

## تشخیص عفونت‌های سرطانی از راه دور



معالجه بتوانند اطلاعات لازم و معتبری از ایمنی بدن آن‌ها را از راه دور دریافت کنند. به علاوه، به دلیل غیرتهاجمی بودن این روش پایش، اندازه‌گیری سطح گلبول‌های سفید به دفعات بیشتری امکان‌پذیر خواهد شد. پزشکان با در اختیار داشتن این اطلاعات می‌توانند درمان با آنتی‌بیوتیک و فاکتورهای رشد را به بیمار ارائه دهند. طبق برآورد انجام شده، با این کار ۵۰ درصد از میزان بستری شدن این گروه از بیماران در بیمارستان کاسته خواهد شد. این مانیتور بیشترین فایده را برای افرادی که مبتلا به سرطان هستند دارد. اگر بیماران ناگزیر به رفتن به بیمارستان نباشند، در حال حاضر می‌توانند فقط دمای بدنشان را از خانه پایش کنند. اگر علائمی از تب داشته باشند، به آن‌ها توصیه می‌شود بلافاصله به بخش اورژانس بیمارستان مراجعه کنند.

سازندگان این مانیتور در نظر دارند در آینده آن را طوری طراحی کنند که افراد مبتلا به بیماری‌های دیگر نیز از آن بهره‌برند و دستگاه ایمنی آن‌ها بیشتر تحت نظر باشد. افراد مبتلا به ام‌اس و بیماری‌های خودایمنی، افرادی که پیوند عضو داشته‌اند و سرانجام بیماری‌هایی که با شتاب به بخش اورژانس برده می‌شوند از آن جمله خواهند بود. هدف دیگر آن‌ها این است که آن‌ها را برای پایش پارامترهای دیگر خون غیر از گلبول‌های سفید برای مثال هموگلوبین، گلبول‌های قرمز و پلاکت‌ها کاربردی کنند.

مورد تأیید سازمان غذا و دارو قرار گیرد و ثبت شود. پس از این دستگاه به عنوان ابزاری برای پایش بیماران به خوبی کاربردی شود، می‌تواند راه تازه‌ای برای بهتر کردن درمان بیماران در پیش روی پزشکان متخصص قرار دهد. عده‌ای از پزشکان باور دارند که نسخه‌های بعدی این مانیتور می‌تواند برای ویژه‌سازی دوز شیمی‌درمانی که بیماران دریافت می‌کنند به کار رود. به عبارتی دیگر، به کمک آن خواهند توانست شیمی‌درمانی را برای هر بیمار متناسب با وضعیت او سازگار کنند. برای مثال، با مشاهده عدم بروز نوتروپنی در یک بیمار، پزشک می‌تواند دوز شیمی‌درمانی را بالا ببرد. سپس هر جلسه درمان بر اساس این خواهد بود که بدن بیمار چگونه به آن واکنش نشان می‌دهد.

این مانیتور یک ابزار نوری و قابل حمل است و از مویرگ‌های بالای ناخن انگشت‌ها تصویربرداری می‌کند. مویرگ‌های این بخش از بدن بهتر دیده می‌شوند. پزشکان پیش از ساخته شدن این مانیتور نیز با مشاهده مویرگ‌ها سلامت عروق بیماران را تشخیص می‌دادند. نسخه غیرخانگی این مانیتور که تشخیص دهنده احتمال بروز عفونت است در سال ۲۰۱۹ با ۴۴ بیمار آزمایش شد و توانست زمان پایین‌ترین میزان گلبول‌های سفید خون از آستانه عادی را با کمترین میزان خطا نشان دهد. با نسخه خانگی آن پس از تکمیل شدن بیماری‌هایی که تحت نظر نیستند می‌توانند در خانه از آن استفاده کنند تا پزشکان

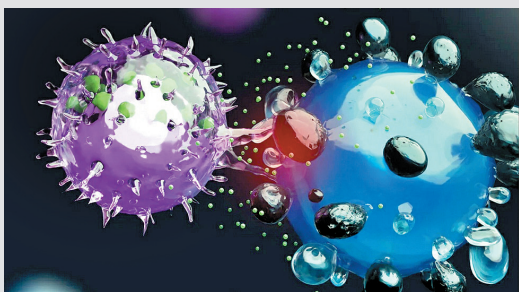
کاهش تعداد گلبول‌های سفید خون باعث بروز یک نارسایی ایمنی به نام «نوتروپنی» می‌شود که ناشی از پایین بودن غیرعادی تعداد نوتروفیل‌ها است. نوتروفیل‌ها ۶۰ تا ۷۰ درصد از گلبول‌های سفید خون را تشکیل می‌دهند و وجود آن‌ها در پیشگیری و محدود کردن عفونت‌های باکتریایی ضروری است. یکی از عواملی که می‌تواند تعداد گلبول‌های سفید خون را کاهش دهد شیمی‌درمانی است که علاوه بر برخی روش‌های درمانی دیگر علی‌رغم نابود کردن سلول‌های سرطانی می‌تواند سلول‌های ایمنی بیماران مبتلا به سرطان را نیز از بین ببرد. دستگاه ایمنی ضعیف موجب ابتلا به عفونت‌هایی می‌شود که در صورت کنترل نشدن مرگ آفرین هستند.

بیماران مبتلا به سرطان در اغلب مواقع دچار این نوع عفونت‌ها می‌شوند. از هر شش بیماری که دوره شیمی‌درمانی را طی می‌کند، یک بیمار دچار عفونتی می‌شود که ناشی از پایین بودن سطح گلبول‌های سفید خون است. برخی از بیماران علی‌رغم این که روند درمان را طی می‌کنند در اثر عفونتی که دلیل آن سیستم ایمنی تضعیف شده است جان خود را از دست می‌دهند.

