دستاورد

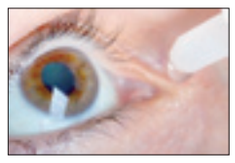
شناسایی زودهنگام آلزایمر با تلاش محققان کشور

محققان ایرانی در طرحی با معرفی نشانگرهای زیستی پلاسمایی -خونی در راستای شناسایی زودهنگام بیماری آلزایمر گام برداشتند. محمد خلج کندری مجری طرح شناسایی زودهنگام آلزایمر گفت: هدف اصلی از این پروژه ارزیابی پتانسیل RNAهای بلند غیرکدکننده دخیل در آلزایمر به عنوان نشانگرهای زیستی پلاسمایی- خونی در بیماری آلزایمر است تا بتوان با آشکارسازی تغییرات مقدار آنها در خون برای تشخیص زودهنگام بیماری از آن بهره برد. با توجه به اینکه تغییرات در بیان ژن‌ها در مغز حدود ۲۰ سال قبل از بروز علایم بیماری شروع می‌شود بنابراین می‌توان آن تغییرات را قبل از بروز بیماری شناسایی کرد البته به شرطی که RNAهای مورد بحث از سلول‌های مغزی آزاد شده و به حد کافی در خون وجود داشته باشند. تحقیقات مشابهی در مورد سرطان وجود دارد و با توجه به این موضوع اساس این طرح طراحی شد.

چون تحقیقات اخیر نشان می‌دهند که سلول‌ها ذراتی به نام اگزوزوم از خود به مایعات بین سلولی و نهایتاً خون آزاد می‌کنند که حاوی مولکول‌های زیستی نماینده تغییرات اتفاق افتاده در بافت و سلول منشأ هستند. اتمام این طرح در صورت موفقیت به شناسایی زودهنگام بیماری در افراد مستعد کمک زیادی می‌کند تا با بررسی پلاسمای افراد و دادن آگاهی‌های لازم مانع بیماری یا تأخیر در ایجاد آن شد. در حال حاضر درمان‌های موجود برای این بیماری کارساز نیستند و دارویی که تجویز می‌شود روند از بین رفتن سلول‌ها را کند یا در مقطعی حافظه را تقویت می‌کند زیرا وقتی علایم بیماری ظاهر می‌شود تغییرات زیادی در مغز بر اثر بیماری ایجاد شده که تقریباً غیرقابل بازگشت هستند.

آی‌تی

ردیابی نابینایی با استفاده از هوش مصنوعی



محققان گوگل با استفاده از هوش مصنوعی به یک الگوریتم رایانه‌ای آموزش داده‌اند تا نشانه‌های نابینایی را در بیماران هندی شناسایی کند. یکی از دلایل مهم کوری در سراسر جهان به دیابت مرتبط است. کوری ناشی از دیابت که «رتینوپاتی دیابتی» نامیده می‌شود، مربوط به زمانی است که سطح بالای قند خون به رگ‌های خونی قرنیه چشم آسیب می‌زند. درهمین راستا محققان گوگل تصمیم گرفتند با استفاده از هوش مصنوعی این مشکل را رفع کنند. این شرکت سال گذشته اعلام کرد به وسیله هوش مصنوعی به یک الگوریتم رایانه آموزش داده تا نشانه‌های رتینوپاتی دیابتی را ردیابی کند. برای این کار نیز از مخزن اطلاعاتی مربوط به ۱۲۸ هزار تصویر قرنیه استفاده خواهد کرد. این پروژه از آن زمان تاکنون مشغول تأیید نتیجه آزمایش‌های خود در دو بیمارستان زنجیره‌ای در هند است. جالب آنکه محققان یکی از بیمارستان‌ها متوجه شدند عملکرد این الگوریتم تاحدی بهتر از یک چشم پزشک متوسط است.

نوآوری

تولید پوست ارزان با پرینترهای ۳ بعدی

محققان کره جنوبی توانسته‌اند روشی جدید را برای پرینت سه بعدی پوست انسانی ارائه دهند که هم فرایند را کوتاه‌تر می‌کند و هم هزینه‌ها را کاهش می‌دهد. هرچند رویکردهای متعددی برای ایجاد مدل‌های پوستی زیست تقلید انسانی ایجاد شده است اما مدل‌های پوستی موجود بر روش‌های تولیدی چند مرحله‌ای با استفاده از چیپ‌های پلی دی متیل سیلوکسان(PDMS) و (insert) های تجاری کشت سلول تکیه دارند که در رسیدن به یک طرح کامل و همه کاره که ایجاد مدل‌های پوستی دارای عملکرد انسانی را تسهیل کند، محدودیت دارند. به همین دلیل تکنیک‌های پرینت سه بعدی می‌توانند راه را برای ایجاد مدل‌های پوستی مؤثرتر و پیشرفته باز کنند.

