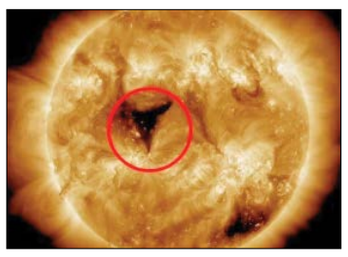
پیدایش یک حفره خورشیدی ۶۰ برابر زمین

یک حفره‌تیره هیولایی معروف به «حفره‌تاجی» به‌تازگی درنزدیکی خط استوای خورشید ظاهر شده است که باعث شده بادهای خورشیدی با سرعتی خیره‌کننده به سمت زمین حرکت کنند. یک حفره غول‌پیکر در جو خورشید که بیش از پنج برابر قطر مشتری است، باد خورشیدی قدرتمندی را آزاد می‌کند که در منظومه شمسی روانه می‌شود. این لکه، حفره تاجی نامیده می‌شود و در حال حاضر دور از زمین می‌چرخد اما چند روز پیش در حالی‌که در موقعیت روی خط استوای خورشید قرار داشت، به سمت ما نشانه رفته بود و جریانی از ذرات را در جهت زمین راهی کرد. البته نتیجه هیچ‌چیز نگران‌کننده‌ای نشد و تنها یک توفان خفیف خورشیدی به‌وجود آورد اما این حفره با ورود به دوره بیشینه فعالیت خورشید به الگوی گسترده‌تری از تابش‌های خورشیدی شایع کمک می‌کند. تازه منظومه ما چرخه‌های فعالیتی را پشت سر می‌گذارد که در آن لکه‌های خورشیدی، شراره‌های خورشیدی، پرتاب جرم تاجی و حفره‌های تاجی فعال‌تر می‌شود. این فعالیت قبل از کاهش مجدد به سمت کمینه فعالیت خورشیدی، یعنی دوره‌ای از آرامش نسبی و حداقل فعالیت به اوج و بیشینه فعالیت خورشیدی افزایش می‌یابد. به‌نظر می‌رسد که این چرخه توسط چرخه‌های مغناطیسی خورشید هدایت می‌شود یا همزمان با آن قطبیت میدان مغناطیسی خورشید معکوس می‌شود و قطب‌های شمال و جنوب، آن مکان‌های خود را تغییر می‌دهد.



«سلمان» یک کپسول زیستی ۵۰۰ کیلویی را به فضا پرتاب کرد

زندگی در فضا با کپسول ایرانی

سازمان فضایی ایران بعد از توقف ۱۰ساله با همکاری دانشمندان کشور جدیدترین کپسول زیستی خود را با وزن ۵۰۰ کیلوگرم، با پرتابگر «سلمان» و با قابلیت پرتاب کپسول‌های زیستی نیم تنی با موفقیت پرتاب کرد و به زمین بازگشت. هفته گذشته متخصصان صنعت فضایی ایران، آخرین تست‌ها را روی این کپسول انجام داده و سپس با موفقیت به فضا پرتاب شد. این کپسول از آنجا که یک نمونه تحقیقاتی است، بسیاری از فناوری‌های مورد نیاز برای ساخت یک کپسول حامل انسان به فضا را در خود دارد و سازمان فضایی ایران قصد دارد با این کپسول، تست‌های لازم درباره صحت عملکرد این فناوری‌ها را در فضا انجام دهد. سخنگوی سازمان فضایی ایران در مورد پرتاب موفقیت‌آمیز جدیدترین کپسول زیستی ایران با پرتابگر بومی گفته است که با پرتاب موفق کپسول ۵۰۰ کیلویی توسعه فناوری‌های مختلف طرح اعزام به فضا شامل پرتاب، بازیابی، سامانه‌های کنترل سرعت و سپر ضربه‌گیر، آیرودینامیک کپسول و چتر، سامانه‌های مربوط به شرایط زیستی و... آزمایش شد. در راستای عزم دولت مردمی سیزدهم برای احیای بخش‌های مختلف صنعت فضایی کشور و تثبیت دانش کسب‌شده در حوزه زیست فضایی، جدیدترین کپسول زیست فضایی کشورمان با پرتابگر بومی سلمان، با موفقیت پرتاب شد. حسین دلیریان در ادامه گفته است که این کپسول زیستی محموله علمی، پژوهشی و فناورانه در راستای تحقق نقشه‌راه طرح اعزام انسان به فضا است که به‌منظور توسعه و اکتساب فناوری‌های مورد نیاز در این راستا، به ارتفاع ۱۳۰ کیلومتری از سطح زمین پرتاب شد.

