

آزمایشگاه

تازه‌های



دارویی دانشگاه کالیفرنیا گفت: تولید DNAzymes که می‌تواند به طور مؤثر در شرایط طبیعی سیستم‌های سلولی عمل کند، چالش برانگیزتر از حد انتظار بود. نتایج به دست آمده نشان داد تکامل شیمیایی می‌تواند راه را برای توسعه درمان‌های جدید طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها هموار کند.

دانش خاموش کردن ژن برای بیش از ۲۰ سال در دسترس دانشمندان بوده است و در برخی از داروهای مورد تایید اداره غذا و داروی آمریکا، نسخه‌های مختلفی از این فناوری وجود دارد اما هیچ کدام نمی‌توانند جهش یک نقطه ای را در یک رشته آر ان ای RNA تشخیص دهند. مزیت آنزیم Dz ۴۶ این است که می‌تواند یک جهش ژنی خاص را شناسایی و قطع کند و درمان دارویی نوآورانه و دقیق در اختیار بیماران قرار دهد.

DNAzyme شبیه حرف یونانی امگا است که با تسریع واکنش‌های شیمیایی به عنوان یک کاتالیزور عمل می‌کند. "بازوها" در سمت چپ و راست به ناحیه هدف RNA متصل می‌شوند. حلقه به منیزیم متصل می‌شود و RNA را در یک محل کاملاً ویژه تا کرده و قطع می‌کند، اما تولید دی

فناوری خاموش‌سازی ژن درمان سرطان را متحول می‌کند

محققان به پیشرفت فناوری "خاموش‌سازی ژن" دست یافته‌اند که می‌تواند در توسعه دی ان ای کاتالیست DNAzymes برای درمان سرطان، بیماری‌های عفونی و اختلالات عصبی تحول ایجاد کند.

به گزارشی از تارنمای اخبار علمی فیز، دانشمندان آنزیم DNA خاموش‌کننده ژن را توسعه دادند که می‌تواند یک مولکول را هدف قرار دهد.

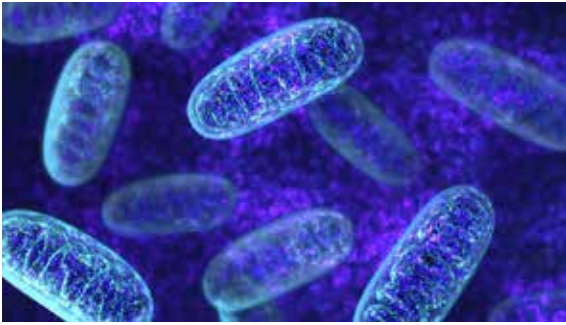
محققان دانشگاه کالیفرنیا ایروین یک آنزیم DNA یا DNAzyme (دی ان ای کاتالیست) ابداع کرده‌اند که می‌تواند بین دو رشته RNA در داخل سلول تمایز قائل شود و رشته مرتبط با بیماری را قطع کند و در عین حال رشته سالم را دست نخورده باقی بگذارد. پیشرفت فناوری "خاموشی ژن" می‌تواند تحولی در توسعه دی ان ای کاتالیست DNAzymes برای درمان سرطان، بیماری‌های عفونی و اختلالات عصبی ایجاد کند.

فناوری خاموش‌کننده ژن همچنین می‌تواند توسعه دی ان ای کاتالیست را برای درمان سرطان، بیماری‌های عفونی و اختلالات عصب شناختی متحول کند.

دی ان ای کاتالیست، آنزیم‌های اسید نوکلئیک هستند که مولکول‌های دیگر را قطع می‌کنند. محققان از طریق شیمی، آنزیم Dz ۴۶ را توسعه دادند که به طور خاص جهش آر ان ای (RNA) الیل خاص را در ژن KRAS، تنظیم‌کننده اصلی رشد و تقسیم سلولی که در ۲۵ درصد از سرطان‌های انسانی مشاهده می‌شود، هدف قرار می‌دهد.

مشروح این تحقیق در نشریه آنلاین Nature Communications منتشر شده است.

