

تازه‌های آزمایشگاه

واکسنی برای بیماران مبتلا به سرطان لوزالمعده و روده



یک مطالعه اولیه نشان داده است که یک «واکسن» موسوم به ضدسرطان توانسته عمر برخی بیماران مبتلا به سرطان لوزالمعده و روده را افزایش دهد. سرطان لوزالمعده و روده حتی پس از جراحی و شیمی‌درمانی نیز اغلب دوباره بازمی‌گردد. خطر بازگشت بیماری زمانی بیشتر است که مقادیر ناچیزی از سلول‌های سرطانی در بدن باقی بماند و باعث رشد دوباره تومورها شود.

برای مقابله با این سلول‌های مخرب، دانشمندان در حال آزمایش «واکسن‌های سرطان» هستند؛ نوعی ایمنی‌درمانی که برخی سلول‌های ایمنی را تحریک می‌کند تا سلول‌های سرطانی را شناسایی و نابود کند.

سرطان لوزالمعده و روده اغلب در افرادی رخ می‌دهد که دچار جهش در ژن KRAS هستند؛ ژنی که به رشد تومورهای سرطانی کمک می‌کند. پژوهشگران می‌گویند این ویژگی آن‌ها را به هدفی مناسب برای واکسن‌های سرطان تبدیل می‌کند.

یافته‌های جدید که در نشریه Nature Medicine منتشر شده، هنوز باید در مطالعات گسترده‌تر تایید شود، اما با این حال نشان

می‌دهد درمان‌هایی که سیستم ایمنی را تقویت می‌کند، می‌تواند برای برخی بیماران سرطانی نویدبخش باشد.

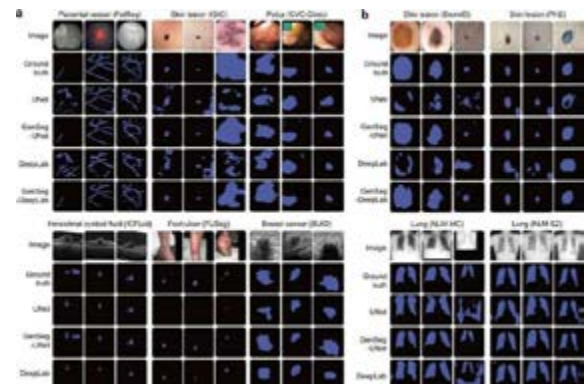
این سنجش اولیه فقط شامل ۲۵ نفر بود، ۲۰ نفر با سرطان لوزالمعده و پنج نفر با سرطان روده، که درمان‌های استاندارد را کامل کرده بودند اما هنوز نشانه‌هایی از سرطان در خون آن‌ها دیده می‌شد. برخلاف واکسن‌های تجربی دیگر که بر اساس پروتئین‌های تومور هر بیمار به‌طور شخصی ساخته می‌شود، واکسن مورد استفاده در این مطالعه به‌صورت انبوه تولید شده بود.

پس از حدود ۲۰ ماه پیگیری، ۱۷ بیمار واکسن دریافت‌کننده واکنش ایمنی قوی به پروتئین‌های جهش‌یافته تومور نشان دادند. بیماران مبتلا به سرطان لوزالمعده به‌طور متوسط ۲۹ ماه پس از واکسیناسیون زنده ماندند که بیش از ۱۵ ماه آن بدون سرطان بود.

بیمارانی که قوی‌ترین واکنش ایمنی را داشتند، هم مدت طولانی‌تری زنده ماندند و هم مدت بیشتری بدون سرطان سپری کردند، درمقایسه با کسانی که واکنش ضعیف‌تری داشتند.