به گفته وی، با پرتاب موفق این کپسول ۵۰۰ کیلوگرمی که به سفارش سازمان فضایی ایران و توسط پژوهشگاه هوافضای وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ساخته شده، توسعه فناوری‌های مختلف طرح اعزام به فضا شامل پرتاب، بازیابی، سامانه‌های کنترل سرعت و سپر ضربه‌گیر، طرح آیرودینامیک کپسول و چتر، سامانه‌های مربوط به کنترل و پایش شرایط زیستی و... مورد آزمایش قرار گرفت.

نخستین گام ایران برای اعزام فضانورد

کپسول‌های زیستی ابزاری هستند که موجود زنده را به فضا می‌رسانند. رئیس سازمان فضایی ایران گفته است که برای هدف نهایی اعزام انسان به فضا، تست‌های بسیار متعددی باید انجام شود و این نخستین تستی بود که با موفقیت انجام گرفت و در آینده تست‌های دیگری با کپسول‌های سنگین‌تر از این خانواده با پرتابگرهای سنگین‌تر تکرار خواهد شد. حسن سالاریه، رئیس سازمان فضایی ایران در یک برنامه تلویزیونی درباره پرتاب موفقیت‌آمیز جدیدترین کپسول زیستی ایران این‌گونه توضیح داده‌است: پرتاب انجام‌شده یک پرتاب زیرمداری است و با توجه به کارکرد و عملکرد بخش‌های مختلف و با توجه به افزایش قابل توجهی که در حجم و جرم کپسول در قیاس با کپسول‌هایی که در گذشته مورد تست قرار گرفته بود، باید تست‌های جدیدی انجام شود.

روایت پیشرفت

کاوشگرهای فضایی، راکت‌های عمود پروازی هستند که برای حمل آزمایشگاه‌های فضایی به ارتفاعات بالای جو غلیظ - ارتفاع بین ۵۰ تا ۳۰۰ کیلومتر - و بازیابی سالم آنها به کار می‌رود. کاوشگرها کاربردهای بسیاری دارند که از آن جمله می‌توان به بررسی خواص اتمسفر، آزمایش وسایل کنترلی مورد استفاده در ماهواره‌ها و ماهواره‌برها، کسب اطلاعات هواشناسی و پیش‌بینی هوا و انجام تحقیقات زیست فضایی و نجوم را نام برد. در حقیقت، محموله‌های آزمایشگاه فضایی در کاوشگرها، اجزای پیچیده سامانه‌های فضایی و موجودات زنده را در معرض آزمایش و بررسی قرار می‌دهند.

کاوشگر۱

طراحی و ساخت اولین کاوشگر ایرانی و ورود به حوزه کاوشگرهای فضایی در آبان ۱۳۸۵ صورت گرفت. این محموله به گونه‌ای طراحی شده بود که داده‌های ضروری، در زمان اوج‌گیری، ثبت و پس از بازگشت به جو و بازیابی در سطح زمین استخراج شوند. این محموله علمی - تحقیقاتی به تجهیزات گوناگونی برای اندازه‌گیری شرایط محیطی، تله‌متری داده‌ها و همچنین ارسال برخط تصاویر مجهز بود.

