امکان تولید ۳۰ میلیون دوز واکسن کووپارس

سخنگوی موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی درخصوص وضعیت تولید واکسن «کووپارس» گفت: امکان تولید ۱۵میلیون دوز واکسن را تا پایان سال و ۳۰میلیون دوز در صورت حمایت دولت داریم. دکتر محمدحسین فلاح‌مهرآبادی درخصوص فازهای صنعتی واکسن کووپارس گفت: تاکنون برای فازسوم کارآزمایی بالینی ۱۰۰هزار دوز را تولید کرده‌ایم./مهر

طراحی تانک‌های کنترلی برای مقابله با آتش سوزی‌های استرالیا

دولت استرالیا روز گذشته از تخصیص بودجه ۲۰میلیون دلار استرالیا به اجرای ۱۹پروژه مبتنی بر فناوری مخابراتی نسل‌پنجم در حوزه‌های مختلف حرفه‌ای و علمی خبر داده است. بیشترین بودجه به طرحی ۱/۵میلیون دلاری اختصاص می‌یابد که در قالب آن تانک‌های آتش‌نشان کنترل از راه دور با استفاده از فناوری نسل‌پنجم اینترنت همراه برای مهار آتش به دورافتاده‌ترین نقاط اعزام می‌شوند./فارس

با افزایش احتمال شیوع سویه لامبدا کووید-۱۹ در جهان، آینده همه‌گیری این بیماری و پیامدهای ناشی از جهش‌های احتمالی ویروس کرونا را بررسی کرده‌ایم

آینده مبهم ما و کرونا

عسل اخویان طهرانی

دانش

سال گذشته وقتی واکسن‌های مختلف کووید-۱۹ یکی پس از دیگری مجوز تزریق اضطراری را دریافت می‌کردند و واکسیناسیون در اغلب کشورهای دنیا به شکل گسترده انجام شد، تصور عمومی بر این بود که به زودی زندگی به روال قبل بازخواهد گشت و حتی بسیاری از کشورهایی که بیشتر جمعیت‌شان واکسینه شده‌بودند، الزام استفاده از ماسک‌های تنفسی را لغو کردند. ولی دیری نپایید با گسترش سویه‌های جهش‌یافته این ویروس، مشخص شد حالا حالاها قرار نیست این اقدامات پیشگیرانه از زندگی‌مان کنار برود و حتی برخی کشورهایی که شیوه‌نامه‌ها را لغو کرده بودند، به ناچار دوباره دستورالعمل‌های پیشگیرانه را از سر گرفتند. این روزها هر چند وقت یک بار با نام سویه جدیدی از این ویروس مواجه می‌شویم. پس از چند ماهی که سویه هندی موسوم به «دلتا» همه‌گیری‌های گسترده‌ای را در بیشتر کشورهای جهان به وجود آورده‌است، اخیرا صحبت از پیدا شدن سر و کله سویه جهش یافته دیگری به نام «لامبدا» در برخی نقاط دنیاست. نگرانی‌های موجود بابت تغییرات این سویه و سویه‌های جهش‌یافته احتمالی بعدی به سمت بیماری‌زایی بیشتر و مقاومت بیشتر در برابر سیستم ایمنی موجب شد در گزارش امروز نگاهی به نحوه تغییرات ویروس سارس-کوو-۲ در طول این همه‌گیری تاکنون و همچنین آینده احتمالی تغییرات و جهش‌های کرونا داشته باشیم.

ادوارد هولمز، متخصص تکامل ویروسی دانشگاه سیدنی در سخنرانی علمی‌اش در اردیبهشت ۱۳۹۹/ می ۲۰۲۰ یعنی حدود پنج ماه پس از همه‌گیری کووید-۱۹ با ارائه مستندات علمی مختلف حدس زده‌بود که احتمالا این ویروس در ماه‌های پیش رو با ایجاد جهش‌هایی در برابر برخی پاسخ‌های سیستم ایمنی بدن مقاومت پیدا می‌کند اما در مجموع رفته‌رفته شدت بیماری‌زایی و شیوع خود را از دست خواهدداد. در آن روزها او و بسیاری دیگر از محققان تصور می‌کردند تکامل ویروسی در تداوم این همه‌گیری نقش چندانی ایفا نخواهد کرد. حالا او معتقد است تمام پیش‌بینی‌هایش در مورد این همه‌گیری نادرست بوده‌است.