محققان دانشگاه پوهانگ کره جنوبی یک سیستم پرینت سه بعدی هیبرید را ایجاد کرده‌اند که اجازه استفاده از ماژول‌های اکستروژن و جوهر افشان را به طور همزمان می‌دهد. با استفاده از ماژول اکستروژن این پرینتر، محققان یک ماده مبتنی بر کلاژن را با غشای پلی کاپرولاکتونی(PCL) مهندسی کردند. این مدل پوستی که به وسیله این محققان ایجاد شد، شامل یک سازه سه بعدی حمایت کننده طی یک فرایند یکدفعه‌ای بود که بلوغ مدل پوستی بدون استفاده از insertهای تجاری کشت سلول را می‌دهد. این مدل پوستی ویژگی‌های زیستی مناسبی مانند درم کشیده حاوی فیبروبلاست و تثبیت شده و همچنین لایه‌های اپیدرم مخطط را بعد از ۱۴ روز می‌دهد.

روبات

روباتی از نی پلاستیکی ساخته شد

محققان با استفاده از نی‌های پلاستیکی یک روبات نرم با الهام از عنکبوت ساخته‌اند. این روبات می‌تواند روی آب شناور شود و قابلیت استفاده در عملیات نجات را دارد. روبات‌های ساخته شده از فولاد و پلاستیک خشک در دنیای کنونی بسیار مشهور هستند، اما برای برخی مصارف نیاز به روبات‌هایی با بدنه نرم‌تر وجود دارد. در همین راستا گروهی از محققان دانشگاه هاروارد یک شبه نرم روبات را با استفاده از نی‌های پلاستیکی ساخته‌اند. روبات‌های نرم آرام‌تر با مبلمان، اشیا و انسان‌های اطراف خود برخورد می‌کنند. درهمین راستا محققان این تیم در نی‌های پلاستیکی شکاف‌هایی ایجاد کردند تا بتوان آنها را خم کرد. سپس به وسیله نوعی نخ لوله‌هایی در این نقاط قرار و تکه‌هایی از لایتک را در هر طرف قرار داده‌اند تا مانند تاندون عمل کند. هنگامی که روبات مجهز به هشت پا شد توانست حتی روی آب شناور بماند و خود را روی سطح بکشد.

روباتی که مشکلات ناشی از سکته مغزی را برطرف می‌کند

محققان در کره جنوبی موفق به تولید ابزار روباتیک تازه‌ای شده‌اند که به فعال شدن مجدد عضلات و حل مشکل اختلال حرکتی ناشی از سکته مغزی کمک می‌کند. روبات یاد شده عملاً یک متخصص فیزیوتراپی هوشمند است که می‌تواند برای توانبخشی به کار گرفته شود و به افرادی که از عوارض سکته مغزی رنج می‌برند کمک کند تا توان حرکتی خود را مجدداً به دست آورند. سیستم ابداع شده ابتدا در عرض چند دقیقه ارزیابی دقیقی از وضعیت ساعد و مچ بیماران به عمل می‌آورد و میزان اینرسی، میرایی و خشکی آنها را محاسبه می‌کند. سکته مغزی یکی از عوامل اصلی ناتوانی جسمی در انسان‌هاست و باعث می‌شود جریان خون در مغز و صدور دستورات به اعضای بدن مختل شود. سالانه ۱۵۰ هزار نفر به علت ابتلا به سکته مغزی فوت می‌کنند و افرادی که از آن نجات پیدا کنند نیز معمولاً دچار مشکلاتی مانند اسپاسم عضلانی و بی‌حرکتی می‌شوند. دانشمندان امیدوارند با ارتقای امکانات این روبات در آینده بتوان با سرعت بیشتری افراد را پس از ابتلا به سکته مغزی به زندگی عادی بازگرداند و امکان حرکت را در دست‌های آنها ایجاد کرد.

