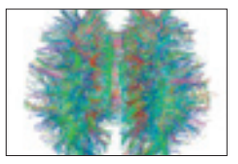
دستاورد

## بهره‌برداری محققان داخلی از پروتز عصبی حرکتی برای بیماران ضایعه نخاعی

پروتز عصبی حرکتی پاراواک، به مرحله تجاری‌سازی و در بیمارستان رفیده به بهره‌برداری رسید. طرح کلان ملی پروتز عصبی حرکتی پاراواک با حضور سورنا ستاری، معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری و حسن قاضی‌زاده هاشمی، وزیر بهداشت، در بیمارستان رفیده به بهره‌برداری رسید. این پروژه در یک شرکت دانش‌بنیان توسط محققان دانشگاه علم و صنعت به نتیجه رسیده است. این دستگاه، دستگاهی است که نقش مغز را ایفا می‌کند و برای بیماران ضایعه نخاعی به کار می‌رود. لازم است بیمار در طول دوره بیماری خود(ضایعه نخاعی) حرکت‌هایی داشته باشد تا از بروز مشکلاتی همچون زخم بستر، تحلیل عضلات و... جلوگیری کند، بر همین اساس محققان کشور دستگاهی را طراحی کرده‌اند که نقش مغز را ایفا و فرمان‌های حرکتی لازم را به اعصاب و عضلات بیماران منتقل می‌کنند. اگر هر بیماری که دچار قطع نخاع شده باشد از این دستگاه استفاده کند می‌تواند از تحلیل رفتن عضلات، زخم بستر، مشکلات گردش خون و دفع و... جلوگیری کند. این پروژه از سال گذشته در حال آزمایشاتی بوده و امسال به مرحله تجاری‌سازی رسیده است. این اولین دستگاه برای بیماران ضایعه نخاعی است که در بیمارستان رفیده مستقر شده و از این پس تعداد دیگری از آن به صورت آزمایشی در کلینیک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد تا پس از اخذ مجوزها به صورت عمومی به بازار رود. از این دستگاه می‌توان در کلینیک‌های توانبخشی، خانه و... استفاده کرد و قیمت این محصول با قیمت جهانی آن قابل رقابت خواهد بود.

پزشکی

## استفاده از اسکن ام. آر. آی برای تشخیص اچ. آی. وی



محققان توانستند با استفاده از اسکن ام. آر. آی راهی برای بررسی تداوم فعالیت ویروس اچ. آی. وی در مغز پیدا کنند. ویروس اچ.آی.وی حتی در زمانی که به وسیله درمان‌های مختلف تحت کنترل باشد باز هم در مغز فعالیت می‌کند و محققان به دنبال راهی برای بررسی وضعیت فعالیت این ویروس در مغز بوده‌اند و با گرفتن مایع نخاعی این موضوع را بررسی می‌کنند. راوی گوپتا استاد کالج لندن و محقق ارشد این پروژه گفت: پیش از آنکه روش‌های درمانی مربوط به درمان این ویروس کشف شود این بیماری سبب به وجود آمدن حالت جنون در افراد می‌شد در حالی که امروزه این حالت بسیار کم دیده می‌شود اما مشکلاتی از این دست و با شدت کمتر همچنان برای بیماران مبتلا به این ویروس رخ می‌دهد. در ۵۰ درصد بیماران مبتلا به اچ. آی. وی این ویروس در مغز آنها فعال می‌شود. تا پیش از این تحقیق برای بررسی فعالیت این ویروس در مغز بیماران باید چندین ساعت در بیمارستان بستری می‌شدند و با سوراخ کردن کمر و گرفتن مایع نخاعی و آزمایش آن به نتایجی از فعالیت ویروس در مغز دست می‌یافتیم در حالیکه از این به بعد می‌توانیم با استفاده از ام. آر. آی و در زمانی بسیار سریع‌تر و با هزینه کمتر این افراد را شناسایی کنیم.

