوارت، پژوهشگر ارشد دانشگاه کمبریج در این باره توضیح می‌دهد: «امیدواریم گلبول‌های قرمز آزمایشگاهی ما، بیشتر از گلبول‌های خون اهدایی عمر کنند. اگر این آزمایش که اولین بار است در جهان انجام می‌شود، موفقیت‌آمیز باشد به این معنی خواهد بود که بیمارانی که در حال حاضر نیازمند تزریق منظم خون برای مدت طولانی هستند، در آینده به تزریق خون کمتری نیاز خواهند داشت و درمان آنها دگرگون خواهد شد.»

اهدای خون می‌تواند نجات بخش باشد اما در بیشتر موارد میزان تقاضا بسیار بیشتر از عرضه است و تطبیق گروه‌های خونی مشکل دیگری است که اغلب منجر به از دست رفتن بیماران و حتی هدر رفت خون اهدایی می‌شود.

پروفسور مارک ترنر، مدیر سرویس ملی انتقال خون اسکاتلند که در این پژوهش شرکت نداشت، آن را گامی بلند پروازانه به سوی تولید خون در آزمایشگاه برای استفاده بالینی گسترده‌تر توصیف کرد. وی افزود: «این یک چشم‌انداز معقول در درازمدت است ولی تا آن زمان وجود اهداکنندگان خون ضروری است.»

منابع: newatlas.com، theguardian.com

پیشخوان دانش

اولین اطلس نورون‌های مغز موش

در مجله ساینس
توالی انتشار: هفته نامه
شماره: نوامبر ۲۰۲۲ آبان ۱۴۰۱
وبگاه: science.org

هماهنگی رفتارها، افکار و کارکردهای بدن‌مان همگی به تعداد بسیار زیادی نورون وابسته است. در واقع این نورون‌ها شبیه یک سمفونی هماهنگ کار می‌کنند. در این شماره از مجله ساینس به نتایج یکی از پژوهش‌های مهم درباره تحریک گروهی از نورون‌های مغزی پرداخته شده است. در این تحقیق، پژوهشگران بخشی از نورون حیوانات را تحریک کردند و تغییرات بخش‌های مختلف مغز را بر اثر این تحریک مورد بررسی قرار دادند. این آزمایش‌ها کمک می‌کند تا اولین اطلس دیجیتال مغز موش که جزئیات زیادی درباره اتصالات سلولی ارائه می‌دهد، آماده شود. این اطلس می‌تواند رازهای زیادی را درباره شبکه عصبی پستانداران برای ما روشن کند.