

# آزمایشگاه تازه‌های

## تشخیص حمله قلبی در ساعات طلایی با حسگر آزمایشگاه روی تراشه

محققان کشور نمونه اولیه دستگاه تشخیص سریع حمله قلبی را ساختند که به تشخیص سکتة قلبی در ساعات طلایی بعد از سکتة کمک می‌کند.

سرور یوسفی نسب نوبری از محققان این طرح با اشاره به ساخت حسگری برای تشخیص زودهنگام حمله قلبی، گفت: این حسگر که نوعی آزمایشگاه روی تراشه است، با استفاده از گرافن اقدام به تشخیص زیست‌شناساگرهای مرتبط با حمله قلبی (heart attack) می‌کند. وی درباره اهمیت این حسگر توضیح داد: در سال‌های اخیر پزشکان به این نتیجه رسیده‌اند که برای افراد مشکوک به حمله قلبی، گرفتن نوار قلب و بررسی علائم بالینی کافی نیست؛ چرا که هریک از این روش‌ها می‌تواند خطا داشته باشد و این خطا جان بیمار را به مخاطره می‌اندازد. از این رو آزمایش خون برای تشخیص زیست‌شناساگرهای مرتبط با این بیماری ضروری است. یوسفی نسب افزود: هنگام بروز حمله قلبی برخی از سلول‌های



و بیمارستان‌ها حداقل یک ساعت زمان نیاز دارد تا این زیست‌شناساگرها را تشخیص دهد. از آنجایی که ساعت‌های اولیه بروز حمله قلبی، زمان طلایی برای درمان است و تعلل ممکن است شانس موفقیت درمان را کاهش دهد، وجود دستگاه تشخیص سریع حمله قلبی می‌تواند به پزشک در یاری رساندن به بیمار کمک کند.

این محقق اضافه کرد: ما با استفاده از صفحات گرافن، آزمایشگاه روی تراشه‌ای ساختیم که می‌تواند با مقدار بسیار کمی از خون بیمار در مدت زمان کمتر از ۲۰ دقیقه حمله قلبی را در بیمار تشخیص دهد. این دستگاه قابل حمل و استفاده از آن ساده‌تر بوده و نتایج دقیقی ارائه می‌دهد.

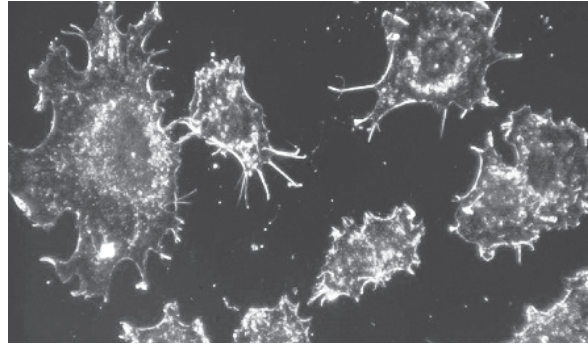
وی با اشاره به سازوکار این آزمایشگاه روی تراشه، خاطر نشان کرد: زیست‌شناساگر نشانگر بیماری با معرف‌های ویژه‌ای ترکیب شده و در نتیجه آن ترکیبات الکترونی فعالی آزاد می‌شود که این ترکیبات در نهایت بر روی نانوصفحات گرافن تولید سیگنال می‌کند. نانوصفحات گرافن به واسطه افزایش سطح و نیز هدایت بالایی که دارند باعث می‌شوند حساسیت اندازه‌گیری افزایش یابد.

یوسفی از تولید نمونه پروتوتایپ این محصول و موفقیت در تست‌های عملکردی این دستگاه خبر داد و افزود: از سال گذشته به دنبال گرفتن CE برای این فناوری بودیم که پیش‌بینی می‌شود تا یک سال آینده بتوانیم آن را دریافت کنیم. پس از انجام کارآزمایی‌های بالینی، تولید انبوه این دستگاه آغاز خواهد شد که پیش‌بینی می‌کنیم تا یک سال آینده این محصول وارد خط تولید انبوه شود.