جان چاپوت یکی از نویسندگان این تحقیق و استاد علوم



دادیم تا بتواند میتوکندری را هدف قرار دهد. در این پروژه، ما قصد داشتیم ببینیم که آیا می‌توانیم این سیستم را در ارگانسیم‌های زنده به صورت مستقیم استفاده کنیم.

وی یادآور شد: تغییرات فرمولاسیون برای سنتز CoQ_{10} -Mito-Porter مورد آزمایش قرار گرفت و ساختارهای آن‌ها با میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار گرفت. CoQ_{10} -Mito-Porter به مدل‌های موش با آسیب کبد ناشی از استامینوفن تجویز شد. مصرف بیش از حد استامینوفن باعث ایجاد ROS اضافی در میتوکندری می‌شود که به نوبه خود به سلول‌ها در کبد آسیب می‌رساند. CoQ_{10} -Mito-Porter در درجه اول به کبد منتقل شد و به میزان قابل توجهی آسیب‌های ناشی از ROS را کاهش داد.

این محقق خاطرنشان کرد: یافته دیگر در این پروژه، این بود که کاهش ابعاد ذرات CoQ_{10} -Mito-Porter با بسته‌بندی کارآمدتر CoQ_{10} موجب شد که درمان آسیب کبد نسبت به فرمولاسیون اصلی مؤثرتر باشد.

یامادا نتیجه گرفت: «مطالعه ما نشان داده است که سیستم میتو پورتر که توسعه داده‌ایم می‌تواند برای تحویل CoQ_{10} به کبد استفاده شود و آن را به یک رویکرد مهم درمانی در برابر شرایطی که باعث استرس اکسیداتیو می‌شود، تبدیل کند.»

نتایج این پروژه در قالب مقاله‌ای با عنوان A System that Delivers an Antioxidant to Mitochondria for the treatment of Drug-Induced Liver Injury در نشریه Scientific Reports به چاپ رسیده است.

راهبردهای جدید برای درمان موثر سرطان خون

پزشکان محقق در کشور سوئیس با ابداع یک شیوه جدید امیدهای تازه‌ای برای درمان شخصی‌شده و موثر نوع خاصی از سرطان خون ابداع کردند.

به گزارش «سای تک دلی»، بیماری موسوم به «میلوم متعدد» یا «مولتیپل میلوما» (Multiple myeloma) یک نوع نادر از سرطان خون است که به علت تکثیر بیش از حد سلول‌های پلاسمای

ان ای کاتالیست، در شرایط فیزیولوژیکی نیازمند هوشمندی است؛ زیرا دی ان ای کاتالیست معمولاً به غلظت منیزی می‌که در داخل سلول انسانی یافت نمی‌شود، بسیار وابسته هستند.

چاپوت گفت: محققان این مشکل را با مهندسی مجدد دی ان ای کاتالیست و با استفاده از شیمی برای کاهش وابستگی به منیزیم حل کردند. گام‌های بعدی پیشبرد Dz ۴۶ به مرحله ای است که برای آزمایش‌های پیش‌بالینی آماده شود.

کیم تین نگوین و ترنی ملک از دپارتمان علوم دارویی دانشگاه کالیفرنیا در این مطالعه شرکت کردند. این محققان و دانشگاه کالیفرنیا درخواست‌های ثبت اختراع این نوآوری را ثبت کرده‌اند.

استفاده از نانوذرات لیپیدی برای ارسال مستقیم دارو به داخل میتوکندری

محققان با استفاده از نانوذرات لیپیدی سامانه‌ای به منظور رهایش دارو به داخل میتوکندری (اندامک غشادار سلولی) طراحی کردند. این سامانه روی موش‌های آزمایشگاهی نتایج مثبتی داشته است.

به گزارش تارنمای فیز، میتوکندری اندامک میکروسکوپی است که در سلول‌ها یافت می‌شود و بزرگ‌ترین تولیدکننده مولکول آدنوزین تری فسفات (ATP) است که انرژی زیادی را برای بسیاری از فرآیندهای سلول‌های زنده فراهم می‌کند. فرآیندی که میتوکندری از آن ATP سنتز می‌کند، تعداد زیادی از گونه‌های اکسیژن فعال (ROS) تولید می‌کند.