در لحظات اولیه این مأموریت، محموله و حامل به صورت یکپارچه و بدون انحراف، مسیر پروازی خود را طی کردند و داده‌های سامانه تله‌متری و تصویر پرواز محموله، به صورت مطلوبی در ایستگاه زمینی دریافت می‌شد. پس از آن، ارتباط محموله با زمین قطع شد و کاوشگر در نزدیکی سکوی پرتاب، سقوط کرد. دلیل ناتمام ماندن این مأموریت، اشکال ایجاد شده در اتصال بین محموله و حامل بود. بر این اساس، مقرر شد تا قسمت‌های سازه‌ای این محموله شامل جایگاه اصلی قطعات، پوسته‌ها و بخش بازیابی مورد بازنگری قرار گیرند و محموله بعدی با اصلاحات لازم، آماده پرتاب شود.

کاوشگر۲

به‌دنبال پرتاب اولین کاوشگر و بعد از بهینه‌سازی عملکرد زیرسامانه‌ها، دومین محموله کاوشگرها در آذرماه ۱۳۸۷ با موفقیت پرتاب و بازیابی شد. محموله کاوشگر ۲، بلافاصله بعد از پرتاب به ارسال داده و تصویر پرداخت و پس از رسیدن به ارتفاع اوج، با عملکرد مطلوب سامانه‌های کاهش سرعت و چترهای بازیابی، به سلامت به زمین بازگشت.

کاوشگر۳

سومین محموله کاوشگرهای فضایی تحت عنوان کاوشگر ۳ در بهمن‌ماه ۱۳۸۸ به فضا پرتاب شد. این کاوشگر توانست محفظه زیستی حامل موجودات زنده کوچک و پنج رده مختلف از سلول‌های بنیادی و سوماتیک را با خود به فضا ببرد. بدین ترتیب با اندازه‌گیری میزان رشد، مرگ و میر و نحوه عملکرد سلول‌ها، تحت تأثیر شتاب و ارتعاش موجود در فازهای مختلف پرواز، اولین گام در شکل‌گیری تحقیقات زیست‌فضایی برداشته شد.

کاوشگر۴

به دنبال پرتاب موفق کاوشگر ۳، مأموریت جسورانه و جدیدی برای اعزام یک موجود زنده انسان‌نما از خاک ایران به فضا تعریف شد. در ۲۴ اسفندماه ۱۳۸۹ کاوشگر ۴ پرتاب شد و در این مأموریت اولین کپسول زیستی برای پشتیبانی حیات موجود زنده در شرایط فضایی، طراحی و ساخته شد.

این محموله آزمایشی بدون موجود زنده به همراه کاوشگر تالایه‌های فوقانی جو، در ارتفاع حدود ۱۳۵ کیلومتری بالا رفت و پس از حدود ۱۵ دقیقه، با عملکرد مناسب سامانه بازیابی به زمین بازگشت.

کاوشگر۵

در فاصله کمتر از شش ماه پس از پرتاب موفق کاوشگر ۴، پنجمین کاوشگر با هدف ارسال موجود زنده تا ارتفاع ۱۲۰ کیلومتری سطح زمین طراحی و ساخته شد و در ۱۶ شهریور ۱۳۹۰ برای نخستین بار در ایران کاوشگر حامل موجود زنده انسان‌نما توسط یک پرتابگر حاوی سوخت جامد به فضا ارسال شد.

این کاوشگر به گونه‌ای طراحی شده بود که شرایط لازم برای زنده ماندن یک جاندار کوچک نظیر میمون را در مدت زمان مأموریت فراهم می‌کرد.

بدین منظور کپسول زیستی به یک سامانه پشتیبان حیات شامل زیرسامانه تولید اکسیژن، حذف دی‌اکسیدکربن، تجهیزات سنجش و ثبت پارامترهای محیطی و علائم حیاتی موجود زنده مجهز شد.