باتری‌های اضطراری قابل شارژ آینده خودروهای برقی و هیبریدی را تغییر می‌دهد

مترجم: علی طالبی

فناوری ایجادشده توسط محققان شیوه‌ای ایمن، قابل‌دسترس و سازگار با محیط‌زیست را ارائه داده است که به‌وسیله آن می‌توان باتری‌های وسایل نقلیه برقی و هیبرید را با فرآیندی سریع و آسان مشابه سوخت‌گیری ماشین در پمپ‌بنزین دوباره شارژ کرد. این نوآوری می‌تواند استفاده از وسایل نقلیه هیبریدی و برقی را با حذف زمان مورد نیاز برای متوقف کردن و شارژ مجدد باتری ماشین برقی و به‌طور چشمگیری با کاهش نیاز به زیربنای جدید برای ایستگاه‌های شارژ مجدد تسهیل کند.

جان کاشمن، استاد برجسته علوم زمین، هوایی و نجومی استاد ریاضیات، در انجمن بین‌المللی اخیر برای نهمین اجلاس بین‌المللی رسانه پوردو واقع در روتردام هلند یافته‌های پژوهش را با عنوان «واکنش‌های اکسایش- کاهش در مایعات امتزاج‌ناپذیر در محیط متخلخل، برنامه‌های کاربردی باتری‌های فاقد پوسته» ارائه داد. کاشمن باتری IF LLC را به‌منظور توسعه بیشتر و تجاری کردن این فناوری ساخت.

کاشمن که گروه توسعه‌دهنده این باتری را هدایت می‌کند اظهار داشت: فروش وسایل نقلیه هیبریدی در سراسر جهان در حال افزایش است و شهرت شرکت‌هایی همچون تِلسا شگفت‌انگیز است اما چالش بزرگی برای صنعت و مصرف‌کنندگان ماشین‌های برقی و هیبریدی خواهد بود. بزرگ‌ترین چالش برای صنعت این است که باید عمر شارژ باتری و زیربنای مورد نیاز شارژ وسایل نقلیه را افزایش دهد.

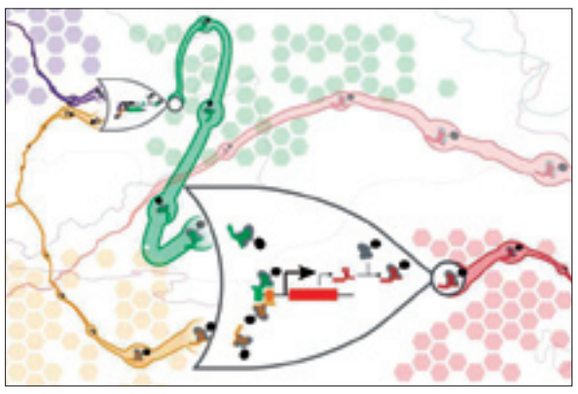
اتومبیل‌های کنونی به مکان‌هایی مناسب برای پورت شارژ نیاز دارند. اریک نومان، بنیان‌گذار و استاد مهندسی مکانیک، علوم پایه پزشکی و مهندسی زیست پزشکی دانشگاه پوردو، اظهار داشت: طراحی و ساخت تعداد کافی ایستگاه‌های شارژ مجدد نیازمند توسعه زیربنای عظیمی است؛ به این معنا که سیستم ذخیره و توزیع انرژی با هزینه عظیمی بازسازی می‌شود تا با نیاز شارژ مجدد و پیوسته باتری‌های محلی مطابقت پیدا کند. IFbattery در حال توسعه سیستم ذخیره انرژی است که به رانندگان این امکان را می‌دهد که وسایل نقلیه هیبریدی یا برقی خود را با الکترولیت‌های مایع پر کنند تا مایع مصرف‌شده باتری شبیه سوخت‌گیری مجدد مخزن گاز اتومبیل‌هایشان نیرویی تازه به دست آورد. مایع مصرف شده باتری یا الکترولیت را می‌توان جمع‌آوری کرد و به‌منظور شارژ مجدد به مزرعه خورشیدی یا محل استقرار توربین‌های بادی یا نیروگاه برق‌آبی فرستاد. کاشمن در ادامه اظهار کرد: کارگران پالایشگاه باید به‌جای پالایش نفت خام، الکترولیت‌های مصرف‌شده را پردازش مجدد کنند و ایستگاه‌های گاز به‌جای توزیع گاز باید محلول‌های آبی و اتانول یا متانول را به‌عنوان الکترولیت‌های مایع توزیع کنند تا نیروی وسایل نقلیه را تأمین کنند. مصرف‌کنندگان می‌توانند الکترولیت‌های مصرف‌شده را به ایستگاه‌های گاز تحویل دهند تا بعداً برای بازسازی مجدد به‌صورت انبوه به مزارع خورشیدی، محل استقرار توربین‌های بادی یا نیروگاه‌های برق‌آبی فرستاده شوند یا به الکترولیت‌های قابل‌دوام که بتوان چندین بار از آن استفاده کرد شارژ شوند. ما معتقدیم این فنّاوری را می‌توان تقریباً برای بیشتر سیستم‌های لوله‌کشی زیرزمینی، سیستم‌های توزیع راه‌آهن و کامیون، ایستگاه‌های گاز و کارگران پالایشگاه به کاربرد. سیستم باتری مایع است که IFbattery را منحصربه‌فرد می‌کند. باتری‌های مایع دیگری هم وجود دارند اما ما اولین افرادی هستیم که باتری‌های پوسته‌دار را حذف کردیم که این کار باعث کاهش هزینه و افزایش عمر باتری‌ها شد.