فناوری

## احراز هویت از طریق حرکات لب

یک تیم از دانشمندان، روشی جدید برای احراز هویت را توسعه دادند که افراد را از طریق حرکات لب شناسایی می‌کند. «رمزعبور با حرکت لب» یا رمز عبور لب، توسط استاد چونگ یی مینگ و محققان دانشگاه پاپتیست هنگ‌کنگ طراحی شده است. این روش شامل تطبیق حرکات لب مرتبط با گفتن رمز عبور با ویژگی‌های لب کاربر است. چیزی که این روش جدید را از سایر روش‌های پیشین متمایز می‌کند، این است که حرکات لب افراد منحصر به فرد بوده و نمی‌توان آن را جعل کرد. بنابراین ادا کردن یک رمز عبور توسط دو نفر دارای تفاوت‌هایی است که این سیستم به سادگی توانایی شناسایی آن را دارد. چونگ و تیمش موفق به توسعه یک مدل یادگیری محاسباتی شدند که ویژگی‌های بصری لب کاربر از جمله شکل، بافت و حرکت آن را مورد بررسی قرار می‌دهد. این روش جدید دارای یک لایه امنیتی بیشتر بوده که امکان جعل را به حداقل می‌رساند. محققان این پژوهش اعلام کردند که این روش جدید می‌تواند در سیستم‌های احراز هویت تشخیص چهره، یکپارچه‌سازی شده و امنیت آنها را بالا ببرد.

## ساخت پهپاد ضدضربه!

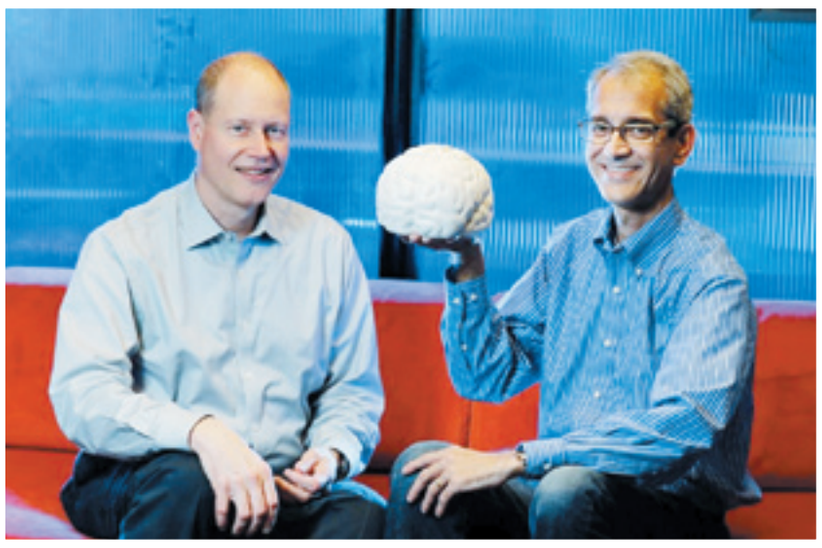
محققان روباتیک برای اولین‌بار موفق به ساخت پهپاد انعطاف‌پذیر و ضدضربه شدند. به طور کلی سه اصل در طراحی پهپاد برای مقاومت بیشتر در برابر ضربه رعایت می‌شود. اولین فاکتور جلوگیری از آسیب به تیغه‌ها با استفاده از سازه محافظ برای هر موتور است. دومین راه برای محافظت پهپاد در برابر ضربه، استفاده از مواد جاذب انرژی هنگام برخورد و بدون شکستن است. البته این مواد نیز با توجه به ماهیت نرم خود در کنترل پهپاد تاثیر منفی می گذارند. سومین روش موجود برای محافظت از پهپاد نصب یک قفس مقاوم در محیط پیرامون پهپاد است. البته این روش نیز تا ۶۰ درصد وزن پرنده را بیشتر می کند. محققان سوئیسی برای ایمن‌سازی هرچه بیشتر پهپاد در برابر برخورد از تکنیک سازه نرم و انعطاف‌پذیر به همراه مفاصل از نقاط اتصال آهنربایی استفاده کردند. هنگامی که این پهپاد با شدت به زمین یا موانع برخورد کند، بازوهای پهپاد از محل آهنربا دچار شکستگی موقت می‌شوند، سپس پس از پایان ضربه به علت کشسانی مواد سازه، دوباره ساختار پهپاد به حالت اولیه باز می گردد. مهم‌ترین ویژگی پهپاد مقاوم در برابر ضربه، استحکام دائمی ساختار بدنه حین پرواز و قابلیت شکستگی موقتی مفاصل هنگام برخورد و برای جذب هرچه بیشتر نیروی وارده بر بدنه و قطعات الکترونیک است.

