

# تازه‌های آزمایشگاه



وی ادامه داد: در این طرح، لیپوزوم‌ها به عنوان نانوحامل‌هایی با خصوصیتی نظیر سمیت پایین و زیست سازگاری مناسب جهت جلوگیری از توزیع نابجای داروی بورتزومیب در ارگان‌های دیگر و ایجاد آثار ناخواسته انتخاب شده‌اند.

کرانی با اشاره به نحوه انتقال دارو توسط این نانوحامل توضیح داد: نانوحامل طراحی شده مناسب برای داروهای سمی است و به صورت غیر فعال می‌تواند بافت تومور را با مکانیسم «افزایش نفوذپذیری و نگهداری» (EPR Enhanced Permeation and Retention) مورد هدف قرار دهد.

مجری طرح با بیان اینکه پس از تزریق وریدی به دلیل بیشتر بودن نفوذپذیری مویرگ‌های بافت تومور در مقایسه با بافت نرمال، این نانوحامل بیشتر در بافت تومور تجمع پیدا می‌کند، اظهار کرد: از طرف دیگر به دلیل اینکه سیستم لنفاوی مؤثری در تومورهای جامد حضور ندارد، تخلیه ذرات از بافت تومور انجام نمی‌پذیرد. این عوامل

## انتقال دارو به بافت سرطانی با نانو حامل‌های پژوهشگران کشور

پژوهشگران مرکز تحقیقات نانو فناوری دانشگاه علوم پزشکی مشهد نمونه‌های آزمایشگاهی نانوحامل‌های هوشمند داروی ضدسرطان را ارائه کردند که می‌تواند با انتقال مناسب دارو به بافت سرطانی و جلوگیری از انتشار آن در بافت‌های سالم، از احتمال ایجاد عوارض ناخواسته در بدن بکاهد.

در این طرح، لیپوزوم‌ها به عنوان نانوحامل‌هایی با خصوصیتی نظیر سمیت پایین و زیست سازگاری مناسب جهت جلوگیری از توزیع نابجای داروی بورتزومیب در ارگان‌های دیگر و ایجاد آثار ناخواسته انتخاب شده‌اند.

«بورتزومیب» دارویی است که با نام تجاری VELCADE جهت درمان انواع سرطان‌ها از جمله «مالتیپل میلوما» (تومور استخوانی) کاربرد دارد. این دارو در بیمار تحت درمان به دلیل مکانیسم عمل و دوز مصرفی آن، منجر به ایجاد عوارض جانبی متعدد می‌شود که برای بیمار آزاردهنده است.

از جمله این عوارض، افت فشار خون، مشکلات قلبی، ریوی و کبدی و نوروپاتی محیطی است. با توجه به پیشرفت‌های ایجادشده در علم پزشکی، دارورسانی از طریق سیستم‌های نانوحامل می‌تواند راهکار مناسبی برای فائق آمدن بر این محدودیت‌ها و مشکلات باشد.

میترا کرانی، مجری طرح از اجرای مطالعاتی در این زمینه خبر داد و گفت: محصور کردن دارو در داخل سامانه‌های ذره‌ای چون لیپوزوم‌ها، میسل‌های پلیمری و یا میکرو کپسول‌ها و هدفمند کردن انتقال این دارو به بافت سرطانی با استفاده از این سیستم‌ها، از روش‌های نوین درمانی در سال‌های اخیر است.

در مجموع باعث تجمع بیشتر این نانوذرات در تومور در مقایسه با بافت‌های نرمال می‌شود.

به گفته کرانی، فرمولاسیون‌های لیپوزومی تهیه شده در این تحقیق به گونه‌ای است که زمان حضورشان در جریان خون افزایش یافته و بنابراین زمان کافی برای تجمع در نواحی تومور را دارند.