بنابراین بیماران مبتلا به سرطان باید در حدی تحت شیمی‌درمانی قرار گیرند که تعداد گلبول‌های سفید آن‌ها به میزان خطرناکی پایین نیاید؛ چراکه نوتروپنی (نارسایی ایمنی) راه به دنبال خواهد داشت. در حال حاضر، تنها راهی که پزشکان می‌توانند از طریق آن میزان گلبول‌های سفید بیماران خود را پایش کنند آزمایش خون است. یک فناوری مبتنی بر هوش مصنوعی که مانیتور نمایش دهنده گلبول‌های سفید خون از راه دور است به پزشکان این امکان را می‌دهد که حتی وقتی بیماران مبتلا به سرطان در منزل خود هستند از راه دور بتوانند به‌طور جامع و کامل وضعیت بیماری آن‌ها را تحت نظر داشته باشند. استفاده از این وسیله یک روش غیرتهاجمی را در اختیار پزشکان قرار می‌دهد تا به جای این که از بیماران نمونه خون بگیرند، به کمک نوری که از پوست بالای ناخن عبور می‌کند و نیز با استفاده از هوش مصنوعی سطح گلبول‌های سفید خون را تحلیل کنند و وقتی میزان آن‌ها بیش از حد پایین است بلافاصله آن‌ها را تشخیص داده و از بروز خطر برای بیمار جلوگیری کنند.

ایده این فناوری متعلق به پژوهشگران «مؤسسه فناوری ماساچوست» (MIT) در ایالات متحده است که در سال ۲۰۱۵ آن‌ها را طراحی کردند. چند سال بعد، آن‌ها نمونه اولیه آن را ساختند و با انجام مطالعه کوچکی به رویکرد خود اعتبار بخشیدند. اکنون این مانیتورها با دقت زیاد سطح پایین گلبول‌های سفید خون صدها بیمار سرطانی را تشخیص می‌دهند؛ بدون آن که حتی یک قطره خون از بدن آن‌ها گرفته شود. این فناوری می‌تواند شیوه پایش بیماران را در بخش بیماران سرپایی ارتقاء دهد. یکی از نگرانی‌های بیماران که شیمی‌درمانی می‌شوند این است که برای مثال اگر بخواهند نوه‌ها یا اعضای خانواده خود را ببینند مدام نگران خطرناک بودن وضعیت سلامتی خود هستند و در حال حاضر کاری نمی‌توانند در این باره انجام دهند. زمانی که نسخه جدید در حال ساخت آن‌ها برای استفاده در منزل است در دسترس بیماران قرار گیرد، آن‌ها دیگر این دغدغه را نخواهند داشت. «لو کو»، شرکت سازنده این مانیتور چهار سال است که با «سازمان غذا و دارو» (FDA) همکاری می‌کند تا ثابت کند که این وسیله دقیق است و بیماران بدون آموزش دیدن می‌توانند به راحتی از آن استفاده کنند. آن‌ها پیش‌بینی می‌کنند تا پیش از پایان سال ۲۰۲۴ این فناوری به‌طور رسمی و نهایی

### درمان سرطان خون با سلول‌های کشنده طبیعی



درمان سرطان خون با «سلول‌های تی کامپریک گیرنده آنتی‌ژن» (T-CAR) شامل گرفتن این سلول‌ها از خون و وارد کردن تغییرات ژنتیکی در آن‌ها به منظور بالابردن توانایی آن‌ها در شناسایی سلول‌های سرطانی است. با این وجود، عوارض جانبی شدیدی مثل سندروم آزادسازی سیتوکین به دنبال دارد.

پژوهشگران دانشگاه ییل به جای این روش که با سلول‌های T انجام می‌شود، درمان با سلول‌های کشنده طبیعی با نام اختصاری CAR-NK را ابداع کرده‌اند که در مرحله کارآزمایی‌های بالینی است و بعضی از اشکالات روش قبلی را حذف کرده است. سلول‌های کشنده طبیعی بخشی از دستگاه ایمنی ذاتی بدن را تشکیل می‌دهند و نوعی لنفوسیت سیتوتوکسیک هستند یعنی سلول‌های سرطانی را شناسایی و به‌طور مستقیم به آن‌ها حمله می‌کنند.

این روش درمان به‌اندازه روش دیگر مؤثر است اما ایمنی بیشتری برای سلامت بیمار دارد. این شیوه درمان از طریق سلول‌های کشنده طبیعی افراد دهنده سلول میسر می‌شود. این بدان معنا است که ابزار مورد نیاز آن یعنی سلول‌ها همیشه در دسترس هستند و بیماران زیادی می‌توانند از آن بهره‌برند، در نتیجه دیگر نیازی نیست که برای هر بیمار به‌طور ویژه به‌کار برده شود.

محدودیت درمان با سلول‌های کشنده طبیعی این است که نمی‌توانند به‌خوبی به داخل تومورهای سرطانی جامد نفوذ کنند. دانشمندان این محدودیت را با افزایش قدرت آن‌ها در کشتن سلول‌های سرطانی حل کردند. بدین شیوه که ژن KALHM2 در سلول‌های کشنده طبیعی را خاموش (غیرفعال) کردند. این ژن یک نقطه واریسی است یعنی ژنی است که مانع از فعال شدن بیش از حد سلول‌ها می‌شود و نقش ترمز را برای سلول‌ها دارد. با خاموش شدن این ژن، سلول‌های کشنده طبیعی قدرتمندتر شدند و توانستند به طرز مؤثرتر به درون تومور نفوذ کنند. همچنین توانستند به طرز کارآمدتر پروتئین‌های ضد سرطان سیتوکین را تولید کنند. نتایج این پژوهش در ژورنال تخصصی Nature Biotechnology منتشر شده است.