کرونا؛ از پیش‌بینی تا واقعیت کنونی

اگر بخواهیم منصفانه به پیش‌بینی‌های هولمز نگاه کنیم، می‌توان گفت بخشی از پیش‌بینی‌هایش البته درست بوده‌است؛ ویروس سارس-کوو-۲ طی جهش‌هایی که داشته، در برابر برخی آنتی‌بادی‌های انسانی مقاوم‌تر شده‌است اما در عین حال میزان بیماری‌زایی و شیوع آن نه‌تنها کم نشده بلکه افزایش نیز پیدا کرده‌است و به این ترتیب معادلات این همه‌گیری به شدت به هم ریخت.

در حال حاضر سویه دلتا که این روزها بسیاری از نقاط دنیا را درگیر کرده‌است و به‌عنوان یکی از چهار سویه اصلی نگران‌کننده (VOC سر واژه Variants of Concern) از سوی سازمان جهانی بهداشت شناخته می‌شود، در کنار چهار سویه قابل توجه (VOI سر واژه Variants of Interest) کنونی که سویه لامبدا نیز یکی از آنهاست، به‌شدت نسبت به سویه اولیه این بیماری که اواخر پاییز ۱۳۹۹ در شهر ووهان چین شناسایی شده‌بود، متفاوت شده‌اند. سویه‌های جدیدی که با ظهورشان برنامه‌های مقابله با همه‌گیری بسیاری از کشورها که با واکسیناسیون گسترده، خود را برای بازگشت به شرایط پیش از همه‌گیری آماده کرده‌بودند، به شدت تغییر کرده‌اند.

برخی محققان زیست‌شناسی تکاملی معتقدند ممکن است در آینده‌ای نه چندان دور، جهش‌های تکاملی خطرناک‌تری از این ویروس را شاهد باشیم؛ زیرا از یک سو در برخی نقاط دنیا ایمنی قابل قبولی در افراد ایجاد شده‌است که ویروس را به سمت یک رقابت تکاملی برای غلبه‌بر آن سوق می‌دهد و از سوی دیگر نیز، هنوز در بسیاری از نقاط دنیا شدت درگیری با این بیماری به حدی است که زمینه کافی برای تکثیر بیشتر و ایجاد جهش‌های جدیدتر را فراهم می‌کند.

البته این حدس و گمان‌ها نیز به همان اندازه که گمانه‌زنی‌های سال پیش درست نبودند، می‌توانند غلط از آب دربیایند. اندرو رید، زیست‌شناس تکاملی دانشگاه پارک ایالت پنسیلوانیا در این رابطه می‌گوید: «ما در تفسیر اتفاقات گذشته خیلی بهتر از پیش‌بینی آینده می‌توانیم عمل کنیم. تکامل در هر صورت با رخ‌دادن جهش‌های تصادفی به وجود می‌آید که به هیچ عنوان نمی‌توان آنها را از پیش مشخص کرد. دنیای زیست‌شناسی مانند ریاضی و فیزیک بر اساس داده‌ها و فرمول‌ها پیش نمی‌رود که بتوانیم آنها را روی تخته و از قبل محاسبه کنیم.»