مجری طرح اضافه کرد: ماتریکس لیپیدی تشکیل‌دهنده نانولیپوزوم‌ها به گونه‌ای است که اجازه خروج دارو را از لیپوزوم مادامی که در خون «سیرکوله» می‌شود، نمی‌دهد. در واقع پس از تجمع لیپوزوم در محوطه تومور، دارو به تدریج در مجاورت سلول‌های سرطانی به دلایل شرایط فیزیولوژیکی آزاد شده باعث تأثیر بهتر دارو با عوارض جانبی کمتر می‌شود. این ویژگی در نانولیپوزوم‌های پورتزومیب طراحی شده وجود دارد.

وی یادآور شد: با استفاده از این سیستم دارورسانی در پی اثربخشی بالای دارو، دوز مصرفی و عوارض جانبی در بیمار نیز کاهش می‌یابد.

این طرح در قالب پایان‌نامه دکترای میترا کرانی از دانشگاه علوم پزشکی مشهد و با راهنمایی دکتر محمودرضا جعفری و به سفارش یک شرکت مهندسی و تحقیقاتی در حال انجام است و به عنوان پایان‌نامه مورد نیاز صنعت به تأیید ستاد توسعه فناوری نانو نیز رسیده است.

### استفاده از حسگرهای الکتروشیمیایی در تولید داروی ضدسرطان کاربردی شد

توسعه حسگرهای الکتروشیمیایی مبتنی بر نانوکامپوزیت‌های کربنی به منظور اندازه‌گیری بنزایمیدازول‌ها توسط محققان انجام شد.

توسعه حسگرهای الکتروشیمیایی برای تشخیص سریع و به موقع دارو موضوعی مورد نیاز و ضروری بوده و حسگرهای الکتروشیمیایی مزیتی که دارند ساده و ارزان بودن آنها برای این کاربرد است.

معصومه قلخانی، مجری پروژه «توسعه حسگر حساس الکتروشیمیایی مبتنی بر نانوکامپوزیت‌های کربنی: مطالعه رفتار الکتروشیمیایی و اندازه‌گیری انتخابی بنزایمیدازول‌ها» که با حمایت صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران به پایان رسیده، درباره این پروژه اظهار کرد: توسعه حسگرهای الکتروشیمیایی برای تشخیص سریع و به موقع دارو موضوعی

مورد نیاز و ضروری بوده و حسگرهای الکتروشیمیایی مزیتی که دارند ساده و ارزان بودن آنها برای این کاربرد است.

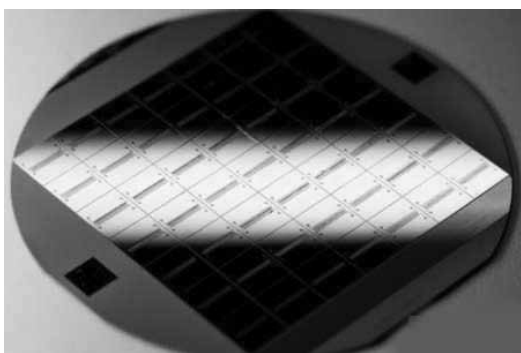
قلخانی ادامه داد: همچنین استفاده از اصلاح‌گرها در جایگزینی الکترودهای اصلاح نشده در بهبود این حسگرها بسیار مفید است که در این پروژه که پروژه‌ای کاربردی محسوب می‌شود، از اصلاح‌گرهای نانوکامپوزیتی کربنی استفاده شد که در ارتقای عملکرد حسگرها تأثیر بسیاری داشت.

بر اساس اعلام روابط عمومی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، عضو هیات علمی دانشگاه تربیت دبیر رجایی خاطر نشان کرد: عملکرد داروی بنزایمیدازول که خاصیت ضد سرطانی آن ثابت شده، در این پروژه با استفاده از این حسگر مورد مطالعه قرار گرفت. در واقع دوز دارو و مقدار کمی آن که در درمان و نتایج آن بسیار تأثیرگذار است، با استفاده از این حسگر به سرعت مشخص می‌شود. البته نتایج این تحقیقات نشان داد که این حسگر را می‌توان به صورت تجاری ساخت که در مراحل بعدی حتماً به این کار پرداخته می‌شود.