## استفاده از فلز صنعتی در هدف‌گیری دقیق سلول‌های سرطانی

محققان موفق شدند از قطعات پالادیوم برای افزایش دقت در هدف‌گیری سلول‌های سرطانی استفاده کنند. فلز پالادیوم یکی از اجزای اصلی در ساخت موتور،

قلبی دچار زوال ساختاری شده و این باعث تولید ترکیبات ویژه‌ای می‌شود که با تشخیص آنها می‌توان بروز حمله قلبی را شناسایی کرد. در حال حاضر آزمایش خون رایج در آزمایشگاه‌ها



الکترونیکی و صنعت نفت است و دانشمندان سالهاست که می‌دانند این فلز، می‌تواند برای کمک به درمان سرطان (Cancer) استفاده شود، اما تاکنون نتوانسته بودند آن را به مناطق توموری منتقل کنند. اما اکنون تیمی از دانشگاه ادینبورگ و دانشگاه ساراگوسا در اسپانیا موفق به طراحی یک سیستم شاتل مولکولی شده است که سلول‌های سرطانی خاص را هدف قرار می‌دهد. روش جدید که از توانایی پالادیوم برای تسریع واکنش‌های شیمیایی استفاده می‌کند، از فرآیندی که برخی ویروس‌ها برای عبور از غشاهای سلولی و گسترش عفونت استفاده می‌کنند، الهام گرفته است.

این تیم از کیسه‌های حبابی، شبیه به حامل‌های بیولوژیکی موسوم به آگروزوم، استفاده کرده است که می‌توانند پروتئین‌های ضروری و مواد ژنتیکی را بین سلول‌ها منتقل کنند. این آگروزوم‌ها می‌توانند از سلول، خارج و به آن وارد شوند، محتوای خود را بیرون بریزند و بر نحوه رفتار سلول‌ها تأثیر بگذارند.

آن‌ها در این طرح، از آگروزوم‌هایی که از سلول‌های سرطانی ریه و گلیوما توموری که در مغز و طناب نخاعی ایجاد می‌شود استفاده کرده و آن‌ها را با کاتالیزور پالادیوم بارگیری کردند تا دارو را مستقیماً به ناحیه توموری منتقل کنند.

به گفته پروفیسور بروستا محقق این طرح، با این روش این فلز، داروهای شیمی درمانی (Chemotherapy) را فقط در داخل سلول‌های سرطانی فعال می‌کند و به این ترتیب سلول‌های سالم می‌توانند دست نخورده باقی بمانند.

### ساخت نانوکپسول‌هایی که بیماری‌های ارثی را هدف می‌گیرند

محققان نانوکپسول‌هایی ساختند که به درمان هدفمند بیماری‌های ارثی کمک می‌کند.

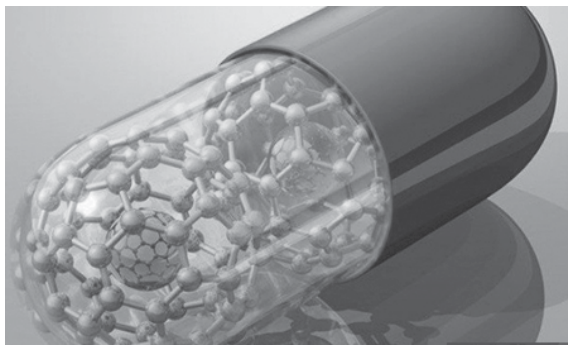
اطلاعات، درون ژنوم به صورت کلمات سه حرفی موسوم به رمز یا کدون منتقل می‌شوند و تغییر در این رمزهای ژنتیکی به طور عمده عامل بسیاری از بیماری‌های ارثی است.

ابزارهای جدید ویرایش رمز ژنتیکی، برای درمان <cure> بیماری‌های ارثی، برخی سرطان‌ها و حتی عفونت‌های ویروسی امیدبخش هستند، اما روش‌های معمول برای انجام ژن درمانی در یک نوع بافته خاص از بدن می‌تواند پیچیده باشد و عوارض

جانبی نگران‌کننده‌ای ایجاد کند.

محققان دانشگاه ویسکانسین مدیسون با طراحی ابزاری دقیق‌تر برای ویرایش ژن، بسیاری از این مشکلات را حل کرده‌اند. به گفته شاو کین گونگ، استاد مهندسی زیست پزشکی و محقق این طرح، ابزار ویرایش ژن در داخل سلول، باید دقیق و هدفمند باشد، زیرا بروز اشتباه در ژن درمانی، ممکن است اثرات زیانباری در نسل بعد داشته باشد.