چرا سویه‌های خطرناک پیش از شیوع گسترده شناسایی نمی‌شوند؟

در حال حاضر نسخه‌های متعددی از ژنوم سارس-کوو-۲ در داده‌پایگاه‌های ژنی به ثبت رسیده‌اند که هر یک جهش‌هایی در برخی قسمت‌های محتوای ژنتیک این ویروس دارند. شناسایی این موضوع که هر یک از این جهش‌ها آیا تأثیری در تغییر روند این همه‌گیری دارند یا نه و اگر دارند چه تغییری در فعالیت ویروس ایجاد خواهند کرد، کار بسیار دشواری است. زیرا قرارگیری هر یک از این جهش‌ها در کنار تغییرات دیگر در ژن ویروس می‌تواند نتیجه متفاوتی ایجاد کند. علاوه‌بر این نحوه تغییر ویژگی‌های یک بیماری اپیدمی به عوامل بسیار متعددی مرتبط است و به همین دلیل با بررسی هر یک از این نسخه‌های ویروسی در کشت‌های آزمایشگاهی یا بدن حیوان مدل، نمی‌توان تصویر دقیقی از آن چیزی نمایش دهد که این ویروس در واقعیت قرار است رقم بزند. برای مثال هنوز محققان در گروه‌های تحقیقاتی گوناگونی در حال بررسی عامل ملکولی‌ای هستند که موجب برتری سویه‌های آلفا و دلتا شده‌است.

یکی از قابل مشاهده‌ترین تغییراتی که در این ویروس دیده می‌شود، بهبود توانایی شیوع آن میان انسان‌هاست. ابتدای شیوع همه‌گیری کرونا، محققان جهشی به نام D614G را در این ویروس شناسایی کردند که موجب شده‌بود ویروس کمی عفونی‌تر شود. این همان نسخه‌ای است که تقریبا در سراسر دنیا پخش شد. پس از آن اواخر سال میلادی ۲۰۲۰ یعنی دی ۱۳۹۹، محققان سویه جدیدی از این ویروس را که امروز آن را با نام کرونای آلفا می‌شناسیم، در بریتانیا شناسایی کردند. این نسخه ۵۰درصد انتقال‌پذیری بیشتری داشت. پس از آن سوی دلتا که اول در هند شناسایی شد و اکنون تقریبا تمام دنیا را درگیر کرده‌است شناسایی شد که ۴۰تا۶۰درصد شیوع‌پذیری بیشتری از سویه آلفا داشت. البته باید تاحدی به محققان حق بدهیم، آنها هیچ‌گاه شاهد گسترش و تکامل یک ویروس جدید به این وسعت در میان انسان‌ها نبوده‌اند و معمولا مطالعات‌شان در مورد تکامل عوامل بیماری‌زا بیشتر به میکروارگانیسم‌هایی بازمی‌گردد که از سال‌ها پیش به‌عنوان عامل ایجاد یک بیماری شناسایی شده‌اند و طی این سال‌های طولانی رفته‌رفته تکامل پیدا کرده‌اند.

چرا برخی جهش‌ها به ایجاد موج جدیدی از همه‌گیری منجر شدند؟

بر اساس مطالعات صورت گرفته به نظر می‌رسد در سویه آلفا اتصال محکم‌تری میان پروتئین‌های سطحی ویروس و گیرنده ACE2 که محل اتصال ویروس روی سطح سلول‌های میزبان است برقرار می‌شود. علاوه‌بر این سویه آلفا از توانایی بالاتری برای مقابله با مولکول‌های اینترفرون برخوردارند که بخشی از سیستم دفاعی ضدویروسی بدن هستند. این تفاوت‌ها در کنار هم موجب شده‌است که به تعداد ویروس کمتری برای آلوده‌کردن فرد به کرونا (دوز عفونی‌کننده) نیاز باشد.

در مورد سویه دلتا یکی از مهم‌ترین تغییرات شناسایی شده، تغییری در بخشی از یکی از پروتئین‌های ویروسی است که در جریان تکثیر ویروس در بدن فرد توسط یکی از آنزیم‌های سلولی انسانی برش می‌خورد. این تغییر موجب شده‌است فرآیند برش‌خوردن این پروتئین که نقشی کلیدی در سرعت تکثیر ویروس در سلول‌های انسانی دارد، سریع‌تر انجام شود. به همین علت ویروس قادر خواهدبود سلول‌های بیشتری را با سرعت بالاتر در بدن فرد مبتلا آلوده کند. در مطالعه‌ای که گروهی از محققان چینی در تیر ۱۴۰۰ منتشر کردند، نشان داده‌شده‌بود در نمونه بیماران مبتلا به سویه دلتا، حجم ویروسی ۱۰۰۰برابر بیشتر از سویه‌های پیشین است؛ یعنی علاوه‌بر بالاترفتن سرعت گسترش آلودگی در بدن فرد مبتلا، احتمال انتقال آلودگی از بدن او به سایر افراد نیز به‌مراتب بیشتر خواهدبود.