در یک سلول سالم، اکسیژن توسط میتوکندری کنترل می‌شود. با این حال، هنگامی که این تعادل از بین می‌رود، ROS اضافی به میتوکندری و متعاقباً سلول‌ها و بافت‌ها آسیب می‌رساند. این پدیده که به‌عنوان استرس اکسیداتیو شناخته می‌شود، می‌تواند باعث پیری زودرس و بیماری شود. تعداد زیادی از گونه‌های اکسیژن فعال که باعث استرس اکسیداتیو می‌شوند، می‌توانند توسط آنتی‌اکسیدان‌ها کنترل شوند.

یک تیم تحقیقاتی به سرپرستی یوما یامادا سیستمی را برای ارائه آنتی‌اکسیدان به میتوکندری برای کاهش اثرات ROS اضافی ایجاد کرده‌اند.

هیپینو از محققان این پروژه گفت: این تیم تحقیقاتی پیش از این یک سیستم تحویل دارویی ارائه کرده بود که ما نام آن را CoQ_{10} -Mito-Porter نامیدیم. این سیستم از مولکول آنتی‌اکسیدان کوآنزیم Q₁₀ (CoQ_{10}) تشکیل شده است. این ماده برای تولید مولکول آدنوزین تری فسفات در میتوکندری ضروری است. ما این مولکول را درون نانوذرات لیپیدی قرار

درمان‌ها، این محققان می‌توانند مشخص کنند کدام شیوه بهترین امیدواری را برای هر بیمار دربردارد.

برای انجام این کار، سلول‌های گرفته شده از طریق بیوپسی روی سطوح خاصی با ۳۸۴ حفره مخصوص قرار داده می‌شوند که هر کدام از آنها حاوی ترکیب درمانی متفاوتی است. پس از ۲۴ ساعت، سلول‌ها با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های مختلف لکه دار می‌شوند و واکنش آنها با استفاده از تصویربرداری خودکار میکروسکوپی ارزیابی می‌شود. یک الگوریتم یادگیری عمیق نیز سپس برای شناسایی و طبقه‌بندی انواع سلول‌ها استفاده می‌شود. این فرایند تا حد زیادی خودکار است و این کار امکان تحلیل موثر و دقیق نتایج را فراهم می‌کند.

نتایج این تحقیق، امیدهایی برای درمان‌های موثرتر بیماری میلوم متعدد ایجاد کرده است. این رویکرد درمانی جدید شخصی شده قابل انتقال به درمانگاه است و از این رو می‌تواند به پزشکان کمک کند تا بهترین راهکار درمانی را برای بیماران خود در مراحل اولیه پیدا کنند. این محققان اکنون خواستار توسعه بیشتر کار برای تعمیم دادن آن به تومورهای سخت و جامد هستند.

ومورهای جامد بر خلاف سرطان خون ابتدا باید تا حد مشخصی جدا شوند تا بتوان آنها را روی صفحات مخصوص ۳۸۴ حفره‌ای مورد آزمایش قرار داد.

تشخیص آلزایمر و پارکینسون در ۴ ساعت

محققان روش تشخیصی جدیدی در مقیاس آزمایشگاهی توسعه دادند که امکان تشخیص سریع‌تر و دقیق‌تر بیماری‌های عصبی را فراهم می‌کند. این روش به احتمال زیاد گشایشی برای درمان زود هنگام و کاهش بیماری‌های مختلف عصبی مانند آلزایمر و پارکینسون که میلیون‌ها انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهند، خواهد بود.

به گزارش تارنمای فیز، سانگ هیون اوه استاد گروه مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه مینه سوتا در آمریکا در مورد این روش تشخیصی گفت: این روش بیشتر روی بیماری‌های مزمن در گوزن‌ها تمرکز کرده است اما در نهایت هدف ما گسترش فناوری برای طیف گسترده‌ای از بیماری‌های عصبی است که آلزایمر و پارکینسون دو هدف اصلی هستند.

وی افزود: چشم‌انداز ما توسعه روش‌های تشخیصی فوق



غیرعادی ایجاد می‌شود. سلول‌های پلاسما که نوعی خاص از سلول‌های گلبول سفید خون هستند، نقش مهمی در سیستم ایمنی بدن از طریق تولید آنتی‌بادی‌های مهم در مغز استخوان و غدد لنفاوی ایفا می‌کنند.