## بررسی آسیب‌های سر با کلاه امواج مایکروویو

محققان موفق به توسعه یک دستگاه قابل حمل شدند که سر را پوشانده و از امواج مایکروویو برای بررسی بافت مغز در ارزیابی‌های پیش درمانی بهره می گیرد. محققان پس از آزمایش این فناوری دریافتند که این دستگاه جدید می‌تواند مدت زمان لازم برای بررسی آسیب‌های مغز را کاهش دهد. محققان می گویند که نتیجه آزمایش آنها نشان داده است که فناوری مایکروویو می‌تواند به تشخیص سریع خونریزی داخل جمجمه که می‌تواند سبب آسیب به سر شود کمک کند. آنها می گویند که این کلاه می‌تواند ارزیابی‌های پزشکی صدمات سر پس از سانحه را حتی قبل از رسیدن بیمار به بیمارستان بهبود بخشد. به گفته آنها این کلاه همچنین توانایی افتراق بین لخته شدن خون ناشی از ضربه سر و سکته مغزی ناشی از خونریزی در مغز را دارد. این کلاه از الگوریتم‌های پیشرفته تجزیه و تحلیل برای بررسی اتفاقاتی که در مغز می‌افتد بهره می گیرد.

با پیشرفت رابطه مغز با کامپیوتر

# افراد فلج می‌توانند تایپ سریع و دقیق داشته باشند



**مترجم: رضا محمدی**

بر اساس نتایج تحقیق بالینی منتشر شده از سوی محققان دانشگاه استنفورد برقراری ارتباط بین مغز و کامپیوتر به کسانی که فلج هستند امکان می‌دهد از طریق کنترل مستقیم مغز در بالاترین سطح سرعت و دقتی که تاکنون گزارش شده است تایپ کنند. گزارش مربوط می‌شد به سه نفر شرکت‌کننده در تحقیق که دچار ضعف شدید در اندام دست و پا بودند، یعنی، دو نفر از ایشان دچار اسکروزیس آمیوتروفیک جانبی بودند که بیماری لوگهریگ هم خوانده می‌شود و یک نفر دچار آسیب اعصاب نخاعی بود. در مغز هر کدام از آنها یک مجموعه الکترود به اندازه یک قرص آسپرین بچه قرار داده شده بود که سیگنال‌های قشر حرکتی مغز ایشان را ضبط کند، ناحیه‌ای از مغز که حرکت ماهیچه‌ها را کنترل می‌کند. این سیگنال‌ها از طریق کابل به کامپیوتر منتقل می‌شد و توسط الگوریتم به فرمان‌های «نشان کن و کلیک کن» ترجمه می‌شد که یک نشانگر را روی صفحه کلید به سمت کاراکترها هدایت می‌کرد. یکی از شرکت‌کنندگان به نام دنیس دگرای، اهل منلوپارک کالیفرنیا هر دقیقه می‌توانست ۳۹ کاراکتر صحیح را تایپ کند که مساوی بود با حدود ۸ کلمه در دقیقه.

**نقطه مهم**

محققان دانشگاه استنفورد می گفتند که بدون تغییرات عمده از این روش «نشان کن و کلیک کن» برای انواع ابزارهای کامپیوتری، از جمله در تلفن هوشمند و تبلت، می‌توان بهره گرفت.