چرا به تدریج از قدرت بیماری‌زایی ویروس کاسته نشد؟

یکی از روش‌های تکاملی رایج ویروس‌ها این است که در طول زمان، از شدت کشندگی‌شان کاسته می‌شود. به این ترتیب میزبانشان زندگی طولانی‌تری خواهدداشت و به طبع آن ویروس نیز فرصت بیشتری برای تکثیر و انتقال پیدا خواهدکرد. اما واقعیت این است که رفتار تکاملی ویروس‌ها همیشه به همین آسانی قابل پیش‌بینی نیست.

نکته‌ای که کرونا را از برخی ویروس‌های بیماری‌زای دیگر که پیش از این چنین رفتاری از خود نشان داده‌اند متفاوت می‌کند این است که سارس-کوو-۲ ویروس تنفسی است و معمولا زمانی از فرد آلوده به دیگران سرایت می‌کند که هنوز در روزهای اول آلودگی قرار دارد و ویروس‌ها بیشتر در بخش‌های بالایی دستگاه تنفسی هستند، اما بروز عوارض اصلی بیماری زمانی خواهدبود که ویروس‌ها به قسمت‌های داخلی دستگاه تنفسی نفوذ کرده‌اند. بنابراین اگر حتی توان کشندگی ویروس افزایش پیدا کند به‌این‌معنی نخواهدبود که ویروس فرصت کافی برای سرایت به سایر افراد را در اختیار نخواهدداشت؛ زیرا پیش از بروز علائم اصلی بیماری و وخیم‌شدن حال بیمار، فرصت کافی برای سرایت به سایر افراد را داشته‌است.

یک نگرانی مهم

یکی از نگرانی‌ها برای جهش‌های بعدی ویروس، احتمال تغییر آن به نحوی است که بتواند از دست پاسخ سیستم ایمنی که بر اثر ابتلای شخص یا واکسیناسیون ایجاد شده‌است فراری دهد. اگرچه در حال حاضر نیز صحبت‌هایی از شناسایی سویه‌هایی می‌شود که در برابر پاسخ سیستم ایمنی مقاوم هستند و این موضوع نگرانی‌هایی را به وجود آورده‌است اما خوشبختانه این نسخه‌های ویروسی خیلی نتوانسته‌اند در فراگیر شدن موفق عمل کنند.

> یکی از نگرانی‌ها برای جهش‌های بعدی ویروس، احتمال تغییر آن به نحوی است که بتواند از دست پاسخ سیستم ایمنی که بر اثر ابتلای شخص یا واکسیناسیون ایجاد شده‌است، فرار کند

