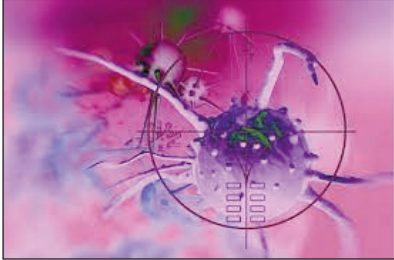


### بهبود درمان سرطان با لیزر

### فوق سریع



تحقیقات در فناوری لیزر فوق سریع پتانسیل جدیدی را در درمان سرطان با دستیابی به شتاب الکترونی تا سطوح مگاالکترون‌ولت باز کرده است که نویدبخش پیشرفت در رادیوتراپی برای مراقبت موثرتر و همچنین نیاز به اقدامات آزمایشگاهی ایمن تر به دلیل خطرات قرار گرفتن در معرض تشعشعات است. به گزارش ایسا، تیم تحقیقاتی کانادایی در موسسه INRS به کشفی دست یافتند که می تواند اثربخشی پروتودرمانی در سرطان شناسی را افزایش دهد.

به نقل از اس دی، فناوری لیزر فوق سریع به طور مداوم پیشرفت‌های غیرمنتظره‌ای را ارائه می‌دهد. در نگاه اول، مطالعات در این زمینه ممکن است تا حدودی انتزاعی به نظر برسد،اما اغلب به کاربردهای عملی منجر می‌شود. این امر به ویژه در بخش مراقبت‌های بهداشتی مشهود است، جایی که این فناوری در درمان سرطان‌های خاص به کار می‌رود. این کاربرد توسط تیم تحقیقاتی آزمایشگاه منبع نور لیزر پیشرفته (ALLS) موسسه ملی تحقیقات علمی(INRS) به دنبال کار اخیر پروفیسور فرانسوا لگاره مدیر مرکز تحقیقات مخابرانی مرکز EMT کشف شد. این کار ثمره همکاری با فیزیکدانان پزشکی در مرکز بهداشت دانشگاه مک گیل (MUHC) است.

مطالعه این تیم که در مجله Reviews Laser Photonics منتشر شده است،نتایج شگفت‌انگیزی ارائه می‌کند که دانش ویژه‌ای را در مورد پالس‌های لیزر بر قدرت فراهم می‌کند.

فرانسوا لگاره می‌گوید: ما برای اولین بار نشان دادیم که تحت شرایط خاص، یک پرتوی لیزر که به شدت در هوای محیط متمرکز شده است، می‌تواند الکترون‌ها را به انرژی در محدوده مگاالکترون ولت (MeV)، یعنی همان اندازه‌ای که برخی از پرتودرمانی‌های مورد استفاده در پروتودرمانی سرطان استفاده می‌شوند، شتاب دهد.

ثابت شده بود که تمرکز یک پرتوی لیزری با شدت کافی در هوای محیط باعث تولید پلاسما در نقطه کانونی می‌شود. این پلاسما به عنوان منبعی از الکترون‌ها عمل می‌کند که می‌تواند حداکثر تا چند کیلوالکترون‌ولت به انرژی برسد. تا همین اواخر به دلیل محدودیت فیزیکی، رسیدن به انرژی‌های بالاتر در هوای محیط ممکن نبود.

تیم تحقیقاتی توانست نشان دهد که الکترون‌هایی که در هوای محیط شتاب می‌گیرند، می‌توانند انرژی‌هایی در محدوده مگاالکترون‌ولت یا حدود ۱۰۰۰ برابر بیشتر از حد قبلی برسند.

#### بهبود درمان سرطان

این پیشرفت تیم در مرکز INRS درجه‌ای را به سوی پیشرفت‌های بزرگ در فیزیک پزشکی باز می‌کند. یک مثال بارز، رادیوتراپی FLASH است که یک رویکرد جدید برای درمان تومورهایی است که در برابر پرتودرمانی مرسوم مقاوم هستند. این تکنیکی است که می‌تواند برای ارسال دوزهای بالای تشعشع در زمان بسیار کوتاه(میکرو ثانیه به جای چند دقیقه) استفاده شود که از بافت سالم اطراف تومور بهتر محافظت می‌کند. این اثر FLASH هنوز در تحقیقات، ضعیف شناخته شده است،اما به نظر می‌رسد که شامل اکسیژن‌زدایی سریع از بافت‌های سالم است که حساسیت آنها به تشعشع را کاهش می‌دهد.