به گفته نویسندگان مطالعه، اگرچه روش‌های درمانی دیگری هم برای هدف‌گیری پروتئین‌های جهش‌یافته KRAS وجود دارد، اما این واکسن «آماده» می‌تواند سیستم ایمنی بیماران را آموزش دهد تا این سلول‌های سرطانی را شناسایی و نابود کند. دکتر مگنوس دیلون، پژوهشگر بالینی در مؤسسه تحقیقات سرطان بریتانیا که در این مطالعه مشارکت نداشت، این نتایج را «بسیار امیدوارکننده» خواند و گفت: «بسیاری از بیماران این جهش KRAS را دارند، بنابراین یک واکسن آماده می‌تواند برای افراد زیادی مفید باشد و همچنین هزینه و زمان لازم برای ساخت واکسن شخصی‌سازی شده را کاهش می‌دهد.» اکنون این واکسن در یک سنجش تصادفی مرحله دوم در حال آزمایش است.

تشخیص بیماری با ۵ درصد داده‌های پزشکی با هوش مصنوعی



محققان نوعی ابزار هوش مصنوعی طراحی کرده‌اند که می‌تواند با استفاده از تنها ۵ درصد داده‌های آموزشی معمول، تصاویر پزشکی را با دقت فراوان تحلیل کند. این فناوری تشخیص سریع‌تر بیماری‌ها در مناطق محروم و کاهش هزینه‌های میلیاردری سیستم‌های بهداشتی جهان را ممکن می‌کند.

ابزار جدید هوش مصنوعی می‌تواند آموزش نرم‌افزارهای تحلیل تصاویر پزشکی را برای پزشکان و پژوهشگران به مراتب ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر کند، حتی زمانی که تنها تعداد معدودی اسکن بیمار در دسترس است. این ابزار هوش مصنوعی، فرآیند بخش‌بندی تصاویر پزشکی (medical image segmentation) را متحول می‌کند. در این فرآیند، هر پیکسل در تصویر بر اساس ماهیتش برچسب‌گذاری می‌شود (مثلاً بافت سرطانی یا بافت سالم). این کار معمولاً توسط متخصصان انجام می‌شود و یادگیری عمیق (deep learning) قابلیت خودکارسازی این فرآیند پرزحمت را دارد. در این میان، چالش اصلی این است که روش‌های مبتنی بر یادگیری عمیق به داده‌های عظیم نیاز دارند.

لی ژانگ (Li Zhang)، دانشجوی دکتری مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه کالیفرنیا سن‌دیوگو می‌گوید: این سیستم‌ها به حجم بالایی از تصاویر حاشیه‌نویسی‌شده پیکسل‌به‌پیکسل نیاز دارد که تولیدشان متکی به نیروی متخصص، زمان و هزینه زیاد است. برای بسیاری از بیماری‌ها و محیط‌های بالینی، اساساً این میزان داده وجود دارد.

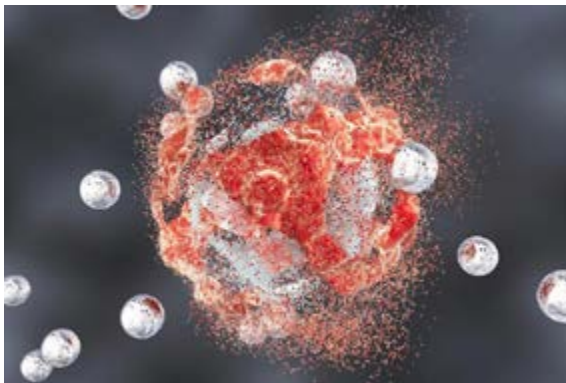
ژانگ و گروهش به سرپرستی پروفیسور پنگتاو شیخه (Pengtao Xie)، نوعی ابزار هوش مصنوعی طراحی کرده‌اند که می‌تواند بخش‌بندی تصاویر را تنها با تعداد معدودی نمونه برچسب‌گذاری‌شده توسط متخصص یاد بگیرد. این فناوری، حجم داده مورد نیاز را تا یک‌بیستم کاهش می‌دهد. امکان توسعه ابزارهای تشخیصی سریع‌تر و مقرون‌به‌صرفه را فراهم می‌کند و به‌ویژه برای بیمارستان‌ها و درمانگاه‌های با منابع محدود تحول‌آفرین خواهد بود.