منبع: ساینس دیلی

دانشمندان با اقتباس از الکترونیک درون سلول‌های زنده مدار ایجاد کردند

مترجم: نادر داودی

سلول‌های زنده دائماً اطلاعات را پردازش می‌کنند تا بتوانند از تغییرات جهان اطرافشان آگاه شوند و پاسخ مناسبی ارائه دهند. این در حالی است که امروزه دانشمندان با اقتباس از الکترونیک درون سلول‌های زنده مدار ایجاد کرده‌اند.



نظریه تکامل تدریجی طی میلیاردها سال آزمون و خطا به شیوه‌ای برای پردازش اطلاعات دست یافت. در ریزتراشه‌هایی که کامپیوترها را به کار می‌اندازند امکانات پردازش اطلاعات داده‌ها را به صفر و یک‌های غیرمبهم تبدیل می‌کند؛ اما موضوع در سلول‌ها آنقدرها هم ساده نیست. دی ان ای، پروتئین‌ها، لیپیدها و قندها در ساختارهایی پیچیده و تفکیک شده قرار گرفته‌اند. اما دانشمندانی که می‌خواهند توانایی سلول‌ها را همانند کامپیوترهای واقعی تحت کنترل درآورند تا بتوانند به بیماری‌ها عکس‌العمل نشان دهند، سوخت‌های زیستی مفید یا مواد شیمیایی گیاهی تولید کنند، منتظر تحولی برای ساخت سیستم سلولی مطلوبشان نیستند. به تازگی گروهی از محققان زیست‌شناسی مصنوعی روش جدیدی را در پردازش دیجیتالی اطلاعات سلول‌های زنده نشان دادند که مشابه گیت‌های منطقی به کار رفته در مدارهای الکتریکی است. آنها مجموعه‌ای از ژن‌های مصنوعی ساختند که درون سلول مشابه گیت نایا (که معمولاً در مدارهای الکتریکی استفاده می‌شود) عمل می‌کند؛ که درصورتی که هر دو ورودی‌ها منفی باشند برای سیگنال مثبت هر کدام در ای ۲ ورودی و ۱ گذرگاه است. گیت‌های نایا از نظر عملکرد کامل هستند به این معنا که می‌توان آنها را بر اساس ترتیب متفاوتی سرهم کرد و هر نوع مدار پردازش اطلاعاتی که می‌خواهیم را ایجاد کنیم. مهندسان دانشگاه ویسکانسین این کار را به‌جای محیط کاری الکتریکی درون سلول‌های مخمر و با استفاده از دی ان ای به‌جای سیلیکون و لحیم انجام دادند. مداری که این محققان ساختند بزرگ‌ترین مداری است که تاکنون برای سلول‌های یوکاریوتی ایجاد شده که همانند سلول‌های انسان دارای هسته و دیگر ساختارهایی است که رفتارهای پیچیده را امکان‌پذیر می‌کنند.