لگاره می‌گوید: هیچ مطالعه‌ای قادر به توضیح ماهیت اثر FLASH نبوده است. با این حال، منابع الکترونی مورد استفاده در رادیوتراپی FLASH دارای ویژگی‌های مشابهی هستند که ما با تمرکز لیزر خود به شدت در هوای محیط تولید می‌کنیم. هنگامی که منبع تشعشع بهتر کنترل شود، تحقیقات بیشتر به ما امکان می‌دهد بررسی کنیم که چه چیزی باعث اثر FLASH می‌شود و در نهایت درمان‌های پرتوهای بهتری را برای بیماران سرطانی ارائه دهیم.

#### کنترل ایمن تر

این کشف پیامدهای مشخصی دارد. در درجه اول هنگام استفاده از پرتوهای لیزری که به شدت در هوای محیط متمرکز هستند، نیاز به احتیاط بیشتری دارد.سامیون والرپس از اعضای تیم پژوهش توضیح می‌دهد که انرژی‌های الکترونی مشاهده شده به آنها اجازه می‌دهد تا بیش از ۳ متر در هوا یا چندین میلی‌متر زیر پوست حرکت کنند که این یک خطر قرار گرفتن در معرض تشعشع را برای کاربران لیزر فراهم می‌کند.علاوه بر این، با انجام اندازه‌گیری‌ها در نزدیکی منبع، این تیم نرخ دوز تشعشع بالایی از الکترون‌ها را مشاهده کردند که سه تا چهار برابر بیشتر از آنهایی بود که در پرتودرمانی معمولی استفاده می‌شد. والرپس می‌گوید: کشف این خطر تشعشع فرصتی برای اجرای اقدامات ایمن تر در آزمایشگاه‌هاست.این پژوهشگر جوان خاطرنشان می‌کند که کار با پرتوهای لیزر بسیار متمرکز در هوای محیط باید با دقت انجام شود و دانشمندان باید از قرار گرفتن در معرض دوزهای بالای تشعشع خودداری کنند، زیرا برای سلامتی مضر است.

## دانش

با جذب ۶۶درصدی نور خورشید:

## محققان ترکیه ای کارآمدی سلول‌های خورشیدی را افزایش دادند

محققان ترکیه برجستگی هایی را روی سلول های خورشیدی شبیه سازی کرده اند که جذب نور را تا ۶۶ درصد بیشتر می کند.

به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از نیواطلس، کارآمدی سلول های خورشیدی با کمک برجستگی هایی روی آنها بیشتر می شود. پژوهشی جدید نشان می دهد برجستگی های کوچک روی سطح سلول خورشیدی ارگانیک می تواند میزان کارآمدی آن را تا دو سوم ارتقا دهد و نور را از زاویه وسیع تری جمع آوری کند. سلول های خورشیدی معمولا مسطح هستند و به این ترتیب سطح در معرض نور خورشید، در هر زمان از روز ارتقا می یابد. این طرح زمانی بیشترین کارآمدی را دارد که خورشید در زاویه خاصی قرار داشته باشد، بنابراین پنل ها می توانند به طور

# کلید حیات زمین کجاست؟

باکتری‌های بستر دریای قطب شمال نقش مهمی

در حفظ حیات روی زمین دارند.

به نقل از ارث، قطب شمال، قلمرویی است که اغلب متروک و غیرقابل مهمان‌پذیر تلقی می‌شود.اما مملو از حیات در سطح میکروسکوپی است. این میکروارگانیسم‌ها، به ویژه باکتری‌های بستر دریای قطب شمال، نقش مهمی در تعادل اکولوژیکی زمین دارند.