کاوشگر۶

فعالیت‌های کاوشگر ۶ بلافاصله بعد از پرتاب محموله پنجم آغاز شد. هدف از این فعالیت‌ها، بهبود فناوری‌های مورد نیاز برای ارسال کاوشگرهای فضایی بود. این کاوشگر که از مجموعه‌هایی همچون پشتیبانی حیات، رهگیری، بازیابی و تله‌متری تشکیل شده بود، در ۱۸ شهریور ۱۳۹۱ مورد آزمایش پرتابی قرار گرفت. عملکرد مشاهده شده از سامانه‌های الکترونیکی، مکانیکی و آیرودینامیکی، در لحظه پرتاب این کاوشگر بسیار مطلوب بود و مطابق برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده فرآیند ارسال داده و تصویر از محموله کاوشگر بلافاصله بعد از پرتاب آغاز شد. علاوه‌بر آن، کارکرد کپسول زیستی نیز در تمامی طول مسیر پرتاب مطلوب بوده، به گونه‌ای که براساس مشاهدات تصویری و داده‌های دریافتی، موجود زنده تا آخرین لحظات دریافت اطلاعات، زنده بود و ضربان قلب آن در محدوده مجاز قرار داشت.

کاوشگر پیشگام

نهم بهمن‌ماه ۱۳۹۱ کاوشگر پیشگام توانست به کمک یک پرتابگر سوخت جامد، سرنشین خود را که میمونی از نژاد «رزوس» بود، تا ارتفاع ۱۲۰ کیلومتری سطح زمین حمل کند و به سلامت فرود آورد. با اجرای این طرح، ایران در ردیف معدود کشورهایی قرار گرفت که از توانمندی ارسال موجود زنده به فضای ماورای جو (ارتفاع بالاتر از ۱۰۰ کیلومتر) و بازگشت سالم آن برخوردار هستند. هدف از انجام این مأموریت، بررسی و مطالعه دقیق‌تر شرایط پروازی و اثر آن بر مجموعه‌های فنی محموله و زمینه‌سازی مناسب برای تحقیقات زیست فضایی کشور بود.

پرتاب کاوشگر حامل موجود زنده «پیشگام» به فضا

کاوشگر «پیشگام» که با مدیریت یکپارچه سیستمی و تلاش دانشمندان سازمان فضایی ایران ساخته شده‌است، با استفاده از حامل سازمان صنایع هوافضا تا ارتفاع مورد نظر، پرتاب شد و پس از طی مراحل پیش‌بینی‌شده و رسیدن به سرعت، شتاب و ارتفاع مورد نظر، مجددا به زمین بازگشته و موجود زنده این کاوشگر (میمون از نژاد رزوس) با موفقیت بازیابی شد.

پرتاب کاوشگر پژوهش

به دنبال موفقیت کاوشگر پیشگام در ارسال اولین میمون فضایی ایران به فضا و در راستای تحقق بخشی از برنامه اعزام انسان به فضا، کارشناسان و پژوهشگران «پژوهشگاه هوافضا» آماده‌سازی کپسول فضایی دیگری برای ارسال دومین میمون فضایی ایران به فضا را در دستور کار قرار دادند. پرواز «فرگام» به ارتفاع ۱۲۰ کیلومتری سطح زمین، یعنی ۲۰ کیلومتر بالاتر از مرز فضا، پای ایران را برای دومین‌بار به حوزه کاوش‌های علمی فراجوی باز کرد.

این محموله سرنشین‌دار که «کاوشگر پژوهش» نام دارد، پس از بهبود و توسعه زیرسامانه‌های کاوشگر پیشین و افزایش قابلیت اطمینان آن، برای پرتاب با یک حامل سوخت مایع در روز شنبه، ۲۳ آذرماه ۱۳۹۲ آماده شد.

برای دیدن فیلم پرتاب کپسول زیستی نیم تنی کیوآرکد را اسکن کنید

گزارش

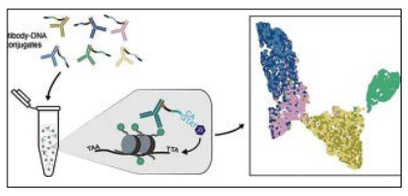
سال‌ها انتظار برای دریافت یک پیام از زمین