جیمی هندرسون، پزشک و استاد جراحی اعصاب که دو مورد از سه مورد عمل قرار دادن دستگاه داخل مغز را انجام داده بود چنین عنوان می‌کرد: «موفقیت تحقیق ما در مسیر بهبود کیفیت زندگی افراد فلج یک نقطه مهم است.» جراحی سوم در بیمارستان عمومی ماساچوست صورت گرفت. شنون، محقق مؤسسه پزشکی هووآرد هافس که توسعه پروژه ارتباط مغز با کامپیوتر (BCI) را برای ۱۵ سال دنبال می‌کند و از سال ۲۰۰۹ با هندرسون همکاری می‌کند، می‌گوید: «این تحقیق در مقایسه با آنچه تاکنون نشان داده شده است بر اساس یک فاکتور سه‌گانه بالاترین سطح سرعت و دقت را نشان داده است. ما داریم به آن سرعتی که شما می‌توانید متن را روی گوشی تلفن تایپ کنید نزدیک می‌شویم.»

پانداریناث که اکنون به عنوان استادیار مهندسی بیوپزشکی با دانشگاه ای‌موری و مؤسسه فناوری جورجیا همکاری دارد، می‌گوید: «این عملکرد بسیار هیجان‌انگیز است، ما به سرعت ارتباطی نزدیک می‌شویم که برای بسیاری از افرادی که از ناحیه دست و پا فلج هستند مفید خواهد بود. این موضوع برای ساخت ابزاری که در دنیای واقعی مورد استفاده قرار گیرند گام مهمی محسوب می‌شود.» آزمایشگاه شنون در استفاده از الگوریتم برای کدگشایی حجم پیچیده‌ای از سیگنال‌های الکتریکی که از ناحیه سلول‌های اعصاب در بخش قشر حرکتی مغز که مرکز فرمان حرکت در مغز است تولید می‌شوند و تبدیل همزمان آنها به عملیاتی که به طور معمول توسط نخاع و ماهیچه‌ها صورت می‌گیرد، پیشگام بوده است.

**تراشه‌ای کوچک از جنس سیلیکون**

سیستم تحقیقی مورد استفاده در این تحقیق که از یک رابطه فراکورتیکال مغز و کامپیوتر تشکیل می‌شود که سیستم برین گیت نورال اینترفیس نام دارد، جدیدترین نسل پروژه تحقیقاتی رابطه مغز با کامپیوتر (بی‌سی‌آی) است. نسل‌های گذشته ابتدا سیگنال‌ها را از طریق هادی‌های الکتریکی قرار گرفته روی سر می گرفتند که بعد از طریق جراحی در سطح مغز در زیر کاسه سر قرار می‌گرفتند.

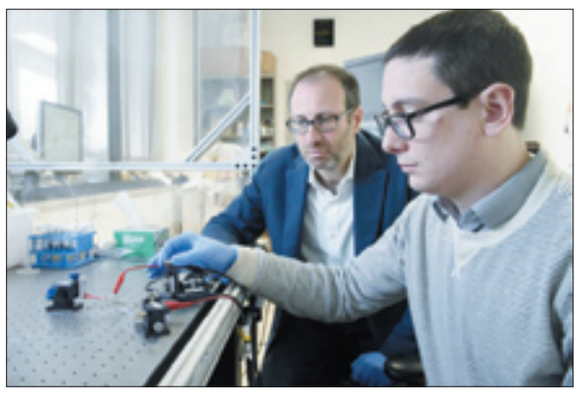
پروژه ارتباط مغز و کامپیوتر فراقشری از یک تراشه کوچک سیلیکونی به اندازه یک شش اینچ مربع استفاده می کند که از آن ۱۰۰ الکترود خارج می‌شود که تا عمق یک چهارم سطح مغز نفوذ کرده و فعالیت سلول‌های اعصاب را در بخش قشر حرکتی مغز منتقل می‌کنند.