نویسنده ارشد و استاد مهندسی برق دانشگاه ویسکانسین اظهار داشت: درحالی که اجرای برنامه‌های ساده در سلول‌ها با سرعت یا صحت محاسبات سیلیکون برابری نخواهد کرد، برنامه‌های ژنتیکی می‌توانند به‌طور مستقیم با محیط سلول‌ها روابط متقابل داشته باشند. برای مثال سلول‌های دوباره برنامه‌ریزی‌شده در بیمار قادرند تصمیمات درمانی در بسیاری از بافت‌های مرتبط را مورد هدف قرار دهند و نیاز به تشخیص‌های پیچیده و رویکردهای زنجیره‌ای گسترده برای درمان را برطرف کنند. هر گیت نایا سلولی از ژنی با ۳ دی‌ان‌ای کشسان قابل‌برنامه‌ریزی تشکیل‌شده‌است که دوتای آن به‌عنوان ورودی و یکی از آنها به‌عنوان خروجی عمل می‌کند. سپس با استفاده از فناوری جدید معروف به CRISPR-Cas۹ توالی‌های مخصوص دی‌ان‌ای درون سلول را مورد هدف قرار می‌دهند. پروتئین Cas۹ در مدار همانند دروازه‌بان مولکولی عمل می‌کند که با قرار گرفتن روی دی‌ان‌ای مشخص می‌کند که آیا گیت خاصی فعال شود یا نه. اگر گیتی فعال باشد سیگنالی را ارسال می‌کند که به Cas۹ فرمان می‌دهد تا گیت دیگری را در مدار غیرفعال کند. محققان در این روش می‌توانند به‌منظور ایجاد برنامه‌های منطقی درون سلول‌ها، گیت‌ها را به هم متصل کنند.

محققان اظهار داشتند: چیزی که این پژوهش را از کارهای قبلی متمایز می‌سازد این است که مقیاس پیچیدگی مدارها با موفقیت فراهم شد که شامل بیش از ۷ گیت نایا است که به‌صورت سری یا موازی سرهم شده است.

مدارها در این اندازه می‌توانند با دریافت اطلاعات از حسگرهای محیطی مختلف رفتارهایی سودمند اعمال کنند و محاسباتی را انجام دهند تا در مورد واکنش صحیح تصمیم‌گیری کنند. برنامه‌های کاربردی تصویری دارای سلول‌های مهندسی‌شده ایمنی هستند که می‌توانند به سرطان‌زاها یا زیست‌حسگرهای سلولی که قادرند به‌آسانی بیماری‌های عفونی را در بافت‌های بیمار تشخیص دهند، پاسخ دهند.

محققان اظهار داشتند: مدارهای بزرگ دی‌ان‌ای در داخل سلول گامی بزرگ به‌سوی برنامه‌دار کردن سلول‌های زنده است. آنها طرحی کلی ارائه دادند که در آن برنامه‌های منطقی می‌توانند به‌آسانی به‌منظور کنترل فعالیت و وضعیت سلول به کار گرفته شوند.

منبع: ساینس دیلی

تصویر روز

محققان داخلی ویلچر مکانیکی با قابلیت قرارگیری در ۳ وضعیت ساختند

ویلچر مکانیکی با قابلیت قرارگیری در سه وضعیت توسط پژوهشگران داخلی طراحی و ساخته شد. حامد معیری سرپرست گروه طراحی و ساخت ویلچر مکانیکی در این‌باره گفت: در این واحد تیمی متشکل از ۲۸ نفر از دانشجویان رشته مهندسی مکانیک وجود دارند که تجهیزات مورد نیاز سالمندان و معلولان را طراحی می‌کنند. در این ویلچر این قابلیت طراحی شده که به وسیله اهرم جابه‌جا شده و به حالت ایستاده یا خوابیده تغییر وضعیت می‌دهد.

از این ویژگی می‌توان برای جابه‌جایی معلولان و سالمندان از حالت نشسته به حالت خوابیده و انتقال آنها به تخت و بالعکس استفاده کرد. مزیت دیگر این محصول عدم استفاده از نیروی برق و الکترونیک است. هدف ما این است که شرکت دانش‌بنیانی با مشارکت دانشگاه آزاد ثبت کرده و زمینه اشتغال دانشجویان را فراهم سازیم.

رهنمود

یک نخبه وقتی سرافراز است که در بهبود اوضاع کشورش نقش ایفا کند

■ برخی از استعدادهایی که امروز وجود دارد، صرف کارهایی می‌شود که این کارها خیلی برای کشور لازم نیست؛ مثلاً همین مسئله خروج نخبگان از کشور، البته بهتر این است که ما امکاناتی را برای همین نخبه فراهم کنیم، تا در خودِ کشور آنچه را که از نظر رشد و شکوفایی استعداد لازم دارد، مهیا شود.

■ یک انسان نخبه آن وقتی سرافراز و سربلند است که بتواند در بهبود اوضاع کشور و خانه و ملت خودش و بهبود زندگی و آینده و تاریخ انسان‌هایی که ذی حق نسبت به او هستند، نقش ایفا کند. شماها آن وقتی چهره درخشان خواهید داشت که بتوانید در کشور خودتان نقش ایفا کنید.