### ساخت شیشه انعطاف پذیر با کاربرد پزشکی

محققان نوعی شیشه انعطاف پذیر ساختند که در تولید تجهیزات پزشکی در مقیاس نانو کاربرد دارد.

این شیشه بسیار نازک قابلیت حرکت به بالا و پایین و خم شدن را دارد و در صورتی که حرکات آن در مقیاس نانو باشد، همواره به شکل اولیه باز می‌گردد. این شیشه مولفه اصلی مورد نیاز برای توسعه یک سیستم جدید است که امکان نقل و انتقال مقادیر بسیار اندک مایعات را فراهم می‌کند.



یکی از مهمترین کاربردهای این شیشه انعطاف پذیر در ساخت آزمایشگاه روی تراشه است و امکان کوچکتر کردن اندازه این فناوری را از مقیاس میکرو به نانو فراهم

می‌کند. در مقیاس نانو، صفحات شیشه‌ای انعطاف‌پذیر امکان نگهداری و تحلیل پروتئین‌ها، ویروس‌ها و دی‌ان‌ای را در اختیار می‌گذارند.

این نوع شیشه برای بررسی نمونه‌های مایعات از جمله خون، شفافیت کافی دارد و امکان مشاهده ذرات را با هر اندازه و در هر فاصله‌ای فراهم می‌کند. همچنین با استفاده از این نوع شیشه، بدون نیاز به هرگونه تغییری در نمونه‌ها می‌توان ذرات موجود در آن‌ها را تحلیل کرد.

محققان امیدوارند با استفاده از این شیشه انعطاف‌پذیر بتوانند فناوری آزمایشگاه روی تراشه را به اندازه‌ای توسعه دهند که دیگر نیازی به حمل نمونه‌های خون درون لوله‌های آزمایشگاهی و انجام مراحل متداول آماده‌سازی خون برای انجام آزمایشات نباشد و در همان محل نمونه‌گیری بتوانند به سرعت نمونه خون را آزمایش کرده و از نتایج آن مطلع شوند.

## ساخت واکسن بدون سوزن

محققان دانشگاه برکلی در آمریکا سیستم انتقال دارویی به نام MucoJet اختراع کرده‌اند که دارو را به شکل کپسولی به بدن منتقل می‌کند.

محققان کپسولی ساخته‌اند که بی‌نیاز از سوزن، دارو را به بدن می‌رساند. به این ترتیب در آینده واکسن‌ها بدون سوزن و درد دارو را به بدن منتقل می‌کنند.

برای این کار، MucoJet را درون دهان و روی ماهیچه‌های گونه قرار می‌دهد. این کپسول، دارو را اتوماتیک وارد بدن منتشر می‌کند. شیوه کارکرد آن نیز بسیار ساده است.



داخل MucoJet مواد شیمیایی مختلفی به کار برده می‌شود که با یکدیگر فعل و انفعال دارند. پس از آنکه کپسول داخل دهان قرار گرفت با افزایش فشار به نقطه انفجار می‌رسد و سپس با افزایش فشار کپسول به نقطه انفجار می‌رسد. به این

ترتیب داروها وارد غشای مخاطی بینی می‌شود. البته این تحقیق هنوز در مراحل اولیه است و فقط در خرگوش‌ها آزموده شده است.

این فناوری در صورت موفقیت آمیز بودن در مناطق دور افتاده کاربرد زیادی خواهد داشت و دانشمندان امیدوارند روزی بتوانند از آن برای تزریق انسولین (Insulin) به بدن استفاده کنند.