هر چند تعداد فزاینده‌ای از داروها و درمان‌های تایید شده از جمله ایمنی درمانی وجود دارد اما بیماری «میلوم متعدد» همچنان غیرقابل درمان بوده و طول عمر مورد انتظار برای این بیماران پس از تشخیص در حد پنج سال است.

راهبردهای جدید برای درمان موثر سرطان خون

یکی از چالش‌های اصلی در درمان این بیماری، گرایش سرطان به بازگشت حتی پس از درمان است. علت این مساله نیز آن است که درمان موجب مقاوم‌تر شدن سلول‌های سرطانی در برابر داروهای مورد استفاده می‌شود تا اینکه پس از چند دور درمان هیچ راهکار موثری باقی نمی‌ماند.

برای پرداختن به این مساله، محققان موسسه «ای تی اچ زوریخ» پلتفرم نظارت و غربالگری خود را تطبیق داده‌اند تا بتوانند راهی برای خروج از این مشکل پیدا کنند و از این طریق امیدهای تازه‌ای برای درمان‌های موفق‌تر ارائه کنند.

بیوپسی زیر میکروسکوپ

این محققان از یک شیوه نظارتی با ورودی بالا موسوم به فارماکوسکوپی (pharmacoscopy) استفاده می‌کنند که توسط پروفسور «برند اسنایدر» Berend Snijder ابداع شده و هدف از آن آزمایش کردن درمان‌های مختلف روی سلول‌های سرطانی فرد بیمار است.

این شیوه پیشرفته این امکان را فراهم می‌آورد که چندصد ترکیب درمانی مختلف به طور همزمان در خارج از بدن آزمایش شوند. از طریق تحلیل و آنالیز واکنش سلول‌ها به هر کدام از

از چهار ساعت، محققان اکنون می‌توانند سه یا حتی چهار آزمایش در روز انجام دهند.

محققان بر این باور هستند که Nano-QuIC در نهایت می‌تواند برای تشخیص بیماری‌های پروتئینی در انسان، به ویژه پارکینسون، بیماری کروتسفلد-جاکوب، آلزایمر و ALS مفید باشد.

تبدیل دوربین تلفن همراه به میکروسکوپ با وضوح بالا

پژوهشگران سنگاپوری کوچک‌ترین ال ای دی جهان را توسعه دادند که باعث تبدیل دوربین‌های تلفن همراه به میکروسکوپ‌های با وضوح بالا می‌شود.

به گزارش تارنمای نانو ورک، این ال ای دی جدید با استفاده از طول موج نور کوتاه‌تر، امکان ساخت کوچک‌ترین میکروسکوپ هولوگرافی جهان را فراهم کرده و راه را برای دوربین‌های قوی‌تر در دستگاه‌های روزمره مانند تلفن‌های همراه و تبدیل آن به میکروسکوپ از طریق اصلاحات در تراشه و نرم‌افزار سیلیکون فراهم می‌کند.

این فناوری همچنین یک گام مهم رو به جلو در کوچک‌سازی ابزارهای تشخیصی برای کشاورزان است. این موفقیت با توسعه الگوریتم شبکه عصبی انقلابی که قادر به بازسازی اشیاء اندازه‌گیری شده توسط میکروسکوپ هولوگرافی است، تکمیل شده است، بنابراین امکان بررسی پیشرفته اشیاء میکروسکوپی مانند سلول‌ها و باکتری‌ها بدون نیاز به میکروسکوپ‌های معمولی یا اپتیک اضافی را فراهم می‌کند.

این تحقیق همچنین راه را برای پیشرفت عمده در فوتونیک هموار می‌کند. ساخت یک انتشاردهنده قدرتمند روی تراشه که از ابعاد میکرومتر کوچک‌تر است، یک چالش بوده است.

در حالی که انتشاردهنده‌های مبتنی بر این مواد بسیار امیدوارکننده بوده است، اما ادغام فرآیندهای ساخت آنها در سیستم عامل‌های استاندارد فلزی-اکسید هادی (CMOS) استاندارد همچنان چالش برانگیز است.