هندرسون راه‌حل اصلاح شده منتج از حس عصبی را در مقایسه با نسل قبلی پروژه‌های ارتباط مغز و کامپیوتر با اندازه‌گیری کف زدن تک تک اعضای جمعیت یک تالار به جای قرار دادن دستگاه اندازه‌گیری در سقف تالار مقایسه می‌کند: «به این ترتیب شما شدت و سرعت کف زدن هر یک از حضار تالار را می‌توانید تشخیص دهید.»

شنون عنوان می‌داشت که روزی فراخواهد رسید (پیش‌بینی او از ۵ تا ۱۰ سال دیگر است) که یک سیستم خودکار بی‌سیم که در داخل مغز کار گذاشته می‌شود بدون کمک مراقب قابل استفاده خواهد بود، بدون اینکه تأثیری روی زیبایی داشته باشد و ۲۴ ساعته فعال خواهد بود.

**منبع: ساینس دیلی**

# سیناپس‌های مصنوعی در شبکه‌های اعصاب



**مترجم: علی طالبی**

طی سال‌ها تلاش در راه بهبود فناوری کامپیوتر ما هنوز در تلاشیم که پردازش مغز انسانی را با حداقل مصرف انرژی و به شکلی ایده‌آل بازسازی کنیم. حالا، محققان به پیشرفتی رسیده‌اند که بر اساس آن کامپیوترها می‌توانند بخشی از طراحی مغز را تقلید کنند، یعنی نسخه مصنوعی فضا را که در آن سلول‌های عصبی (نرون) با هم ارتباط برقرار می‌کنند، سیناپس نامیده می‌شود. آلبرتو سالو، استادیار علوم و مهندسی مواد در دانشگاه استندفورد و نویسنده ارشد این مقاله می‌گوید: «کارکردن آن شبیه سیناپس واقعی است ولی ابزار اورگانیک الکترونیکی است که بر اساس اصول مهندسی ساخته شده است. این کاملاً ابزاری از خانواده جدید است، چراکه این نوع معماری قبلاً مشاهده نشده است. برای بسیاری از اندازه‌گیری‌های مهم این دستگاه بهتر از هر وسیله‌ای که قبلاً با مواد غیرآلی ساخته شده است عمل می‌کند.» بر اساس گزارش بیستمین شماره نشریه مواد طبیعی (نیچر متریالز) سیناپس جدید مصنوعی شبیه همان روش انتقال سیگنال توسط سیناپس‌های مغزی کار می‌کنند. این مسئله از نظر صرفه‌جویی انرژی نسبت به محاسبات سنتی بسیار قابل توجه است که بر اساس آن پردازش اطلاعات جداگانه صورت می‌گیرد و بعد در حافظه ذخیره می‌شود. در اینجا حافظه با عمل پردازش تولید می‌شود.

سیناپس روزی ممکن است بخش از کامپیوترهای شبیه‌سازی شده با مغز شود که به‌خصوص برای محاسبه‌های مربوط به کار سیگنال‌های بینایی و شنوایی مفید خواهد بود. نمونه‌های مربوط به عبارتند از ارتباطات کنترلی از طریق صدا و خودروهای بدون راننده. تلاش‌های گذشته در این حوزه موجب تولید شبکه‌های عصبی با کارکرد بسیار بالا شده است که با الگوریتم هوشمند مصنوعی پشتیبانی می‌شوند ولی این نوع هوش مصنوعی از کارکرد مغز تقلید می‌کند و در مصرف انرژی به سخت‌افزارهای سنتی کامپیوتری نیاز دارد و در نتیجه با عملکرد مغز فاصله زیادی دارند.

**ساختن مغز**

وقتی ما چیزی را می‌آموزیم، سیگنال‌های الکتریکی بین نورون‌های (سلول‌های عصبی) مغز ما ارسال می‌شوند. بیشترین انرژی زمانی مورد نیاز است که اتصال سیناپسی برای اولین بار رخ می‌دهد. بعد از آن هر اتصالی به انرژی کمتری نیاز دارد. به این ترتیب است که سیناپس‌ها به شکلی کارآمد هم یادگیری چیزی جدید و هم به خاطر سپردن آنچه قبلاً آموخته‌ایم را تسهیل می‌کند. سیناپس‌های مصنوعی برخلاف سایر انواع محاسبات شبیه مغز، همزمان همین دو کار را، البته با صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای از انرژی، انجام می‌دهند.