مسافران سفرهای بین‌ستاره‌ای در تنهایی مطلق فرو می‌روند

براساس مقاله‌ای که به‌تازگی به صورت پیش‌چاپ منتشر شده، فضانوردان سفرهای بین‌ستاره‌ای به‌دلیل اتساع زمان با تاخیرهای ارتباطی طولانی‌مدت مواجه خواهند شد و در سفر خود تنها خواهند ماند. قوانین فیزیک باعث می‌شود که ارتباط با فضاپیماهایی که با سرعتی نزدیک به سرعت نور حرکت می‌کند، بسیار چالش‌برانگیز باشد. با توجه به مسافت‌ها و سرعت‌های حیرت‌انگیز مورد نیاز برای انجام سفرهای بین‌ستاره‌ای، انجام چنین کاری برای بشریت بسیار دشوار و حتی غیرممکن خواهد بود اما تحقیقات جدید چالش دیگری را نشان می‌دهد و آن قطع ارتباط است. نزدیک‌ترین منظومه ستاره‌ای بعدی به منظومه ستاره‌ای ما، آلفا قنطورس بوده که بیش از چهار سال نوری از ما فاصله دارد، بنابراین اگر بخواهیم در بین‌ستارگان پخش شویم، باید این کار را به روشی «آهسته» انجام دهیم. این به آن معناست که ما به نوعی نیروی محرکه نیاز داریم که بتواند ما را به سرعت نور نزدیک کند اما از آن تجاوز نکند. دانشمندان در مقاله‌ای که به‌تازگی در پایگاه داده پیش‌چاپ arXiv قرار گرفته، توضیح می‌دهند که حتی اگر ما به این هدف بلندپروازانه دست یابیم، این شیوه حمل‌ونقل آینده‌نگرانه انواع چالش‌های ارتباطی را به همراه خواهد داشت. اولین مشکل این است که خود نور نیز تنها می‌تواند با سرعت محدودی حرکت کند. در حالی که این موضوع در برقراری ارتباط از فاصله نزدیک به زمین اختلالی ایجاد نمی‌کند اما مهندسان هنگام برقراری ارتباط با کاوشگرهای ارسال شده در سراسر منظومه شمسی باید با این چالش مقابله کنند. برای مثال، در حال حاضر چند دقیقه طول می‌کشد تا پیام‌های ما به مریخ برسد و ساعت‌ها طول می‌کشد تا به سیارات بیرونی برسد اما برای برقراری ارتباطات در فواصل دورتر مانند ارتباط با فضاپیمایی که به یک منظومه ستاره‌ای با فاصله چندین سال نوری از ما ارسال شد، باید چندسال منتظر بمانیم. البته این تنها مانع در این کار نیست. نسبیت خاص به ما می‌آموزد که ساعت‌ها در سراسر جهان هماهنگ نیست. مسافران این فضاپیما اتساع زمان را تجربه می‌کنند که در آن زمان برای آنها کندتر از زمان برای مردم روی زمین جریان می‌یابد. این اثر در حال حاضر قابل اندازه‌گیری است. برای مثال، برای همگام‌سازی سیگنال‌های ماهواره‌های GPS باید در نظر گرفته شود اما در سناریوی فرضی ما مسافران تا حد امکان به سرعت نور نزدیک شده‌اند. به‌دلیل اتساع زمان، مسافران سال‌ها و دهه‌های سفر را تجربه نمی‌کنند. برای آنها، بسته به سرعت حرکت‌شان، ممکن است فقط هفته‌ها یا ماه‌ها گذشته باشد. این اتساع زمان مشکلاتی جدی برای هماهنگ کردن پیام‌ها ایجاد می‌کند که به مقدار قابل توجهی ریاضیات نیاز دارد اما این سخت‌ترین بخش سفر بین ستاره‌ای نیست. در عوض، فضاپیماهایی که با سرعت نزدیک به نور حرکت می‌کنند، دچار دوره‌های خاموشی شدید ارتباطی می‌شود. محققان در مقاله خود دو سناریوی فرضی سفر بین ستاره‌ای را بررسی کردند. در مرحله اول، مسافران با یک شتاب ثابت به مسیر خود ادامه می‌دهند. همان شتابی که به‌طور طبیعی توسط گرانش زمین فراهم می‌شود. این امر فضاپیمای آنها را به سرعت نور نزدیک‌تر می‌کند. این نوع شتاب ثابت یک افق رویداد را معرفی می‌کند. اگر مردم زمین پیامی به این فضاپیما بفرستند، آن پیام با سرعت نور محدود می‌شود. پیام به سمت سفینه فضایی پیش می‌رود اما در این بین، فضاپیما نیز از سیگنال دور می‌شود. اگر پیام به اندازه کافی زود ارسال شود، در نهایت پس از یک تاخیر زمانی قابل توجه به فضاپیما می‌رسد. اما اگر بیش از حد منتظر بمانیم، پیام هرگز به دست مسافران نخواهد رسید. فضاپیما همیشه یک قدم جلوتر از پیام خواهد بود و از منظر آنها، سیگنال‌های زمین در نهایت در تاریکی فرو می‌رود. سناریوی دوم چالش‌های مختلفی را ارائه می‌دهد. محققان یک فضاپیما را بررسی کردند که به مقصدی دور فرستاده شده است. در ابتدا فضاپیما دائما شتاب می‌گیرد اما در میانه مسیر، سرعت خود را کاهش می‌دهد تا از کنار هدف خود رد نشود. این سناریو مجموعه‌ای از چالش‌های ارتباطی را معرفی می‌کند. ابتدا پس از مدت زمان معینی دریافت پیام از زمین متوقف می‌شود. این پیام‌ها در نهایت به فضاپیما می‌رسد اما تنها پس از رسیدن آن به مقصد و توقف حرکت. از سوی دیگر، فضاپیما می‌تواند سیگنال‌هایی را به زمین ارسال کند و این سیگنال‌ها همیشه به اهداف خود می‌رسد. همچنین سیگنال‌های ارسال شده از مقصد همیشه در حالی که فضاپیما در آن جهت در حال حرکت است به آن می‌رسد.