## تشخیص سرطان در منزل امکان‌پذیر شد

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مکانیک دانشگاه تهران موفق به طراحی و تولید یک ابزار ساده برای تشخیص سرطان و بیماری‌های خونی شده است که می‌تواند توسط مردم عادی به کار گرفته شود.

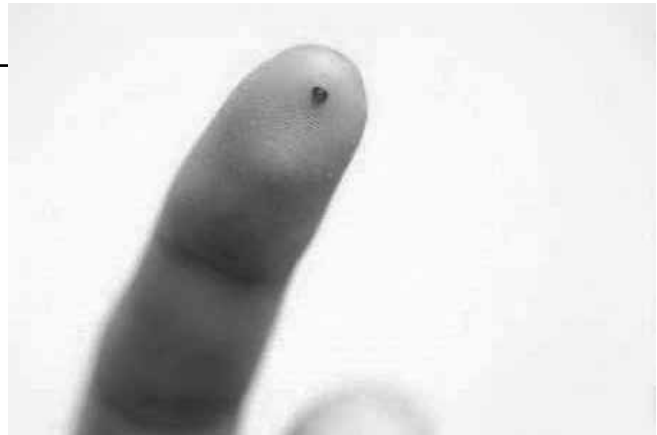
سیدایمان اسحق حسینی که طرح تحقیقاتی 'میکروسیستم جهت بررسی دقیق و سریع سلول‌های سرطانی' را با راهنمایی استادش دکتر مهدی مقیمی زند انجام داده است، درباره طرح اختراعی خود گفت: حدود دو سال روی این پروژه کار کردیم که ۶ ماه به مطالعه و تحقیق و یک سال و نیم به فعالیت‌های عملیاتی اختصاص داشت و نهایتاً این سیستم به صورت یک چیپ الکترونیکی طراحی و ساخته شد.

وی درباره هدف از اجرای این طرح اظهار کرد: هدف ما این بود همانطور که افراد عادی در منزل می‌توانند فشارخون (blood pressure) و قندخون خود را با دستگاه‌های رایج چک کنند، بتوانند با ابزارهای ساده، سرطان را نیز تشخیص دهند.

اسحق حسینی خاطر نشان کرد: دیگر کاربرد این چیپ در تشخیص بیماری‌های خونی به صورت زود هنگام و مورد استفاده توسط مردم عادی است که تشخیص مالاریا نیز از طریق آن امکان‌پذیر است.

وی تشخیص میزان تاثیرگذاری دارو را از دیگر کارکردهای این ابزار الکترونیکی ذکر کرد و گفت: به عنوان مثال، افرادی که شیمی‌درمانی می‌شوند بعد از چند جلسه با استفاده از این چیپ می‌توانند میزان تاثیرگذاری داروها روی بافت را مشاهده کنند.

این پژوهشگر جوان درباره مشخصات فنی دستاورد خود توضیح داد: این سیستم از یک تراشه ۲ تا ۳ سانتی متری که روی یک صفحه شیشه‌ای لایه نشانی شده و یک کانال میکرو متری که از داخل آن تعداد محدودی از سلول‌ها



دانشمندان موفق به کشف میکرو ارگانسیم‌هایی شدند که در کریستال‌های معدن مکزیک از ۶۰,۰۰۰ سال پیش به دام افتاده‌اند. پنه‌لوپه بوستون دانشمند موسسه اختر زیست شناسی ناسا اعلام کرد که این میکروب‌ها در طول زمان تکامل یافته به طوریکه می‌توانند در سولفیت، منگنز و اکسید مس زنده بمانند. وی اعلام کرد این کشف دارای اثرات عمیقی بر درک ما از تاریخ تکامل حیات میکروبی در این سیاره است.

این معدن که در آن میکروب یافت شده معدن نایکا (Naica) نام داشته و معدن زینک و نقره در ایالت شمالی "چیهاوا" مکزیک است که به داشتن کریستال‌های بزرگ معروف است که برخی از آنها به بلندی ۵۰ فوت (۱۵ متر) است.