■ کشور هرگز به آن مهندس یا پزشک یا تحصیلکرده و نخبه‌ای که رفته و عضو و جزئی شده از یک مجموعه سرمایه‌داری متعلق به فلان مجموعه یا فلان شخص، افتخار نمی‌کند؛ افتخار این است که کسی بتواند در داخل کشور خودش، برای کشورش پیشرفت، اعتلا، ترقی، آبرو و جبران عقب‌ماندگی‌ها را به وجود بیاورد. بنابراین اگر کسی با این نیت، چه در این جا درس بخواند و چه در بیرون - هر درسی که بخواند و در هر رشته‌ای که کار کند - این می‌شود یک موجود ارزشمند. به هر حال، هدفگذاری، سیاستگذاری و اجرای چنین مقوله‌هایی در همان بنیادی که اشاره شد، می‌تواند تحقق پیدا کند.

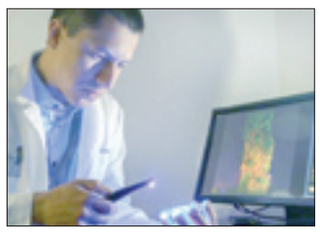
بیانات رهبر انقلاب
در جمع نخبگان - اردیبهشت ۸۷

ابتکار

ساخت جلیقه هوشمند با قابلیت ارسال علایم حیاتی بیمار به پزشک

محققان کشور جلیقه هوشمندی را عرضه کردند که قادر به ارسال نوار قلب و علایم حیاتی بیمار به پزشک است. در حال حاضر کشور با بالا بودن آمارهای مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی مواجه است و از سوی دیگر به دلیل مهیا بودن شرایط ابتلا به امراض، بهره‌گیری از استانداردهای بین‌المللی در زمینه‌های مختلف ضروری است. از این رو با توجه به رژیم‌های نامناسب غذایی و آلودگی‌های مزمن محیطی توسعه یک تکنولوژی پوشیدنی با قابلیت مانیتورینگ پیوسته وضعیت عملکرد قلب و علایم حیاتی تحت نظارت مستقیم پزشک بیش از پیش احساس می‌شود. بر این اساس محققان کشور با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات جلیقه هوشمندی را برای ارسال الکتروکاردیوگراف (نوار قلب) بی‌سیم به کلینیک‌های مجازی ارائه کردند. این طرح در واقع لباس هوشمندی است که علاوه بر راحتی استفاده، علایم حیاتی فرد را می‌سنجد و قادر به ارائه گزارش دقیق از وضعیت بیمار به پزشک است. استفاده از این فناوری علاوه بر آنکه فرد را از ایستادن در صف‌های طولانی انتظار بیمارستانی و ترافیک‌های شهری می‌رهاند، از بروز خطرات جبران ناپذیر نیز رهایی می‌بخشد.

سلامتی



کاشت رگ‌های خونی مصنوعی در دندان عصب‌کشی شده

دانشمندان شیوه‌ای نوآورانه برای تولید رگ‌های خونی مصنوعی در دندان‌های عصب کشیده‌شده ارائه داده‌اند که می‌تواند کاربرد این دندان‌ها را بازیابی کند. زمانی که بافت داخلی دندان به نام پالپ دندان ملتهب یا عفونی می‌شود موجب بروز مشکلاتی مانند پوسیدگی یا ترک‌خوردگی دندان می‌گردد و باید آن را عصب‌کشی کرد. در این فرایند، بافت عفونی برداشته و یک ماده مصنوعی جایگزین آن می‌شود. این فرایند شامل استفاده از یک چاپگر زیستی برای تولید فیبرهای ریزی بود که به عنوان یک قالب عمل می‌کنند و از مولکول‌های قند ساخته شده بودند. محققان سپس این قالب را در دندان عصب کشی‌شده یک شخص قرار دادند و ماده ژل‌مانندی مملو از سلول‌های پالپ دندان را به آن تزریق کردند. پس از آن، آنها فیبرها را برداشتند تا کانال کوچکی در طول عصب کشیده‌شده به جا بماند. تیم علمی سپس سلول‌های اندوتلیال استخراج‌شده از خط درونی شریان‌های خونی را به این قالب تزریق کرد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند تولید رگ‌های خونی مصنوعی می‌تواند استراتژی بسیار کارآمدی برای احیای کامل عملکرد دندان باشد. روش جدید همچنین می‌تواند درمان‌های کنونی عصب کشی را دچار تغییر کند.