مناطق قطبی با نوسانات فصلی شدید مشخص می‌شوند که از چرخه معمولی روزانه فاصله می‌گیرند. این تضاد آشکار بر اکوسیستم‌های محلی و به ویژه مواردی که به وابسته به نور خورشید هستند، تأثیر می‌گذارد.

تایستان، شکوفایی جلبک‌ها و زندگی زمینی را به ارمغان می‌آورد، در حالی که در زمستان توقف در بهره‌وری است. تأثیر این تغییرات فصلی بر جوامع باکتریایی بستر دریا تا همین اواخر به‌طور کامل بررسی نشده بود.

محققان موسسه میکروبیولوژی دریایی ماکس پلانک آلمان ماموریتی را به مجمع‌الجزایر سبالبارد آغاز کردند تا بپوایی این جوامع میکروبی را بررسی کنند. یافته‌های آنان دیدگاه‌های شگفت‌انگیزی را در مورد انعطاف‌پذیری و پیچیدگی باکتری‌های بستر دریا نشان می‌دهد.

برخلاف انتظارات، ترکیب جامعه باکتریایی به‌رغم نوسانات قابل توجه در مواد آلی و شرایط محیطی، به‌طور قابل توجهی در طول سال ثابت می‌ماند.

این پایداری با جوامع متغییرتر موجود در ستون آب در تضاد است و استحکام باکتری‌های بستر دریا را نشان می‌دهد. محقق اصلی این بررسی اظهار کرد که این پیچیدگی چالش‌هایی را ایجاد

گروهی از پژوهشگران در پژوهش جدید خود، گروهی از

سلول‌های ویروس‌خوار را در ریه کشف کرده‌اند که می‌توانند با آنفلوآنزا مبارزه کنند.

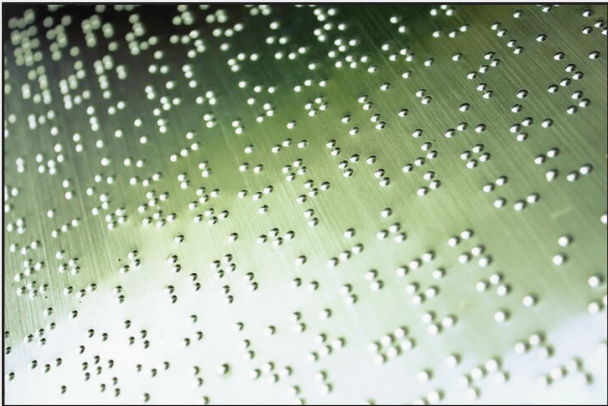
دانشمندان مدت‌هاست که کیسه پر از مایع اطراف ریه‌های ما را صرفا به عنوان یک مانع برای آسیب‌های بیرونی تصور کرده‌اند، اما یک پژوهش جدید نشان می‌دهد این کیسه سلول‌های ویروس‌خوار قوی را نیز در خود جای داده است که هنگام بروز عفونت ناشی از آنفلوآنزا، به درون ریه‌ها می‌روند.

به نقل از ساینمگ، این سلول‌ها را نباید با فازهایی که باکتری‌ها را آلوده می‌کنند، اشتباه گرفت. این سلول‌ها که ماکروفاژ نام دارند، سلول‌های ایمنی تولیدشده در بدن هستند.

«ژولیت موریسون» ویروس‌شناس «دانشگاه کالیفرنیا ریورساید» وسرپرست این پژوهش گفت: ماکروفاژها باکتری‌ها ویروس‌ها، سلول‌های سرطانی و سلول‌های در حال مرگ را می‌بلعند. آن‌ها هر چیزی را که بیگانه به نظر می‌رسد، می‌گیرند و نابود می‌کنند. ما از یافتن آن‌ها در ریه‌ها شگفت‌زده شدیم، زیرا هیچ کس پیشتر چنین چیزی را ندیده بود.