یوری وان دو برگت، دانشجوی سابق در مقطع فوق‌دکتری در آزمایشگاه سالو و نویسنده اول این مقاله می‌گوید: «الگوریتم‌های یادگیری عمیق بسیار قدرتمند هستند ولی این الگوریتم‌ها برای محاسبه و شبیه‌سازی حالت‌های الکتریکی و ذخیره آنها در جایی دیگر به یک سری پردازنده متکی‌اند که در رابطه با مصرف وقت و انرژی ناکارآمد هستند. کار ما به جای شبیه‌سازی شبکه عصبی، دنبال کردن ساختن یک شبکه عصبی است.»

سیناپس مصنوعی بدون باتری کار می‌کند. این نوع سیناپس از دو لایه نازک و انعطاف‌پذیر و سه ترمینال تشکیل می‌شود که توسط الکترولیت آب نمک اتصال پیدا می‌کنند. این ابزار نقش ترانزیستور را دارد که در آن یکی از ترمینال‌ها جریان الکتریسیته بین دوتای دیگر را کنترل می‌کند.

**منبع: ساینس دیلی**

تصویر روز

## بالگرد هیبریدی با طراحی انقلابی تیغه‌ها

شرکت صنایع هوایی «بل» برای اولین‌بار از طرح مفهومی بالگرد هیبریدی با شکل جدید تیغه‌های روتور و طراحی جدید بدنه رونمایی کرد. سیستم حرکتی بالگرد جدید به صورت خودکار توسط سامانه هوش مصنوعی کنترل می‌شود. در واقع هوش مصنوعی قادر است کنترل این وسیله نقلیه هوایی را به صورت کامل در اختیار بگیرد. طراحی آینده‌نگرانه و در عین حال هوشمندانه این پرنده در مراسم رونمایی باعث شگفتی بازدیدکنندگان شد. کابین مسافران این بالگرد مجهز به فناوری سرگرمی شخصی برای هر سرنشین است. این امکانات شامل تلویزیون، کنفرانس ویدئویی و سایر امکانات ضروری برای مدیران است. این بالگرد مجهز به سامانه جلوگیری از چرخش بدنه برای ایمنی بیشتر، کاهش صدا و افزایش کارایی است. مهم‌ترین ویژگی بالگرد جدید، قابلیت تغییر شکل در تیغه‌های اصلی پرواز برای افزایش هرچه بیشتر کارایی و مصرف بهینه سوخت است. سیستم حرکتی هیبریدی بالگرد FCX-۰۰۱ مجهز به دو بخش واحد اما با عملکرد ترکیبی است. موتور اصلی مسئول چرخاندن روتور اصلی به همراه مجموعه تیغه‌های آیرودینامیکی است و مجموعه الکتریکی نیز با دریافت انرژی از موتور اصلی، سامانه جلوگیری از چرخش بالگرد را فعال می‌کند.

رهنمود

## شکرگزار وجود جوان‌های صالح و نخبه کشور هستم

شکرگزار خداوند متعال به سبب وجود جوان‌های خوب، صالح و نخبه کشور هستم و این جوانان نیز باید شکرگزار نعمت نخبگی و ظرفیت‌ها و استعدادهای بالای خود باشند.

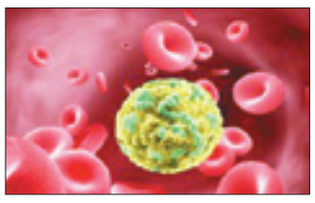
هسته‌های نخبگی که همچون گلخانه‌هایی در سراسر کشور پراکنده هستند، قطعاً آینده کشور را سرشار از عطر علم و تجربه و استعداد و تدین و انقلابی‌گری خواهند کرد. تلاش و حرکت علمی در کشور به‌هیچ‌وجه نباید کند یا متوقف شود بلکه باید با شتاب بیشتری ادامه یابد.

