

آینده پزشکی زیر جتر فناوری‌های جدید

طی سال‌های گذشته، محققان به پیشرفت قابل توجهی در زمینه‌های زیست‌شناسی، الکترونیک و ژنتیک انسان دست یافته‌اند...



جام جم آنلاین: طی سال‌های گذشته، محققان به پیشرفت قابل توجهی در زمینه‌های زیست‌شناسی، الکترونیک و ژنتیک انسان دست یافته‌اند و به کمک آنها توانسته‌اند، ابزارهای جدیدی را برای محافظت و ارتقای سلامت بشر به خدمت بگیرند. فناوری‌های پزشکی و تجزیه اطلاعات پیچیده، از محدوده‌های سنتی بیمارستان‌ها و آزمایشگاه‌ها فراتر رفته و وارد زندگی امروزی بشر شده است. پزشکان آینده قادر خواهند بود، به جای انجام آزمایش‌های مختلف بالینی و آزمون و خطا روی انسان، از این ابزارها برای بررسی دقیق بیماران و درک میزان پاسخگویی فرد به درمانی خاص استفاده کنند.

پیشرفت‌های صورت گرفته در کوچک‌سازی تراشه‌های رایانه‌ای، مهندسی زیستی و علوم مواد، زمینه را برای تولید ابزارها و وسایل نوین کاربردی فراهم کرده که می‌توانند جایگزین ارگان‌های حیاتی بدن مانند چشم یا لوزالمعده شده، یا به عملکرد بهتر آنها کمک کنند.

انقلابی بزرگ در دنیای ژن‌ها

کار جمع‌آوری اطلاعات کامل برای ایجاد یک انسان - که حدود 20 سال پیش آغاز شد - بسیار زمانبر و پرهزینه بود. در نهایت حدود سال 2003، نخستین توالی ژنوم انسانی تهیه شد، ولی این پیشرفت مهم هنوز نیاز به تحقیق و بررسی دارد.

شکاف‌های زیادی در نقشه وراثت انسان وجود دارد که سرنوشت ژنتیک بشر را تعیین می‌کند و باید این خلأها پر شود.

محققان جعبه‌ای را در ابعاد یک دستگاه پرینتر اختراع کرده‌اند که توالی کامل ژنتیک یک نفر را در عرض چند ساعت در اختیار شما قرار می‌دهد و هزینه آن با هزینه خرید یک تلویزیون پلاسما شیک برابری می‌کند.

پزشکان از این طریق می‌توانند بیماری‌های قلبی و سرطان یا بیماری‌های وابسته به ژنتیک فردی را درمان کنند، ولی این روش بیش از حد توسعه‌یافته و گاهی افراد قادر به درک آن به عنوان یکی از ابزارهای پزشکی نیستند.

مشکل اصلی این است که این فناوری، سریع‌تر از توانایی درک پزشکان از نتایج به دست آمده رشد کرده است. به عنوان مثال، پزشکان باید الگوی ژنتیک یک فرد را با الگوهای ژنتیک افراد مختلف مقایسه کنند تا الگوهای شاخص بیماری و الگوهای سالم را تشخیص دهند.

بعلاوه بسیاری از بیماری‌ها بر اثر جهش‌های ژنتیک نادر اتفاق افتاده است که هنوز شناسایی نشده و همانند معمایی حل نشده باقی مانده است.

دید مصنوعی با چشم زیستی

نبود امکانات مناسب با شرایط نابینایان در جامعه، بزرگ‌ترین معضلی است که نابینایان با آن دست به گریبان‌اند. کاشت یک تراشه الکتریکی نازک در چشم، به موفقیت قابل توجهی انجامیده است.

کاشت این ریزتراشه در افرادی که گیرنده‌های نوری شبکیه چشم آنها صدمه دیده، جایگزینی برای این خلأ خواهد بود.

با کمک این تراشه افراد نابینا قادر خواهند بود، نامه‌های نوشته شده با کلمات درشت را بخوانند، به افراد نزدیک شده و افراد را تشخیص دهند.

در ماه‌های اولیه طراحی و استفاده از این تراشه، محققان مجبور بودند به دلیل احتمال بروز عفونت پوستی، آن را پس از سه ماه خارج کنند.