این گروه پژوهشی قصد دارد ابزار هوش مصنوعی خود را هوشمندتر و همه‌کاره‌تر کند و بازخورد متخصصان بالینی را در فرآیند آموزش بگنجاند تا کاربردی بودن داده‌های تولیدشده افزایش یابد.

انفجار درونی سلول‌های سرطانی به کمک باکتری‌های اعماق اقیانوس

پژوهشگران راه تازه‌ای برای نابودی سلول‌های سرطانی پیدا کرده‌اند و آن اینکه می‌توان با استفاده از یک ترکیب قندی یافت‌شده در باکتری‌های اعماق دریا، سلول‌های سرطانی را از درون منفجر کرد.

یک ترکیب قندی که در باکتری‌های اعماق دریا کشف شده، نوعی مرگ سلولی التهابی به نام پایروپتوز (pyroptosis) را فعال می‌کند. این ترکیب نه تنها سلول‌های سرطانی را از بین می‌برد، بلکه



سیستم ایمنی بدن را نیز برای پیوستن به این نبرد تحریک می‌کند. آزمایش‌های انجام‌شده در محیط آزمایشگاه و روی موش‌ها، اثرات ضدتومور قوی این روش را تأیید کرده‌اند. این کشف، دریچه‌ای به سوی رویکردی جدید و هیجان‌انگیز در درمان سرطان گشوده است؛ استفاده از مولکول‌های طبیعی برای نابودی هدفمند سرطان.

استفاده از پایروپتوز برای مبارزه با سرطان

پایروپتوز یک نوع شديدا التهابی از «مرگ برنامه‌ریزی‌شده سلول» است که بیشتر به دنبال یک عفونت داخل سلولی رخ می‌دهد و در ایجاد پاسخ ضد میکروبی نقش دارد. در جریان این فرآیند، گلبول سفید، نشانه‌های حضور یک دشمن خارجی را در درون خود حس می‌کنند و با ترشح سیتوکین‌های (دسته‌ای از مولکول‌های پروتئینی محلول در آب) التهاب‌زا، خودشان دچار تورم و ترکیب‌گی شده و می‌میرند.

تحریک پایروپتوز به یک راهبرد امیدوارکننده در درمان سرطان تبدیل شده است. پژوهشگران یک مولکول قند بلند زنجیر (آگزوپلی ساکارید) را از باکتری‌های اعماق دریا خالص‌سازی کردند و نشان دادند که این ترکیب با تحریک پایروپتوز، رشد تومور را مهار می‌کند.

این ترکیب که EPS3.9 نام دارد، از مانوز و گلوکز تشکیل شده و توسط باکتری *Sphingobacter nanhaius* CSC3.9 و سایر اعضای جنس *Sphingobacter* تولید می‌شود. تجزیه و تحلیل‌های مکانیکی نشان داد که EPS3.9 می‌تواند به صورت مستقیم به ۵ مولکول فسفولیپید غشایی متصل شود و با تحریک پایروپتوز در سلول‌های لوسمی (سرطان خون) انسانی، اثر سمی بر تومور داشته باشد. همچنین، این ترکیب در موش‌های مبتلا به سرطان کبد، اثرات ضدتوموری چشمگیری داشت



و پاسخ‌های ایمنی ضدسرطانی را فعال کرد.

میکروب‌های دریایی و آینده درمان سرطان

چائومین سان (Chaomin Sun)، نویسنده مسئول این مقاله از آکادمی علوم چین توضیح داد: کار ما نه تنها پایه‌ای نظری برای توسعه داروهای مبتنی بر کربوهیدرات فراهم می‌کند، بلکه اهمیت کشف منابع میکروبی دریایی را نیز برجسته می‌سازد.