جهان‌علم

شناسایی ژن‌های عامل بیماری با روشی جدید



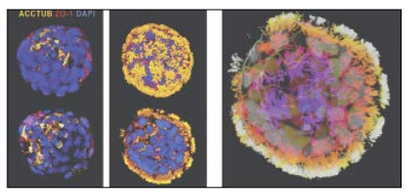
محققان روشی جدید به نام MAbID ابداع کرده‌اند که امکان مطالعه همزمان سازوکارهای مختلف تنظیم ژن‌هایی را فراهم کرده است که نقشی مهم در بروز بیماری‌ها ایفا می‌کند. این روش شناخت تازه‌ای از عملکرد این سازوکارها فراهم می‌کند. نتایج مطالعه «یوب کیند» سرپرست این تحقیق و همکارانش در موسسه «هوبریخت» و دانشگاه «رادبود نیمخن» هلند در نشریه نیچر «متدوس» منتشر شده است. دی‌ان‌ای مهم‌ترین حامل اطلاعات ژنتیک است. هر سلول تقریبا حاوی دو متر دی‌ان‌ای است. برای اطمینان از این‌که ماده ژنتیک داخل هسته سلول کوچک جای می‌گیرد، باید به صورت فشرده بسته‌بندی شود. دی‌ان‌ای دور نوعی پروتئین خاص به نام هیستون پیچیده می‌شود. این بسته دی‌ان‌ای و هیستون‌ها کروماتین نامیده می‌شود. کروماتین نه تنها تضمین می‌کند همه دی‌ان‌ای داخل سلول جای می‌گیرد بلکه تعیین می‌کند سلول چه قسمت‌هایی از این ماده ژنتیک را می‌تواند بخواند. برای مثال یک قطعه دی‌ان‌ای که محکم دور هیستون پیچیده شده، سخت‌تر از قطعه‌ای است که به صورت شل‌تر بسته‌بندی شده‌است. نحوه تاشدن کروماتین تعیین می‌کند چه قسمت‌هایی از ماده ژنتیک بیان شود و چه قسمت‌هایی بیان نشود. این الگوی بیان ژن در هر نوع سلول متفاوت است. به عنوان مثال ژن‌های مختلف در سلول پوست فعال‌تر از سلول کبد است.