این تراشه از طریق یک بسته باتری خروجی جیبی در چشم از طریق کابل کوچک متصل به پوست، تقویت می‌شود که زخم بزرگی را در پوست ایجاد می‌کند. علاوه بر این، افرادی که از این تراشه استفاده می‌کردند، باید نزدیک مانیتوری قرار می‌گرفتند که به طور بی‌سیم فرکانس تکانه‌های الکتریکی را کنترل کند.

رفته‌رفته محققان این تراشه را پیشرفته‌تر و قابلیت حمل آن را بهتر کردند.

گیرنده‌های نوری مصنوعی ممکن است، در هر نوع نابینایی ناشی از نقص در گیرنده‌های نوری مفید باشد، ولی در مواردی چون آب سیاه یا ضعف عصب بینایی مؤثر نخواهد بود.

گروه دیگری از محققان از پیوند شبکه در اصلاح نابینایی استفاده کردند که با وجود عملکرد متفاوت، التهاب رنگدانه‌های شبکه را درمان می‌کند حتی برگرداندن این حد از قدرت بینایی هم ارزشمند است و هزینه گرانی را شامل می‌شود به طوری که این روش درمانی برای هر چشم حدود صد هزار دلار هزینه در بر دارد و امید می‌رود روش پیوند شبکه در سال‌های آینده به طور گسترده مورد استفاده افراد نابینا قرار گیرد.

سرطان را در نطفه خفه کنیم

مهندسان زیستی در حال تولید نانو ذرات مهندسی شده‌ای برای شناسایی سلول‌های سرطانی در نخستین مراحل هستند.

محققان به این نتیجه رسیده‌اند که ذرات ریز نانویی قادرند بزرگ‌ترین مشکل پزشکی را حل کنند. این ذرات به اندازه‌ای ریزند که حدود 500 ذره از آنها را می‌توان روی پهنای یک رشته مو قرار داد.

دانشمندان با کار روی این ذرات در تلاشند تا با فرستادن داروها به قسمت‌های خاصی از بدن، تصاویر دقیق‌تری از اندام‌های داخلی به دست آورند.

در حال حاضر محققان از این ذرات به منظور شناسایی سلول‌های سرطانی نهفته استفاده می‌کنند. وسایل تصویربرداری استاندارد که در حال حاضر وجود دارند زمانی تومورها را شناسایی می‌کند که تا حد کافی برای تشخیص در اسکن بزرگ شده باشد.

نانو ذرات قادرند یک سلول سرطانی را در نمونه‌ای از 10 میلیون سلول سالم شناسایی کنند. آزمایش‌هایی که روی نانو ذرات در شناسایی تومورهای سرطان سینه صورت گرفت، نشان داد که داروهای نانویی می‌توانند، تومورها را تا صد برابر کوچک‌تر از زمانی که از طریق ماموگرافی قابل شناسایی هستند، تشخیص دهند.

این نانو ذرات که به مواد ژنتیک یا پروتئین‌های خاص سرطانی مجهز شده‌اند، می‌توانند به پزشکان در تمایز رشد تومورهای بدخیم و التهاب‌های طبیعی یا زخم‌های خوش‌خیم کمک کنند.

پژوهشگران بتازگی توانسته‌اند نانو ذراتی طراحی کنند که قادرند وجود عروق خونی تازه تغذیه‌کننده و کمک‌کننده به رشد تومورها را ردیابی کرده، تشخیص دهند. رشد چنین عروق خونی عموماً در بافت‌های غیرسرطانی به چشم نمی‌خورد. این فناوری جدید به پزشکان کمک می‌کند تا از سرعت رشد تومورهای سرطانی و تهاجمی بودن درمان‌ها مطلع شوند.

محققان به عنوان نمونه، روی سرطان روده بزرگ کار می‌کنند و از نانو ذرات ساخته شده از طلا و سیلیسیوم استفاده و مولکول‌هایی را اضافه کردند که ذرات را در سلول‌های سرطانی خاص جای‌گذاری می‌کنند.

زمانی که مولکول‌های هدف به توموری در روده بزرگ اتصال پیدا می‌کند، مواد معدنی نانو ذرات نور را از اندوسکوپ ویژه جدا می‌کند و تسلیم سرطان می‌شود.