با واکسن نانوذره‌ای،

دنیا برای همه‌گیری بعدی آماده است

در گامی نوآورانه برای مقابله با تهدیدهای همه‌گیری آینده، گروهی از پژوهشگران یک شرکت دارویی با حمایت مالی ائتلاف جهانی CEPI، رویکردی نوین در طراحی واکسن‌های پروتئینی ارائه کرده‌اند. این رویکرد بر پایه فناوری SNAP™ (ذره‌سازی آنتی‌ژن با نانولیپوزوم‌های خودبه‌خودی) توسعه یافته و می‌تواند سرعت ساخت و تصفیه واکسن‌ها را به شکل چشمگیری افزایش دهد.

در این فناوری جدید، آنتی‌ژن‌هایی از عامل بیماری‌زا که بخش‌های غیرفعال و بی‌ضرری از پروتئین‌های بیماری‌زا هستند، به کمک برچسب پروتئینی خاصی موسوم به His-tag به نانولیپوزوم‌های حاوی کبالت متصل می‌شود. این نانولیپوزوم‌ها نه تنها حامل آنتی‌ژن است، بلکه به تقویت پاسخ ایمنی نیز کمک می‌کند. برخلاف روش‌های مرسوم تصفیه آنتی‌ژن‌ها که پیچیده و زمان‌بر است، فناوری SNAP می‌تواند تنها در عرض ۳۰ دقیقه آنتی‌ژن‌ها را از ناخالصی‌ها جدا کرده و آن‌ها را به واکسن‌های نانوذره‌ای مؤثر تبدیل کند.

کنت کستر، مدیر اجرایی بخش واکسن CEPI، تأکید کرده است که در شرایط بروز یک بیماری واگیردار، هر روز و حتی هر ساعت حیاتی است. فناوری SNAP این توان را دارد که با کاهش مراحل پیچیده تولید و تصفیه واکسن، زنجیره توسعه واکسن را تا حد زیادی فشرده کرده و به تحقق «مأموریت ۱۰۰ روزه» CEPI برای تولید واکسن‌های همه‌گیر کمک کند.

مزیت دیگر این فناوری، انعطاف‌پذیری بالای آن در برابر بیماری‌های مختلف است. ساختار «وصل و اجرا» (Plug-and-Play) در فناوری SNAP این امکان را می‌دهد که آنتی‌ژن‌های مربوط به هر بیماری، به راحتی و در زمانی کوتاه وارد پلتفرم شده و واکسن‌های جدیدی با حداقل مراحل تولید ساخته شود. همچنین، برخلاف روش‌های سنتی، به دلیل بهره‌گیری از تگ‌های His و اتصال مستقیم به سطح نانوذره، سیستم ایمنی بدن واکنش منفی به این تگ‌ها نشان نمی‌دهد؛ موضوعی که در کارآزمایی‌های انسانی نیز تأیید شده است.

نتایج مثبت این فناوری پیش‌تر در یک کارآزمایی فاز سوم

واکسن کووید-۱۹ با نام EuCorVac-۱۹ دیده شده است. همچنین، داده‌های موفقیت‌آمیزی از مدل‌های پیش‌بالینی برای واکسن آنفلوآنزای پرنده‌گان H5N1 منتشر شده‌اند که در مجله علمی Cell Biomaterials چاپ شده‌اند.