این کشف هنوز در یک مجله علمی کارشناسی شده منتشر نشده است، اما بوستون بر این باور است که این موجودات زنده همچنین می‌توانند در شرایط سخت دیگر سیارات و قمرها در منظومه شمسی زنده بمانند.

این دانشمند اعلام کرد که در حدود ۱۰۰ نوع مختلف از میکروارگانسیم‌ها که بسیاری از آنها باکتری بودند در بلورهای Naica و در دوره‌های مختلف ۱۰,۰۰۰ تا ۶۰,۰۰۰ سال حبس شده‌اند که ۰۹ درصد آنها تاکنون کشف نشده‌اند.

اخترزیست شناسان همچنان در مورد خطر اینکه موجودات زمینی می‌توانند سیارات دیگر مانند مریخ را آلوده کنند نگران هستند. ناسا قبل از ارسال فضاپیما و تجهیزات آن به فضا آن‌ها را ضد عفونی می‌کند اما همیشه خطر زنده ماندن میکروارگانسیم‌های مقاوم وجود دارد.

البته این نگرانی جدید نبوده زیرا در طول ماموریت‌های آپولو که از سال ۱۹۶۰ تا سال ۱۹۷۰ به طول انجامید، فضانوردان پس از بازگشت از ماه قرنطینه شدند.

همچنین میکرو ارگانسیم‌های موجود در معدن Naica قدیمی‌ترین موجوداتی که تا به امروز کشف شده‌اند نیستند. چند سال پیش دانشمندان موفق به پیدا کردن میکروب‌هایی در یخ و نمک شدند که ۵۰۰,۰۰۰ سال قدمت داشتند.

عبور می‌کند، تشکیل شده و شامل خروجی و ورودی‌های سیال و الکترونها است.

وی افزود: این چیپ الکترونیکی دارای دو خروجی و دو ورودی است که نمونه خون از طریق یک ورودی و ماده سیال برای تشخیص از طریق ورودی دیگر به دستگاه منتقل و سپس خارج می‌شود.

اسحق حسینی ادامه داد: میکروکانال‌های چیپ از روی الکترودهای فلزی از جنس طلا عبور می‌کند و با توجه به میدان الکتریکی که اعمال می‌شود، سلول دچار تغییر شکل می‌شود و این تغییر شکل، وضعیت سلول را به ما نشان می‌دهد.

وی با بیان اینکه این محصول در داخل کشور، نمونه مشابه ندارد، افزود: نمونه مشابه این چیپ تشخیصی در آمریکا به قیمت ۲ دلار به فروش می‌رسد و ما هم می‌توانیم در تولید انبوه با همان قیمت (حدود ۶ هزار تومان) به دست مصرف‌کننده برسانیم.

این دانشجوی مبتکر در تشریح مزیت‌های رقابتی این محصول با نمونه‌های خارجی گفت: مزیت‌های رقابتی این ابزار تشخیصی نسبت به نمونه‌های ارائه شده در دنیا، دقت بالاتر، قابلیت تطابق پذیری بیشتر با سلول‌ها و در نتیجه ارائه نتایج صحیح‌تر است و در ایران نیز یک نمونه منحصر به فرد محسوب می‌شود. به گفته اسحق حسینی، این دستگاه مراحل آزمایشگاهی را با موفقیت پشت سر گذاشته و روی نمونه سلول‌های انسانی جواب داده است.

میکروسیستم بررسی دقیق و سریع سلول‌های سرطانی اواخر اسفندماه گذشته در برنامه رویش پارک علم و فناوری دانشگاه تهران به نمایش درآمد.

## کشف میکروب‌هایی با قدمت ۶۰ هزار سال

ناسا قبل از ارسال فضاپیما و تجهیزات آن به فضا آن‌ها را ضد عفونی می‌کند اما همیشه خطر زنده ماندن میکروارگانسیم‌های مقاوم وجود دارد.