همچنان آزمایش روی تولید نانو ذراتی که مشخص کردن تومورها در ام آر آی و سایر اسکن‌ها و حتی فرستادن داروی سرطان را به‌طور همزمان انجام دهند، ادامه دارد. این فناوری درصد موفقیت‌آمیز بودن درمان و تاثیر درمان در محل مورد نظر را به پزشکان نشان می‌دهد.

ابزارهای هوشمند قابل کاشت

مهندسان زیست پزشکی مانیتورهای کوچک و قابل کاشتی تولید کرده‌اند که بهترین روش درمان ناراحتی‌های مزمن بیماران قلبی و دیابتی را تشخیص می‌دهد.

برخی از این ابزارها که اطلاعات را به طور بی‌سیم از مناطق اصلی بدن یا خون به دریافت‌کننده‌های خارجی مخابره می‌کند، به طور بالینی در حال آزمایش هستند.

در نهایت مانیتورهای کاشته شده نقش بسیار فعالی در روند درمان ایفا کرده، نه تنها به خودی خود وضع خطرناک بی‌نظمی‌های قلبی را تشخیص می‌دهند، بلکه بیمار را به زندگی برمی‌گردانند.

تشخیص حملات قلبی: یکی از این ابزارها، مربوط به پیش‌بینی حملات قلبی است. این دستگاه به اندازه دستگاه تنظیم‌کننده ضربان قلب است و ضربان قلب را بدقت مورد بررسی قرار می‌دهد و به گونه‌ای تنظیم شده که الگوی غیرعادی قلب مانند افزایش سریع ضربان یا ضربان غیرمنظم را در افرادی کنترل می‌کند که از حملات قلبی جان سالم به در برده و در معرض حملات بعدی هستند، ولی فاقد دستگاه تنظیم‌کننده ضربان قلب‌اند.

چنانچه دستگاه، وقوع حمله قلبی دیگری را خبر دهد، شروع به لرزش کرده، پیجر خارجی صدا می‌کند و خاموش و روشن می‌شود و به بیمار و دیگران هشدار می‌دهد که به دنبال کمک باشند. برای این که دستگاه علامت هشدار اشتباه ندهد، باید ظرف کمتر از یک دقیقه و قبل از مخابره علامت هشدار، این سیگنال اشتباه شناسایی شود.

جزئیاتی را که این دستگاه از وضع قلبی بیمار جمع‌آوری کرده، می‌توان به صورت بی‌سیم برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به کامپیوتر انتقال داد.

در صورتی که مانیتور هنگام فرستادن نتایج ثبت شده ضربان قلب به پزشک، علائم ایست قلبی یا بی‌نظمی‌های خطرناک ضربان قلب را دریافت کند، این فناوری ترکیبی به دستگاه اجازه می‌دهد جریان الکتریکی به قلب بفرستد.

میزان غیرطبیعی قند خون: سنسور جدید قابل کاشت قند خون می‌تواند، روزانه میلیون‌ها بیمار دیابتی را به طور غیرمستقیم و بی‌سیم به سیستم کنترل‌کننده متصل کند.

این دستگاه زیر پوست بیمار دیابتی قرار گرفته، میزان قند را که با میزان قند خون او رابطه نزدیکی دارد، به طور مرتب بررسی می‌کند. نتایجی که این دستگاه به دست می‌آورد، بسیار دقیق است و نسبت به کنترل قند از طریق آزمایش خون، اطلاعات کامل‌تری از وضع بیمار برای تجویز دوز و زمان‌بندی انسولین در اختیار پزشک قرار می‌دهد.

از طرف دیگر به دلیل قرار گرفتن سنسور زیر پوست، نگهداری از آن نسبت به مانیتورهای خارجی آسان‌تر است. از آنجا که درمان بیماری‌های مزمنی چون دیابت در گرو بررسی و کنترل مداوم، تشخیص و به حد مطلوب رساندن سیگنال‌های ارسالی از دستگاه است، داشتن یک وسیله بی‌سیم که اطلاعات بسیاری را با صرف هزینه کم ارائه کند، نتایج بسیار خوبی به همراه خواهد داشت.