در پروژه‌ای که با سرمایه CEPI آغاز شده، پژوهشگران در تلاشند تا کارایی فناوری SNAP را برای مقابله با سندرم تب شدید همراه با کاهش پلاکت (SFTS) که یک بیماری ویروسی منتقله از طریق کنه در شرق آسیاست، بررسی کنند. این مطالعه توسط گروه بین‌المللی متشکل از پژوهشگران دانشگاه بوفالو، دانشگاه علوم پزشکی SUNY Upstate در ایالات متحده و مؤسسه ملی بیماری‌های عفونی ژاپن اجرا می‌شود. در صورت موفقیت، این فناوری ظرفیت آن را دارد که به سرعت برای تولید واکسن‌های جدید علیه سایر عوامل بیماری‌زا از جمله بیماری ایکس به کار گرفته شود. بیماری ایکس اصطلاحی است که سازمان جهانی بهداشت برای اشاره به تهدیدات ویروسی ناشناخته آینده به کار می‌برد.

نکته قابل توجه این است که طبق سیاست «دسترسی عادلانه» CEPI، همه داده‌ها و نتایج این پروژه به صورت دسترسی آزاد منتشر خواهد شد تا جامعه علمی جهانی بتواند از آن بهره‌مند شود.

فناوری SNAP توسط جان‌اتان لاول، استاد دانشگاه SUNY بوفالو و یکی از بنیان‌گذاران «پاپ بابو»، طراحی شده و در چارچوب پلتفرم نانولیپوزومی PoP توسعه یافته است. این شرکت که از شتاب‌دهنده دانشگاه SUNY بوفالو در پارک پژوهشی Baird فعالیت می‌کند، مجوز انحصاری این فناوری را از بنیاد تحقیقات دانشگاه ایالتی نیویورک (SUNY-RF) دریافت کرده است.

ائتلاف CEPI که از سال ۲۰۱۷ با همکاری نهادهای دولتی، خصوصی، خیریه و علمی آغاز به کار کرده، تاکنون از توسعه بیش از ۵۰ واکسن یا فناوری زیستی برای مقابله با عوامل بیماری‌زای پرخطر حمایت کرده و مأموریت اصلی آن تسریع واکنش جهانی به بیماری‌های همه‌گیر آینده و تضمین دسترسی عادلانه به واکسن‌هاست.

دستگاه کاشتنی به یاری مبتلایان به دیابت آمد

محققان ایمپلنت (دستگاه کاشتنی) جدید کوچکی ساختند که حاوی مخزنی از گلوکاگون بوده زیر پوست قرار می‌گیرد و در مواقع اضطرابی افت شدید قند خون بیماران مبتلا به دیابت بدون نیاز به تزریق قابل فعال‌سازی است. برای افراد مبتلا به

دادند. آن‌ها با تجزیه و تحلیل نمونه‌های خون این افراد، که به مدت یک سال تحت نظر بودند، توانستند حدود ۷۰۰ پروتئین را که در طول عفونت تغییر کرده بودند، شناسایی کنند؛ از این تعداد، بیش از ۲۵۰ پروتئین به شدت تحت تأثیر قرار گرفته بودند. به این ترتیب، پژوهشگران توانستند پروتئین‌های موجود در خون را نقشه‌برداری کنند که این امر، در کنار سایر موارد، امکان گروه‌بندی بیماران را بر اساس شدت بیماری فراهم کرد.

آنا فارنرت (Anna Färnert)، استاد گروه پزشکی سولنا در مؤسسه کارولینسکا که به همراه کریستوفر ساندلینگ (Christopher Sundling) در همان مؤسسه، سرپرستی این مطالعه را بر عهده داشت، می‌گوید: مالاریا می‌تواند به سرعت به تهدیدی برای زندگی بدل شود؛ اما در مراحل اولیه، پیش‌بینی اینکه کدام بیماران در معرض خطر وخامت بیماری هستند، دشوار است. یافته‌های ما نشان می‌دهد که چگونه مجموعه‌ای از پروتئین‌ها می‌تواند به شناسایی سریع‌تر بیماران پرخطر کمک کند و درمان مؤثرتری را امکان‌پذیر سازد.



این دانشمندان با تجزیه و تحلیل مبتنی بر داده، توانستند پروتئین‌ها را به سلول‌های ایمنی خاص مرتبط و اندام‌هایی را که پروتئین‌ها از آن‌ها سرچشمه می‌گیرند، شناسایی کنند.