در این پژوهش توضیح داده شده است که ماکروفاژها چگونه در طول ابتلا به آنفلوآنزا، حفره بیرونی را ترک می‌کنند و به ریه‌ها وارد می‌شوند. آن‌ها در آنجا التهاب را کاهش می‌دهند و سطح بیماری را پایین می‌آورند. موریسون گفت: این پژوهش نشان می‌دهد که فقط آنچه در ریه رخ می‌دهد مهم نیست، بلکه رخداد‌های بیرون از ریه نیز مهم هستند. سلول‌هایی که به طور معمول به ریه متصل نیستند، می‌توانند تأثیرات مهمی را بر بیماری و سلامتی ریه داشته باشند.

وی افزود: از آنجا که این ساختار حاوی مایع است، از فروپاشی ریه‌ها جلوگیری می‌کند. با وجود این، پژوهشگران زیاد در مورد این موضوع فکر نکرده‌اند که شاید یک اندام کامل را در خود جای داده باشد. پژوهش ما ممکن است این تصور را تغییر دهد. پژوهشگران در ابتدا به دنبال پاسخ دادن به یک پرسش کلی‌تر



معمول بین ۱۵ تا ۴۰ درجه بچرخند تا به بیشترین میزان نور خورشید در روز دست یابند. محققان سعی کردند با به کارگیری اشکال دیگری برای سطح از جمله تعبیه نانوپوسته‌های کروی سیلیکا، نور خورشید را جذب کنند و به گردش درآورند. به این ترتیب می‌تواند انرژی بیشتری جذب کند.

پژوهشگران دانشگاه عبدالله گل ترکیه در تحقیقی جدید شبیه سازی های

آنها با استفاده از منابع غذایی مختلف براساس در

دسترس بودن فصلی تأکید می‌کند.

توانایی آنها برای جابجایی بین مولد تازه از ستون آب و ذخایر موجود در بستر دریا، کارایی زیست‌محیطی قابل توجهی را نشان می‌دهد. این تطبیق‌پذیری برای بقای آنها به خصوص در زمستان ضروری است.

پیامدهای این تحقیق فراتر از محدوده اکولوژی میکروبی است. همانطور که این باکتری‌ها قندهای جلبکی را پردازش، دی اکسید کربن را آزاد می‌کنند که یک گاز گلخانه‌ای قوی است. بنابراین، این میکروارگانیسم‌ها، اگرچه در مقیاس کوچک هستند اما نقش مهمی در چرخه جهانی کربن و فرآیندهای

آب‌وهوایی ایفا می‌کنند.

جامعه باکتریایی بستر قطب شمال در طول فصول سال حضور ثابتی دارد و علیرغم فصلی بودن منطقه به‌طور فعال رشد می‌کند. این تحقیق جذاب، انعطاف‌پذیری و پایداری قابل توجه جوامع میکروبی باکتری‌های بستر دریای قطب شمال را آشکار کرده است و فرضیه‌های قبلی در مورد تنوع آنها در فصول سال را به چالش می‌کشد.

این گروه از طریق روش‌های نوآورانه، چالش‌های روش شناختی نمونه‌برداری را با موفقیت پشت سر گذاشته و امکان مطالعه دقیق این اکوسیستم‌های حیاتی را فراهم کرده است.

این یافته‌ها پیچیدگی و سازگاری باکتری‌های بستر دریای قطب شمال را با تغییرات شدید فصلی نشان می‌دهد و بر نقش مهم آنها در چرخه‌های کربن جهانی و تغییرات آب‌وهوایی تأکید می‌کند.

## یک ارتش پنهان از سلول های قاتل آنفلوانزا در ریه کشف شد



بودند. پرسش این بود که کدام نوع از سلول‌ها هنگام ابتلا به آنفلوآنزا، در ریه حاضر هستند.

آن‌ها داده‌های موجود در مورد ژن‌های مرتبط با ریه را از پژوهش روی موش‌هایی به دست آوردند که یا بر اثر آنفلوآنزا از دنیا رفتند یا زنده ماندند.