سنسورهای بی‌سیم در آینده عملکرد دقیق‌تری پیدا خواهند کرد. محققان ابزار باریک و قابل انعطافی ساخته‌اند که همانند خالکوبی موقت روی پوست یا داخل بدن عمل می‌کند و اطلاعات به دست آمده از ضربان قلب، انقباضات عضلانی و حتی امواج مغزی را جمع‌آوری می‌کند.

بزودی ترکیب دستگاه‌های کنترل‌کننده بی‌سیم اندام‌های داخلی با قابلیت انعطاف و جایگیری که داخل بدن دارند، اطلاعات لحظه‌ای را درخصوص شرایط مزمن بیماری و درصد دشواری مدیریت این وضع در اختیار بیمار و پزشک معالج قرار خواهند داد. تشخیص بیماری‌های روانی با آزمایش خون

محققان در تلاشند، به متخصصان روان‌شناس کمک کنند که برخی اختلالات شدید روانی همچون شیذوفرنی و افسردگی را با روشی جدید تشخیص دهند.

این گروه از محققان، حدود 15 سال روی خون و مغز بیماران مبتلا به شیذوفرنی و اختلال دوقطبی کار کرده و در این مدت دنبال پروتئینی بودند که پدیدآورنده چنین حالات روانی در این دسته از بیماران بود.

محققان از مولکول‌های موسوم به شاخص‌های زیستی به‌عنوان روشی عملی‌تر نسبت به روش‌های معمول به منظور شناسایی بیماری‌های روانی استفاده می‌کنند و تشخیص آن از رفتارهای خود بیماران صورت می‌گیرد.

اگرچه این شاخص‌های زیستی، یک نوع روش تشخیصی برای بیماری‌های مزمن به شمار می‌رود، در شناسایی دیابت و بیماری‌های قلبی موثر نیست، ولی راه بسیار موثری در تشخیص بیماری‌های روانی محسوب می‌شود.

در آینده‌ای نزدیک، شاخص‌های زیستی جزء لازم و جدایی‌ناپذیر ابزارهای تشخیصی متخصصان روان‌شناس به شمار می‌رود. محققان بافت مغزی مردان و زنان مبتلا به شیذوفرنی را که جان خود را از دست داده بودند، مورد بررسی قرار دادند.

آنها دریافتند که بافت مغز افراد سالم در مقایسه با افراد مورد مطالعه مبتلا به شیذوفرنی از افزایش یا کاهش 50 نوع پروتئین رنج می‌برد. 19 نوع از این پروتئین‌ها در عملکرد مولکول‌های تولیدکننده انرژی در سلول دخیل هستند.

یافته‌های دیگر حاکی است، نورون‌های مغز افراد مبتلا به شیذوفرنی قادر به استفاده موثر از قند خون نبوده، از مولکول متفاوت دیگری به‌عنوان منبع انرژی بهره می‌برد.

پژوهشگران سال 2006 تفاوت‌های مشابه زیست شیمیایی را در مایع مغزی نخاعی و خون افراد زنده مبتلا به شیذوفرنی یافتند. در نهایت توانستند با دقت 80 درصدی در خون افراد مبتلا به شیذوفرنی و افراد سالم، تفاوتی به میزان 51 پروتئین بیابند.

این گروه از شاخص‌های زیستی حاوی هورمون استرس کورتیزول و پروتئینی هستند که رشد نورون‌های جدید را به‌عنوان برقرارکننده ارتباطات تازه بین نورون‌های موجود ایجاد می‌کنند بنابراین آزمایش خون موسوم به [171#« وری سایک](#)؛ میزان پروتئین‌های مختلف شناسایی شده را اندازه‌گیری و به تشخیص شیذوفرنی کمک می‌کند.

اگرچه این آزمایش خون هنوز از سازمان غذا و داروی آمریکا مجوز رسمی دریافت نکرده، ولی پزشکان این مجوز را دارند که به‌عنوان بخشی از روند تشخیصی از آن استفاده کنند.

از سوی دیگر، برخی محققان آزمایش شاخص زیستی دیگری برای تشخیص بیماری افسردگی ابداع کرده‌اند که اختلالات شدید افسردگی را بدقت تشخیص می‌دهد. این آزمایش، در خون افراد به دنبال 10 شاخص زیستی می‌گردد. (جام جم - ضمیمه سیب)

ندا اظهري

منبع: scientificAmerican.com