تفاوت‌های کرونای لامبدا با سویه‌های قبلی

کرونای لامبدا یا «سی. ۳۷» (C.37)، سویه جهش‌یافته دیگری از گونه اصلی سارس-کوو-۲ است. این سویه اولین بار، دی ۱۳۹۹ در پرو گزارش شده‌است. لامبدا طی ماه‌های اخیر گسترش زیادی در برخی کشورها به ویژه کشورهای آمریکای جنوبی داشته‌است. در حال حاضر ۹۷ درصد موارد ابتلا به بیماری در پرو به این سویه مبتلا هستند. این سویه بر اساس طبقه‌بندی سازمان جهانی بهداشت به عنوان یکی از چهار سویه قابل توجه (VOI) شناخته می‌شود، به این معنی که می‌تواند همه‌گیری گسترده‌ای را در جوامع ایجاد کند. در واقع این سویه‌ها یک مرحله قبل‌تر از سویه‌های نگران‌کننده (VOC) قرار دارند که شامل سویه‌های آلفا، بتا، گاما و دلتاست. سویه‌های نگران‌کننده بر اساس تعریف سازمان جهانی بهداشت به سویه‌های گفته می‌شود که قابلیت سرایت بالایی داشته و تأثیری قابل توجه بر سلامت عمومی با ایجاد موج‌های شیوع ایجاد کرده‌اند. برخی محققان معتقدند هنوز برای قضاوت در مورد میزان بیماری‌زایی سویه لامبدا و این که آیا می‌تواند مانند سویه دلتا همه‌گیری گسترده‌ای را شکل دهد کمی زود است؛ زیرا برای ایجاد موج جدید همه‌گیری سویه لامبدا باید با مزایای بیشتر خود بتواند از سویه دلتا پیشی بگیرد اما بر اساس اطلاعات موجود، به نظر نمی‌رسد این سویه توان غلبه‌بر نوع دلتا را داشته‌باشد. زیرا اگر چنین برتری‌ای را داشت، از ماه‌ها پیش که اولین موارد آن شناسایی شده‌بود، می‌توانست موج جدیدی از همه‌گیری را شکل دهد.

آیا سویه لامبدا به واکسن مقاوم است؟

یکی از نگرانی‌های موجود برای پدیدار شدن سویه‌های جهش‌یافته کرونا، احتمال افزایش مقاومت آنها در برابر ایمنی حاصل از واکسن‌های موجود است. در برخی مطالعات صورت گرفته در محیط آزمایشگاه روی این سویه، نشانه‌هایی از تداوم فعالیت این سویه پس از مواجهه با آنتی‌بادی افراد واکسینه شده مشاهده شده و همین موضوع نگرانی‌هایی را بابت اثربخش‌نبودن واکسن‌ها در برابر سویه‌های جدید مانند لامبدا ایجاد کرده‌است.

دکتر دیوید وول، متخصص ایمنی‌شناسی در این رابطه توضیح می‌دهد: «نمی‌توان فقط بر اساس مشاهدات آزمایشگاهی با قطعیت گفت که واکسیناسیون در برابر گسترش این سویه اثرگذار نخواهد بود؛ زیرا چنین مشاهداتی پیش از این در مورد سویه دلتا نیز مشاهده شده‌بود، با توجه به شیوع گسترده این سویه در ایالات متحده، احتمالا باید شاهد بستری شدن افراد واکسینه شده زیادی در بخش مراقبت‌های ویژه می‌شدیم. در حالی که چنین اتفاقی رخ نداده‌است. بر اساس گزارش‌های رسمی، بیش از ۹۰درصد افرادی که به دلیل ابتلا به کووید-۱۹ در بیمارستان بستری شده‌اند و تقریبا همه بیماران بخش مراقبت‌های ویژه واکسینه نشده‌اند.»

بر اساس گزارش‌های منتشر شده، افرادی که واکسن دریافت نکرده‌اند چهار برابر بیشتر از افراد واکسینه در معرض خطر ابتلا به کووید-۱۹ قرار دارند. اگرچه ممکن است اثربخشی واکسن‌ها در برابر سویه‌های مختلف یکسان نباشد اما همچنان واکسن‌ها اثربخشی قابل قبولی در کاهش خطر ابتلا به سویه‌های جدید این بیماری نشان داده‌اند. برخی پژوهشگران نیز معتقدند در صورت تداوم جهش‌های این ویروس و افزایش فاصله سویه‌های جدید روی نقشه آنتی‌ژنی باید به فکر تولید واکسن‌های جدید بود؛ شبیه کاری که در خصوص تولید واکسن‌های آنفلوآنزا به صورت سالانه انجام می‌شود.