سپس، آن‌ها داده‌ها را با استفاده از یک الگوریتم استخراج کردند تا به پیش‌بینی انواع سلول‌هایی بپردازند که طی ابتلا به آنفلوآنزا در ریه‌ها تغییر می‌کنند. موریسون گفت: ما داده‌ها را تحلیل کردیم تا مشخص کنیم که کدام سلول‌های ایمنی در بافت‌های ریه وجود دارند. آنجا بود که من دریافتم شاید یک منبع بیرونی ناشناخته از سلول‌ها را در ریه داشته باشیم.

سپس پژوهشگران با استفاده از یک روش مبتنی بر لیزر ماکروفاژهایی را که وارد ریه‌های موش می‌شدند، ردیابی کردند و دریافتند که اگر این سلول‌ها را بیرون بیاورند، چه اتفاقی رخ می‌دهد. موریسون ادامه داد: وقتی آن‌ها را از ریه موش بیرون می‌آوردید، پیشروی بیماری و افزایش یافتن التهاب ریه را می‌بینید.

موریسون امیدوار است که این پژوهش، دانشمندان دیگر را به ارزیابی مجدد مجموعه داده‌های حاصل از پژوهش‌های قدیمی‌تر تشویق کند. وی افزود: روش ما این بود که استفاده جدیدی را از اطلاعات موجود داشته باشیم و نهایتاً توانستیم چیز جدیدی را ببینیم.

این گروه پژوهشی امیدوارند در پژوهش‌های آینده خود بفهمند که کدام پروتئین به ماکروفاژها می‌گوید به درون ریه‌ها حرکت کنند. هنگامی که سیگنال‌های پروتئینی شناسایی شوند، ممکن است بتوان داروهایی را کشف کرد که تعداد ماکروفاژها یا فعالیت آن‌ها را افزایش می‌دهند.

راهبرد تقویت سیستم دفاعی انسان در برابر عفونت به جای

پیچیده ای از چگونگی ارتقای کارآمدی سلول های خورشیدی با کمک برجستگی ها

انجام دادند.

آنها سلول های فتوولتائیک را با نوعی پلیمر ارگانیک به نام P3HT:ICBA به عنوان لایه فعال روی یک لایه آلومینیوم و بستری از PMMA ساختند که با یک لایه محافظ شفاف از اکسید قلع ایندیم (ITO) پوشانده شده بود. این ساختار

ساندویچی کل برجستگی یا پوسته نیم کره شکل راپوشاند.

در مرحله بعد پژوهشگران یک تحلیل عنصری محدود سه بعدی(FEA) انجام دادند که عناصر یک سیستم پیچیده را به قطعات قابل مدیریت تبدیل می کند تا بتوان آنها را بهتر شبیه سازی و تحلیل کرد.

سلول های خورشیدی دارای برجستگی در مقایسه با نمونه هایی با سطح صاف با توجه به قطبش نور در جذب نور ۳۶ و ۶۶ درصد ارتقا یافتند. برجستگی های مذکور در مقایسه با سطوح صاف، از جهات بیشتری نور را جذب کردند و در نتیجه پوشش زاویه ای نور به ۸۲ درصد رسید.

هرچند محققان نسخه فیزیکی از سلول های خورشیدی را ساخته اند، اما اگر این اصول در واقعیت نیز کار آمد باشد، نه تنها برای سلول های خورشیدی سقفی بلکه در سیستم هایی با قابلیت تغییر شرایط نور مانند گجت های پوشیدنی الکترونیکی مفید خواهدبود.

### مدار زمین می تواند جابجا شود



تحقیقات جدید نشان می‌دهد که یک مواجهه بین منظومه شمسی و یک ستاره در حال عبور می‌تواند مدار زمین را به اندازه‌ای تغییر دهد که آن را دستخوش تغییرات ویرانگر کند.

به گزارش ایسا، حدود ۵۶ میلیون سال پیش در مرز بین عصر پالئوسن و آلوسن، دمای زمین تا هشت درجه سانتیگراد گرم شده است. این همیشه یک معما بوده است.

به نقل از اس‌ای، اکنون ناتان کایب دانشمند سیاره‌شناس از موسسه علوم سیاره‌ای و شان ریچموند اخترفیزیکدان آزمایشگاه اخترفیزیک بورودو معتقدند که یک برخورد تصادفی ممکن است عامل این اتفاق بوده باشد.