فعالیت ژن‌ها همیشه یک گونه نیست. یک الگوی متفاوت ژن ممکن است یک لحظه فعال‌تر از لحظه دیگر باشد. این موضوع به دلیل این است که ساختار کروماتین می‌تواند تغییر کند. تغییرات می‌تواند در هیستون‌ها رخ دهد که اصلاح هیستون نامیده می‌شود. پروتئین‌های خاصی می‌تواند به کروماتین بچسبد. هر دوی این فرآیندها خوانایی دی‌ان‌ای و در نتیجه بیان ژن را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

در سال‌های اخیر فناوری‌های گوناگونی برای تحقیقات در مورد سازوکار تنظیم ژن ابداع شده‌است. با این حال جای روشی که به محققان امکان بدهد همزمان سازوکارهای متعدد را در یک سلول مشاهده کنند، خالی بود. این محققان این روش جدید را ابداع کردند.

آنها با روش MAbID می‌توانند همزمان چند نوع اصلاح هیستون و پروتئین‌هایی را که به کروماتین می‌چسبد، مطالعه کنند. سیلکه لوچ یکی از محققان این پژوهش گفت: با این روش جدید می‌توانیم مشاهده کنیم سازوکارهای مختلف بیان ژن چگونه با هم مرتبط است. به عنوان مثال چگونه با هم یا علیه هم کار می‌کند. برای این مطالعه، دیگر به آزمایش‌های جداگانه نیاز نیست و می‌توان همه چیز را در هر سلول مجزا یکباره مشاهده کرد. این تکنیک کارایی تحقیقات را بسیار افزایش می‌دهد./ایرنا

آنتروبات؛ ربات‌های ساخته شده از سلول‌های ریه انسان



محققان از سلول‌های ریه انسان، ربات‌هایی ساختند که ضمن حرکت با هم در ارتباط بوده و همکاری می‌کند و قادر به ترمیم نورون‌های آسیب‌دیده است. چندی پیش درباره زینوبات‌ها اخباری منتشر شد مبنی بر این‌که از سلول‌های نوعی قورباغه ساخته شده‌است، یعنی دانشمندان به جای استفاده از فلزات و پلاستیک از سلول زنده برای ساخت ربات استفاده کرده‌اند، ربات‌هایی که حتی تکثیر هم می‌شود. کار روی سلول‌های انسانی ادامه دارد، یعنی قرار است از سلول‌های انسان برای ساخت ربات استفاده شود. به تازگی مقاله‌ای منتشر شد که دقیقا چنین ربات‌هایی از سلول انسانی تولید شده. این ربات‌ها، آنتروبات نام‌گذاری شده‌اند. این آنتروبات‌ها قطرهای بین ۳۰ تا ۵۰۰ میکرون دارد و از توانایی حرکت با کمک تاژک بهره‌مند است. برای ساخت این ربات‌ها از یک سلول منفرد ریه استفاده می‌شود، این سلول‌ها در یک محیط کشت مناسب قرار داده شده و به مدت دو هفته از آنها نگهداری می‌شود که در این مدت آنها رشد کرده و به ساختار چند سلولی تبدیل می‌شود. مورفولوژی آنها می‌تواند به صورت کروی یا بیضوی بوده و برحسب کارکردی که دارد، می‌توان آنها را به تاژک مجهز کرد که به این روبات‌های زیستی امکان حرکت می‌دهد. براساس گزارش ستاد توسعه فناوری نانو، بررسی‌های اخیر نشان می‌دهد که این ربات‌ها امکان ترمیم صفحات سلول عصبی انسان را در محیط آزمایشگاهی دارد. این ربات‌ها از قابلیت‌های مختلفی برخوردار بوده که جزئیات آن را می‌توان در مقاله‌ای با عنوان Motile Living Biobots Self-Construct from Adult Human Somatic Progenitor Seed Cells که در نشریه Advanced science منتشر شده‌است، مطالعه کرد.