جام آسمان

فوران‌های مرگبار نزدیک‌ترین ستاره به خورشید

دکتر محسن شادمهری

دانشیار گروه فیزیک دانشگاه گلستان

نزدیک‌ترین ستاره به خورشید یک مجموعه متشکل از سه ستاره است: سامانه قنطورس. البته فاصله این مجموعه از ما حدود چهار و نیم سال نوری است. فضاپیما ویجر که بیش از چهار دهه پیش پرتاب شد، چنانچه رهسپار این مجموعه می‌بود، شاید بیش از ۲۰۰هزار سال طول می‌کشید تا به ستاره‌های سامانه قنطورس برسد! بنابر سامانه قنطورس، هر چند نزدیک‌ترین مجموعه ستاره‌ای به خورشید است، هنوز هم برای ما زمینیان دور و دست‌نیافتنی است. ولی این سبب نمی‌شود اخترشناسان ستاره‌های عالم را مطالعه نکنند. رازهای بسیاری از داستان زندگی ستاره‌ها بر اساس چنین مطالعاتی آشکار می‌شود. کشف فوران‌های مرگبار ستاره «پروکسیما قنطورس» یکی از همین یافته‌های حیرت‌انگیز است.

دیرزمانی است اخترشناسان می‌دانند ستاره‌ها می‌توانند فعالیت‌های شدیدی داشته‌باشند. فوران‌های عظیم ماده همراه با گسیل طیف وسیعی از امواج الکترومغناطیسی یا حتی ذرات باردار. خورشید نیز دارای چنین فعالیت‌هایی است؛ ولی در مقایسه با سایر ستاره‌های همنوعش ستاره‌ای نسبتا آرام محسوب می‌شود و برای ما زمینیان این البته موهبتی است.

به‌تازگی اخترشناسان در ستاره پروکسیما قنطورس فورانی از ماده شناسایی کردند که شدت آن دست‌کم ۱۰۰برابر بیشتر از قوی‌ترین فوران یا انفجار دیده‌شده در خورشید بود. پروکسیما قنطورس یک ستاره کوتوله قرمز است. نخستین فوران مهیب آن در تاریخ ۱۱ اردیبهشت ۱۳۹۸ کشف شد؛ این شراره ستاره‌ای حدود هفت ثانیه به طول انجامید. البته تابندگی ستاره در محدوده نور مرئی چندان افزایش نیافت اما تابندگی ستاره در تابش فرابنفش، رادیویی و میلی‌متری به شدت زیاد شد. اخترشناسان در کمال شگفتی شاهد بودند تابش فرابنفش ستاره برای مدت چند ثانیه به حدود ۱۴هزار برابر وضعیت عادی ستاره افزایش یافت.

پس از این کشف، اخترشناسان این ستاره را برای مدتی طولانی‌تر زیر نظر گرفتند و به این ترتیب باز هم شاهد چنین شراره‌های نامتعارفی در این ستاره بودند، هر چند با شدت کمتر. به نظر می‌رسد در این ستاره کم‌فروغ رویدادهایی رخ می‌دهد که گسیل و پرتاب چنین فوران‌هایی را به دنبال دارد. هر چند هنوز سازوکار چنین شراره‌هایی آن هم با این شدت به‌درستی روشن نیست؛ انرژی گسیل‌شده می‌تواند نقش مرگباری در سیر تحول سیاره پیرامون این ستاره داشته‌باشد.

چندی پیش اخترشناسان سیاره‌ای را پیرامون ستاره پروکسیما قنطورس کشف کردند. این سیاره پروکسیما قنطورس بی نام گرفت. این کشف بسیار موردتوجه قرار گرفت؛ زیرا در اطرافِ نزدیک‌ترین ستاره به خورشید سیاره‌ای کشف شده‌بود که شاید میزبان حیات باشد. البته این فقط یک گمانه‌زنی بود. مطالعات بعدی نشان داد شرایط برای وجود آب به‌صورت مایع در این سیاره وجود دارد، البته همه اینها قبل از کشف شراره‌های عظیم ستاره مرکزی بود.

در حال حاضر تقریبا بسیاری از اخترشناسان بر این باورند که وجود این فوران‌های عظیم پرانرژی شرایط مناسبی برای پیدایش حیات نیست. این تابش‌های شدید به‌راحتی می‌تواند جو احتمالی پروکسیما قنطورس بی را از بین ببرند. به‌علاوه بسیار بعید است تحت چنین شرایطی آب به‌صورت مایع در سطح این سیاره وجود داشته‌باشد.