شبیه‌سازی‌های آنها نشان می‌دهد که ستاره‌ای

که از کنار منظومه شمسی بگذرد، می‌تواند به اندازه‌ای در مدارهای سیاره‌ای اختلال ایجاد کند که زمین را اندکی از مسیر خود خارج کند.

کایب می‌گوید: یکی از دلایل اهمیت این موضوع این است که سوابق زمین‌شناسی نشان می‌دهد که تغییرات در گریز از مرکز مداری زمین با نوسانات آب و هوای زمین همراه است. اگر بخوایم به بهترین وجه علل ناهنجاری‌های آب و هوایی باستانی را جستجو کنیم، مهم است که تصویری از اینکه مدار زمین در آن دوره‌ها چگونه بوده است، داشته باشیم.

گردآوری تغییراتی که سیاره ما در طول عمر ۴.۵ میلیارد ساله خود متحمل شده است، مستلزم کارهای کارآگاهی است که اغلب به ترکیبی از زمین‌شناسی، مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل آماری نیاز دارد تا جزئیات دقیق تر آشکار شوند.

بر اساس سوابق زمین‌شناسی می‌دانیم که زمین طی دوره‌ای که به عنوان حداکثر گرمای پالئوسن-ائوسن شناخته می‌شود، بیش از پنج تا هشت درجه سانتیگراد گرم شده است. ما همچنین می‌دانیم که تغییرات چشمگیر در آب و هوای زمین می‌تواند با تغییرات در نحوه گردش زمین به دور خورشید مرتبط باشد. اما مدل‌سازی کامل مداری منظومه شمسی در طول زمان دشوار است.

کایب توضیح می‌دهد: قبلاً پیشنهاد شده است که گریز از مرکز مداری زمین به‌طور قابل توجهی در طول این رویداد بالا بوده است، اما نتایج ما نشان می‌دهد که ستارگان در حال عبور، پیش‌بینی‌های دقیقی از تکامل مداری گذشته زمین در این زمان بسیار نامشخص و طیف گسترده‌تری از رفتار مداری را بیش از آنچه قبلاً تصور می‌شد، ممکن می‌کنند.

به طور کلی، دانشمندان تلاش می‌کنند تکامل مدار زمین را در منظومه شمسی بازسازی کنند. اما پژوهشگران می‌گویند، این شبیه‌سازی‌ها تنها منظومه شمسی را به صورت مجزا شامل می‌شود و کهکشان بزرگ، برجمعیت و بپوایی را که در آن قرار دارد در نظر نمی‌گیرد.

اگرچه فضای خالی زیادی در فضا وجود دارد، اما همه چیز در کهکشان با مدار، مسیر و سرعت متفاوت در حال حرکت است. ستارگان دیگر ممکن است در حالی که به کارهای ستاره‌ای خود می‌پردازند، از کنار خورشید عبور کنند و اگر این اتفاق بیفتد، برهمکنش گرانشی با منظومه شمسی می‌تواند بر سیارات آن تأثیر بگذارد.

منظومه شمسی نسبتاً پایدار است، اما مدارها در آن می‌توانند تغییر کنند. برای مثال، مدار زمین به طور مرتب توسط سیارات غول‌پیکر تغییر می‌کند. این تغییرات که طی دهه‌ها هزار سال اتفاق می‌افتند «چرخه‌های میلانکوویچ» نامیده می‌شوند و ما کنترل بسیار خوبی روی آنها داریم.

کایب و ریچموند می‌خواستند بدانند که آیا یک ستاره در حال گذر، حتی از فاصله قابل توجهی می‌تواند تأثیر مشابهی داشته باشد؟ کار آنها بر روی یک رویداد شناخته شده متمرکز بود. حدود ۸.۲ میلیون سال پیش، ستاره‌ای شبیه به خورشید به نام ۷۹YHDH از کنار منظومه شمسی گذشت. به واقع آن قدر نزدیک بود که از درون ایر اورب کذر کرد.