او می‌گوید در حال حاضر استفاده از وکتورهای ویروسی به عنوان حاملین ژنی می‌تواند بسیار کارآمد باشد، اما با نگرانی‌هایی از جمله پاسخ‌های ایمنی نامطلوب بدن به آن‌ها همراه است. از طرفی هدفمندسازی آن‌ها برای انتقال ژن به یک سلول یا بافت خاص در بدن، بسیار دشوار است.



از این رو گونگ و همکارانش ابزار ویرایش ژنی CRISPR-Cas9 را در نانوکپسول‌های ابداعی خود به قطر ۲۵ نانومتر قرار دادند. پوسته پلیمری نازک این نانوکپسول‌ها دارای گروه‌های پپتیدی بر سطح آنهاست که به این نانوذرات امکان می‌دهد، انواع سلول‌های خاص را هدف قرار دهند. این نانوکپسول‌ها در خارج از سلول‌های بدن (مثلاً در جریان خون) دست نخورده باقی می‌ماند و در سلول مورد نظر قرار می‌گیرد. به گفته این محققان اندازه کوچک، ثبات عالی، انعطاف پذیری و کارایی بالای این نانوکپسول‌ها، آن‌ها را به یک بستر امیدوار کننده برای بسیاری از انواع ژن‌های درمانی تبدیل می‌کند. نتایج تحقیقات این تیم روز گذشته در مجله Nature Nanotechnology منتشر شد.

### تشخیص سرطان پروستات با یک روش غیر تهاجمی

محققان دانشگاه کویین مری در لندن موفق به توسعه یک آزمایش خون شده‌اند که در ترکیب با روش رایج و بدون نیاز به نمونه‌برداری، قادر به تشخیص سرطان تهاجمی پروستات با دقتی بیش از ۹۰ درصد است. به گزارشی از مدیکال ساینس، این آزمایش خون در ترکیب با آزمایش آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) می‌تواند بیماری را در مراحل اولیه تشخیص و راهکار درمانی مناسب را پیش روی پزشک قرار دهد.

در جریان فرآیند افزایش سن، برچسب‌هایی شیمیایی به نام متیل به مولکول‌های دی ان ای می‌چسبند.

این تغییرات مزاحم اگرچه تغییری در توالی دی ان ای ایجاد نمی‌کند اما می‌تواند در فرآیند روشن یا خاموش شدن بخشی از یک کد ژنتیکی یا ارسال دستورالعمل‌ها به ساختارهای زیستی دیگر توسط این بخش، اختلال ایجاد کند.

با گذشت زمان متیل‌های بیشتری به دی ان ای چسبیده و آن را بیش از پیش مستعد بروز اختلال می‌کنند، به این ترتیب ما بیشتر از قبل در معرض پیری و سرطان قرار می‌گیریم.

عوامل بسیاری بر این فرآیند که متیلاسیون یا متیل دار شدن دی ان ای نام دارد، اثر می‌گذارند و می‌توانند ساعت زیستی بدن را عقب یا جلو بیندازند.

این فرآیند بر همه اندام‌ها و بافت‌های بدن از جمله غده حیاتی تیموس، اثر می‌گذارد.

غده تیموس نقش محل فارغ‌التحصیلی را برای گلبول‌های سفید خون که هدایت‌بخش عمده‌ای از سیستم ایمنی بدن را برعهده دارند، ایفا می‌کند. گلبول‌های سفید در داخل مغز استخوان ساخته می‌شوند اما در غده تیموس است که به فرم نهایی خود وارد شده و به سلول‌هایی



تبدیل می‌شوند که از بروز عفونت و سرطان پیشگیری می‌کنند. اما غده تیموس با افزایش سن و پایین آمدن هورمون رشد در انسان، شروع به کوچک شدن می‌کند. مطالعات پیشین انجام شده بر روی حیوانات نشان داده بود که تجویز مکمل هورمون رشد می‌تواند از غده تیموس حفاظت کرده و آن را احیا کند.

محققان دانشگاه UCLA در همین راستا از ۹ مرد سفیدپوست ۵۱ تا ۶۵ ساله خواستند تا به مدت یک سال هورمون رشد DHEA مصرف کنند.

از آنجایی که استفاده از مقادیر زیاد این هورمون می‌تواند باعث بروز بیماری دیابت شود، به افراد مورد آزمایش دو داروی ضد دیابت نیز داده شد و در جریان یک سالی که تحت درمان بودند، بافت غده تیموس آن‌ها به طور منظم مورد بررسی قرار گرفت.