تبدیل دوربین تلفن همراه به میکروسکوپ با وضوح بالا

در مقاله‌ای با عنوان A sub-wavelength Si LED integrated in a CMOS platform که محققان در نشریه نیچر به چاپ رساندند، جزئیات مربوط به ساخت ال ای دی را گزارش کردند که از جنس سیلیکون بوده و روی پلتفرم CMOS قابل پیاده‌سازی است. این ال ای دی را می‌توان کوچک‌ترین نشر دهنده نور سیلیکونی دانست که شدت تابش آن قابل مقایسه با ال ای دی‌های بزرگ‌تر است.



العاده حساس و قدرتمند برای انواع بیماری‌های عصبی است تا بتوانیم نشانگرهای زیستی را در مراحل اولیه تشخیص دهیم، شاید فرصت بیشتری برای استفاده از عوامل درمانی باشد که می‌توانند پیشرفت بیماری را کندتر کنند. ما می‌خواهیم زندگی میلیون‌ها نفر از مردم مبتلا به بیماری‌های عصبی را بهبود بخشیم.

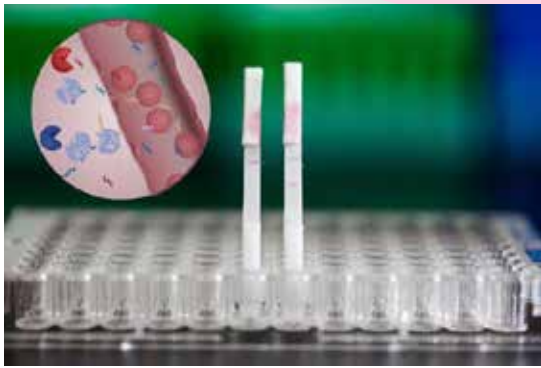
بیماری‌های تخریب‌کننده عصبی مانند آلزایمر، پارکینسون، بیماری جنون گاوی و سی دبلیو دی (CWD) که به طور گسترده در گوزن یافت می‌شود) یک ویژگی مشترک دارند، تجمع پروتئین‌هایی که به صورت اشتباهی در سیستم عصبی مرکزی تاخوردند. تشخیص این پروتئین‌های ناصحیح تاخورد، برای درک و تشخیص این اختلالات ویرانگر بسیار مهم است. با این حال، روش‌های تشخیصی موجود، مانند سنجش ایمونوسوربنت مرتبط با آنزیم و ایمونوهیستوشیمی، می‌توانند گران‌قیمت، زمان‌بر و محدود باشند.

روش محققان دانشگاه مینه‌سوتا با نام Nano-QuIC (تبدیل القاء شده با نانوذرات)، به طور قابل توجهی عملکرد روش‌های پیشرفته تشخیص تاخوردگی ناصحیح پروتئین را بهبود می‌بخشد.

روش RT-QuIC شامل تکان دادن مخلوطی از پروتئین‌های معمولی با مقدار کمی پروتئین با تاخوردگی ناصحیح است. در ادامه با کمک واکنش زنجیره‌ای تکثیر پروتئین‌ها انجام می‌شود و امکان تشخیص این پروتئین‌های نامنظم را فراهم می‌کند.

محققان دانشگاه مینه‌سوتا با استفاده از نمونه‌های بافت گوزن نشان دادند که افزودن نانوذرات سیلیکا ۵۰ نانومتری به آزمایش‌های RT-QuIC زمان تشخیص را از حدود ۱۴ ساعت به تنها چهار ساعت کاهش می‌دهد و حساسیت را تا ۱۰ برابر افزایش می‌دهد.

یک چرخه تشخیص معمولی ۱۴ ساعته به این معنی است که یک تکنسین آزمایشگاه می‌تواند تنها یک آزمایش را در هر روز کاری عادی انجام دهد. با این حال، با زمان تشخیص کمتر



کرد برای این کار می‌توان از یک نوار کاغذی استفاده کرد. سانگتا باتیا از محققان این پروژه توضیح داد: ما در تلاش هستیم تا در زمینه ایجاد فناوری با قابلیت دسترسی آسان نوآوری‌هایی را انجام دهیم. ایجاد حسگر روی کاغذ بخشی از هدف ما برای دسترسی آسان به ادوات تشخیصی و ایجاد فناوری‌های ارزان قیمت است که می‌تواند به سرعت پاسخ را ارائه دهد.