ماکسیمیلیان جولوس لانتباخ (Maximilian Julius Lautenbach)، نویسنده اول مقاله این پژوهش و محقق فوق دکتری در گروه پزشکی سولنا در مؤسسه کارولینسکا، گفت: در این مطالعه، ما برای اولین بار توانسته‌ایم این تعداد زیاد پروتئین را با دقت بالا در خون بیماران مبتلا به مالاریا اندازه‌گیری کنیم؛ این امر بینش کاملاً جدیدی و دقیقی درباره پاسخ سیستم ایمنی به عفونت ارائه می‌دهد.

منبع:

وبگاه ویدیکال ایکسپرس
وبگاه سای‌تک‌دیلی
وبگاه تک‌اکسپلور



دیابت نوع ۱، خطر هیپوگلیسمی (افت خطرناک قند خون) یک نگرانی همیشگی است. وقتی سطح گلوکز (قند خون) بیش از حد کاهش یابد، زندگی فرد در خطر قرار می‌گیرد و معمولاً به تزریق هورمون گلوکاگون به عنوان درمان استاندارد نیاز دارد. گلوکاگون هورمونی است که هنگام افت غلظت گلوکز در خون از سلول‌های لوزالمعده (پانکراس) ترشح می‌شود. عملکرد گلوکاگون برعکس انسولین موجب افزایش قند خون می‌شود.

مهندسان مؤسسه فناوری ماساچوست (MIT) برای مقابله با شرایطی که بیماران متوجه افت قند خون خود تا سطح بحرانی نمی‌شود، دستگاهی قابل کاشت ساختند که ذخیره‌ای از گلوکاگون را زیر پوست نگه می‌دارد. این دستگاه می‌تواند هنگام کاهش بیش از حد گلوکز، به طور خودکار برای آزادسازی هورمون فعال شود.

این سامانه به‌ویژه در موارد افت قند خون شبانه یا برای کودکان خردسال مبتلا به دیابت که قادر به تزریق نیستند، بسیار مفید خواهد بود. دنیل اندرسون (Daniel Anderson)، استاد گروه مهندسی شیمی مؤسسه فناوری ماساچوست، می‌گوید: این یک دستگاه کوچک مخصوص مواقع اضطراری است که زیر پوست قرار می‌گیرد و آماده عمل کردن در صورت افت شدید قند خون بیمار است.

وی توضیح داد: هدف ما ساخت دستگاهی بود که همیشه آماده محافظت از بیماران در برابر قند خون پایین باشد. معتقدیم این دستگاه می‌تواند به کاهش ترس از افت شدید قند خون، که بسیاری از بیماران و والدین آن‌ها از آن در رنج هستند، کمک کند.

محققان همچنین نشان دادند که می‌توان از همین فناوری برای رساندن دوزهای اضطراری اپی‌نفرین به بیماران نیز استفاده کرد. اپی‌نفرین دارویی است که برای درمان حملات قلبی و جلوگیری از واکنش‌های آلرژیک شدید مانند شوک آنافیلاکسی استفاده می‌شود.

تشخیص شدت مالاریا از روی پروتئین‌های موجود در خون

دانشمندان بیش از ۲۵۰ پروتئین را شناسایی کرده‌اند که به شدت تحت تأثیر مالاریا قرار می‌گیرد و می‌تواند با کمک به پیش‌بینی شدت این بیماری، درمان سریع‌تر را برای بیماران بسیار بدحال امکان‌پذیر کند. پژوهشگران مؤسسه کارولینسکا در سوئد، مطالعه خود را بر روی ۷۲ مسافر بزرگسال، که پس از بازگشت از مناطق گرمسیری به مالاریا مبتلا شده بودند، در بیمارستان دانشگاه کارولینسکا انجام