در پایان دوره آزمایش، چربی مزاحم از روی غده تیموس ۷ نفر از این ۹ نفر زدوده شده و بافتی سالم در جای آن رشد کرد.



در حال حاضر برای تشخیص سرطان پروستات از تست دیجیتال رکتوم، آزمایش خون، MRI، نمونه‌برداری و آنتی ژن ویژه پروستات، PSA، استفاده می‌شود. ولی به دلیل اینکه رشد سرطان بسیار آهسته است، این روش‌ها گاهی موثر نیست. به عنوان مثال آزمون PSA گاهی در تشخیص موارد تهاجمی ناتوان است. زمانی که میزان این شاخص در خون زیاد باشد، بیمار تحت نمونه‌برداری از غده پروستات قرار می‌گیرد که علاوه بر تحمیل درد و هزینه به بیمار، می‌تواند منجر به خونریزی و عفونت شود. نمونه‌برداری از بیمارانی که PSA بالایی دارند، معمولاً منجر به تشخیص سرطان نمی‌شود و به همین دلیل وجود آزمایشی برای تشخیص این عارضه بدون نمونه‌برداری بسیار مورد نیاز است.

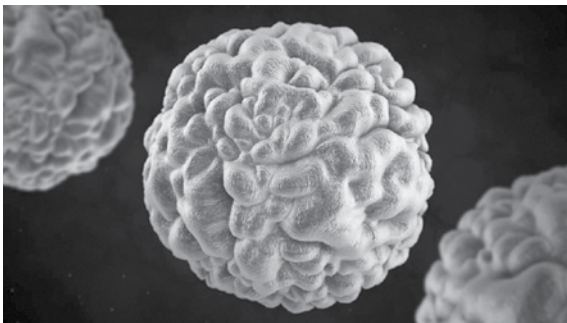
در این آزمایش خون جدید سلول‌های اولیه سرطان یا سلول‌های CTCs که تومور را ترک کرده و وارد گردش خون شده‌اند، تشخیص داده می‌شود. زمانی که این آزمایش در ترکیب با آزمایش PSA قرار می‌گیرد، قادر به تشخیص بیماری با دقتی بیش از ۹۰ درصد است. تعداد و نوع سلول‌های CTC نیز نشانگر تهاجمی بودن سرطان است. به گزارش انجمن سرطان آمریکا (ACS)، سرطان پروستات دومین سرطان شایع در مردان و دومین عامل مرگ و میر ناشی از سرطان است. گرچه میانگین سنی ابتلا بیش از ۶۰ سال است؛ ولی بروز آن در سنین قبل از ۴۰ سالگی نیز دیده شده است؛ بنابراین پزشکان معتقدند که مردان بالای ۴۰ سال، باید سالی دوبار تحت غربالگری سرطان قرار گیرند. نتایج این مطالعه در نشریه Urology منتشر شده است.

### کاهش سن زیستی با احیای غده تیموس

محققان آمریکایی با احیای بافت تیموس با استفاده از هورمون رشد و داروهای ضد دیابت، موفق به کاهش سن زیستی در افراد شدند. به گزارش پایگاه اینترنتی دیلی میل، پژوهشگران دانشگاه UCLA در آزمایشی به مدت یک سال به ۹ مرد سفیدپوست هورمون رشد و دو داروی دیابت دادند و در پایان دوره سن زیستی آن‌ها با استفاده از ابزاری موسوم به ساعت اپی ژنتیک (epigenetic clock) اندازه‌گیری شد. نتایج به دست آمده از اندازه‌گیری‌ها نشان داد که سن زیستی شرکت‌کنندگان در آزمایش در این دوره یک ساله، ۲ سال و نیم کاهش یافته است.

## شناسایی ویروس‌های مسری با استفاده از تلفن هوشمند

محققان دانشگاه آریزونا موفق به ساخت دستگاهی شده‌اند که با استفاده از تلفن هوشمند و یک تراشه میکروفلوئیدی کاغذی ویروس‌های مسری را سریع شناسایی می‌کند. به گزارشی از مدیکال نیوز، ویروس‌ها به میزان بسیار اندک و حدود ۱۰ ذره هم می‌توانند مسری و خطرناک باشند. به ویژه نوروویروس‌ها که بیماری‌های ناشی از آنان بسیار شایع است. ویروس‌ها به سرعت در آب پخش می‌شوند. دستگاه‌های کنونی برای تشخیص نوروویروس به تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی و طیف وسیعی از میکروسکوپ‌ها، طیف‌سنج‌ها و لیزرهای پیشرفته و گران‌قیمت نیاز دارند که تابش و طول موج نور را اندازه‌گیری کنند.