این پژوهشگر پیش از این نانوذراتی ایجاد کرده بود که می‌توانست آنزیم‌هایی به نام پروتئازها را فعال کرده و تشخیص دهد. این آنزیم‌ها به سلول‌های سرطانی کمک می‌کند تا در سراسر بدن حرکت کنند. این نانوذرات امکان شناسایی این ترکیبات را در ادرار فراهم می‌کند.

مشکل این فرآیند این است که از طیف‌سنجی جرمی برای تجزیه و تحلیل استفاده می‌کند که به تجهیزات گران قیمت نیاز دارد که ممکن است در دسترس همه نباشد بنابراین سانگتا باتیا و همکاران وی به سراغ استفاده از فناوری CRISPR رفتند.

زمانی که محلول حاوی این حسگرها وارد ادرار بیمار می‌شود، نمونه را می‌توان با استفاده از نوار کاغذی آزمایش کرد. این نوار کاغذی قادر است تا بارکد DNA را که توسط یک آنزیم CRISPR به نام CAS12a فعال شده است، شناسایی کند. هنگامی که یک بارکد خاص در نمونه وجود دارد، CAS12a به شما کمک می‌کند تا آن را با نوار مشاهده کنید.

در آزمایش روی موش‌ها، این حسگرها قادر به تشخیص فعالیت پنج آنزیم مختلف بیان شده در تومورها بودند. علاوه بر این، این تیم نشان داد که آن‌ها می‌توانند آزمایش را به منظور تشخیص حداقل ۴۶ بارکد دی ان ای مختلف در یک نمونه واحد با استفاده از یک دستگاه میکروسیالی انجام دهند.

آنها همچنین دریافته‌اند که پنج بارکد دی ان ای می‌توانند به طور دقیق تفاوت بین تومورهایی را که در ریه‌ها و تومورهایی که از سرطان کولورکتال تشکیل شده و سپس به ریه‌ها سفر کرده‌اند، بیان کنند.



به منظور نشان دادن کاربرد عملی بالقوه این فناوری، محققان این ال ای دی‌ها را در یک میکروسکوپ هولوگرافی در مقیاس سانتی‌متر، قرار دادند و نتایج کار را بررسی کردند. این تیم تحقیقاتی همچنین یک معماری شبکه عصبی عمیق را برای بهبود کیفیت بازسازی تصویر ایجاد کرد. بر خلاف روش‌های سنتی بازسازی محاسباتی که به داده‌های آموزشی نیاز دارند، این شبکه عصبی با تعبیه یک مدل فیزیک در الگوریتم، نیاز به آموزش نداشت.

شبکه عصبی به محققان این امکان را می‌دهد تا بدون اطلاع قبلی از منابع نوری جدید استفاده کنند.

شناسایی سرطان با یک نوار کاغذی

محققان با ترکیب چند فناوری، امکان تشخیص سریع و ساده سرطان را از روی نمونه ادرار فراهم کردند. براساس اعلام پژوهشگران نتایج روی موش‌ها بسیار رضایت‌بخش بوده و ممکن است در آینده نزدیک شاهد تست‌های نواری برای تشخیص سرطان باشیم.

به گزارش تارنمای آمریکایی اس اف (Study Finds) بسیاری از بیماران مبتلا به سرطان اگر زودتر بیماری آنها شناسایی شود، نتایج درمانی بهتری خواهند داشت. با توجه به این نکته، مهندسان موسسه فناوری ماساچوست (MIT) نانوذرات جدیدی را طراحی کردند که می‌تواند این امکان را فراهم کند.

محققان می‌گویند که این آزمایش از یک کاغذ ساده و نمونه ادرار استفاده می‌کند.

هنگامی که نانوذرات با تومور روبرو می‌شود، شروع به آزاد کردن توالی‌های دی ان ای (DNA) می‌کند که از طریق ادرار دفع می‌شود. محققان می‌توانند با تجزیه و تحلیل بارکد دی ان ای اطلاعات منحصر به فرد در مورد تومور بیمار را به دست آورد. این آزمایش مقرون به صرفه و آسان را به سادگی می‌توان کامل