مدال‌های نخبگان علمی بسیار باارزش و نماد استعداد درونی و هویت والای این جوانان است و ارزش معنوی این مدال‌ها بسیار بالاتر از ارزش مادی آن است.

**بیانات رهبر انقلاب در جمع نخبگان - دی ۹۵**

نانو

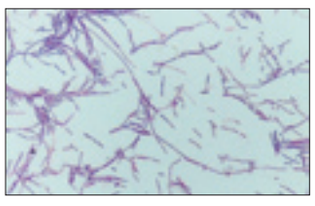
## ساخت نانوحامل‌هایی با قابلیت انتقال دارو به بافت سرطانی



پژوهشگران مرکز تحقیقات نانوفناوری دانشگاه علوم پزشکی مشهد موفق به ساخت نمونه‌های آزمایشگاهی نانوحامل‌های گونه‌ای داروی ضدسرطان شدند. این نانوحامل هوشمند می‌تواند با انتقال مناسب دارو به بافت سرطانی و جلوگیری از انتشار آن در بافت‌های سالم، از ایجاد عوارض ناخواسته در بدن بکاهد. بورتزومیب دارویی است با نام تجاری VELCADE که جهت درمان انواع سرطان‌ها از جمله مولتیپل میلوما 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 فشارخون، مشکلات قلبی، ریوی، کبدی و نوروپاتی محیطی است. با توجه به پیشرفت‌های ایجاد شده در علم پزشکی، دارورسانی از طریق سیستم‌های نانوحامل می‌تواند راهکار مناسبی برای فائق آمدن بر این محدودیت‌ها و مشکلات باشد. میترا کرانی، دانشجوی دکترای دانشگاه علوم پزشکی مشهد در مورد روش اتخاذ شده در این پژوهش جهت بهبود درمان سرطان گفت: محصور کردن دارو در داخل سامانه‌های ذره‌ای چون لیپوزوم‌ها، میسل‌های پلیمری 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 این طرح، لیپوزوم‌ها به عنوان نانوحامل‌هایی با خصوصیاتی نظیر سمیت پایین و زیست سازگاری مناسب جهت جلوگیری از توزیع نابجای داروی بورتزومیب در ارگان‌های دیگر و ایجاد آثار ناخواسته انتخاب شده‌اند. نانوحامل طراحی شده مناسب برای داروهای سمی است و به صورت غیر فعال می‌تواند بافت تومور را با مکانیسم «افزایش نفوذپذیری و نگهداری» مورد هدف قرار دهد.

پژوهش

## شناسایی گونه جدیدی از باکتری‌های نمک‌دوست در کشور



محققان مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران موفق به شناسایی و معرفی پنجاه‌وسومین گونه بومی میکروارگانیسمی شدند. باکتری‌های نمک‌دوست نسبی انواعی از میکروارگانیسم‌ها هستند که محیط کشت بهینه رشد آنها باید حاوی ۲/۵-۰/۵ مولار نمک کلرید سدیم باشد. نمونه‌هایی از چنین باکتری‌هایی در جنس‌های مختلف مانند هالوموناس، مارینو باکتر، هالوباسیلوس، سالینی ویبریو، فیلوباسیلوس، لنتی باسیلوس و... یافت می‌شوند.

این گروه از میکروارگانیسم‌ها ترکیبات ارزشمند صنعتی مانند کاروتنوئیدها، بیوپلیمرها و آنزیم‌های هیدرولیتیکی تولید می‌کنند که در دامنه متفاوتی از تراکم نمک، دما و pH فعالیت می‌کند. پتانسیل بیوتکنولوژیک هالوفیل‌ها و نیز پراکنش زیستگاه‌های نمکی در سراسر جهان موجب شده است که تاکسون‌های جدیدی از این میکروارگانیسم‌ها در دهه‌های گذشته معرفی شوند.