محققان دانشگاه آریزونا به منظور شناسایی ویروس‌ها حتی در سطح کم روشی را توسعه داده‌اند. در این روش از یک ورق کاغذ و تلفن هوشمند استفاده می‌شود. ساختار فیبری کاغذ به گونه‌ای است که بدون نیاز به پمپاژ و به صورت خودکار، آب را پخش می‌کند. در این روش برای جلوگیری از تاثیر اثرات تداخل نور از ذرات فلوروسنت استفاده می‌شود و به جای اندازه‌گیری شدت نور از شمارش ذرات فلوروسنت استفاده می‌شود. در این روش به یک طرف تراشه میکروفلوئیدی کاغذی آب و به انتهای دیگر نانوذرات فلوروسنت پلی استایرن اضافه می‌شود. هریکی از این ذرات فلوروسنت به آنتی بادی‌های جنگنده با ویروس متصل می‌شود. اگر نورویروس‌ها در آب وجود داشته باشند، آنتی بادی‌ها به آن حمله می‌کنند و ذرات فلوروسنتی که به آنان متصل شده‌اند، تجمع می‌یابند و به راحتی با استفاده از میکروسکوپ‌های تلفن هوشمند قابل شناسایی هستند. این روش بسیار ساده و ارزان‌قیمت است و می‌توان با آن ویروس‌ها را به راحتی شناسایی کرد. نتایج این مطالعه در نشریه ACS Omega منتشر شده است.

بررسی‌های انجام شده همچنین نشان داد که هر ۹ نفر در پایان آزمایش نسبت به آغاز آن، برچسب‌های متیلی کمتری داشته و از لحاظ زیستی ۲.۵ سال جوان‌تر شده بودند. با این حال از آنجایی که همه شرکت‌کنندگان در آزمایش مرد و سفیدپوست بودند و گروه دیگری برای مقایسه نتایج به دست آمده از مطالعه در نظر گرفته نشده بود، نمی‌توان به نتایج این مطالعه برای اثبات این که می‌توان افزایش سن را معکوس کرد، استناد کرد. نتایج این پژوهش در مجله Aging Cell منتشر شده است.

## ژن‌های مرتبط با چپ دستی کشف شد

محققان در جریان مطالعه‌ای برای اولین بار مناطقی از ژنوم مرتبط با چپ دستی را در عموم افراد شناسایی کرده‌اند.



محققان دانشگاه آکسفورد در این مطالعه که بر روی ۴۰۰ هزار نفر انجام شد، چهار منطقه ژنتیکی را شناسایی کردند که با چپ دست بودن مرتبط است. سه منطقه از آن‌ها با پروتئین‌هایی مرتبط بود که در تکامل و ساختار مغز دست دارند.

این پروتئین‌ها به ویژه با میکروتوبول‌ها که بخشی از اسکلت سلولی را درون سلول‌ها تشکیل می‌دهند، مرتبط بودند. تصاویر گرفته شده از مغز حدود ۱۰ هزار نفر که در این مطالعه شرکت داشتند، نشان داد که واریان‌های ژنتیکی مرتبط با چپ دستی با تفاوت‌هایی در ساختار مغز مرتبط بود. به ویژه محققان تفاوت‌هایی را در مسیرهای ماده سفید کشف کردند که با مناطق مرتبط با مهارت‌های زبانی در مغز ارتباط دارد.

دکتر «آکیرا وایبرگ» عضو شورای تحقیقات پزشکی در دانشگاه آکسفورد می‌گوید: ما متوجه شدیم که در شرکت کنندگان چپ دست، نواحی مرتبط با مهارت‌های زبانی سمت چپ و راست مغز با هماهنگی بیشتری با هم ارتباط برقرار می‌کنند. این موضوع نشان می‌دهد که افراد چپ دست احتمالاً مهارت‌های زبانی بهتری دارند. همچنین بر اساس این تحقیق خطر ابتلا به اسکیزوفرنی در افراد چپ دست اندکی بالا و خطر ابتلا به پارکینسون اندکی پایین است. با این وجود هنوز اسرار زیادی در مورد ارتباط بین مغز و دست غالب در افراد وجود دارد.