

علم در سال ۲۰۱۹

داوید کاستلوکی، داوید سیرانوسکی، الیزابت گینی، هایدی لدفورد، ایمی مکسمن، لورن مورلو، اما استوی، نیدی سبارامان، جف تالفسون، الکساندرا ویتزه

اعتراضات در ارتباط با تغییرات آب‌وهوا، عدم ثبات سیاسی، و بحث دربارهٔ وجوه اخلاقی ویرایش ژن در جنین انسان، چالش‌های سال ۲۰۱۹ برای علم بود. اما پژوهشگران دست‌یافته‌هایی بی‌سابقه، همچون کامپیوتر کوانتومی که از مشابه معمولی خود بهتر عمل می‌کند، تصویری از سیاهچاله، و نمونه‌برداری از خاک سیارک نیز داشتند.

مریخ‌نشین ناسا، این‌سایت (InSight lander)، که فرانسوی‌ها ساخته‌اند، اولین مریخ‌لرزه (marsquake) ها را آشکار کرد. تقریباً ۶۰۰ کیلومتر دورتر، کنجکاوی (Curiosity)، مریخ‌نورد ناسا، مقادیری بی‌سابقه از گاز متان در جو مریخ را در ماه ژوئن آشکار کرد. دانشگران هنوز توضیحی برای این پدیده ندارند به‌ویژه این‌که پس از چند روز متان ناپدید شد. در ماه فوریه، ناسا با فرصت (Opportunity)، مریخ‌نورد قدیمی و سختکوش خود، وداع کرد.

در فضاها دورتر منظومهٔ خورشیدی، کاوشگر ژاپنی هایابوسا ۲ (Hayabusa 2)، در ماه فوریه از سطح سیارک ریوگو (Ryugu) نمونه برداشت. سپس در ماه ژوئیه، گلوله‌ای کوچک را به سیارک شلیک کرد و پس از آن بر سطح سیارک فرود آمد تا مقداری از این مادهٔ تازه‌نمایان شده را جمع‌آوری کند. سال آینده هایابوسا ۲ این نمونه‌ها را به زمین خواهد آورد. بسیار فراتر از پلوتو، فضاپیمای افق‌های نو (New Horizons) ناسا از کنار جرمی آسمانی به طول ۳۵ کیلومتر به نام آرکات (Arrokoth) [به معنی آسمان در زبان پاوهتن (Powhatan) بومیان مریلند (محل کشف آرکات) و ویرجینیا م.] گذشت. شکل حیرت‌آور آن که به دو کلوچهٔ بهم چسبیده می‌ماند، نزدیک‌ترین نما از جهان یخ‌بستهٔ آغازین است که تا کنون به چشم بشر آمده.

اخترشناسان امسال اولین نظر کوتاه را به سیاهی سیاهچاله انداختند. در ماه آوریل گروه بین‌المللی تلسکوپ افق رویداد (Event Horizon Telescope) از تصویری رونمایی کردند که شاید به‌یادماندنی‌ترین تصویر سال ۲۰۱۹ باشد: نخستین تصویر مستقیم از سیاهچاله و افق رویداد آن. شبکه‌ای متشکل از چندین تلسکوپ رادیویی در نقاط مختلف جهان، با داده‌گیری هم‌زمان از این سیاهچاله، این تصویر را به‌وجود آوردند.

در پنجاهمین سالگرد فرود آپولو بر سطح ماه، کاوش در ماه یکی از اولویت‌های برنامه‌های سازمان‌های فضایی بود. در ماه ژانویه کاوشگر چانگ‌اؤ ۴ (Chang'e-4) اولین فضاپیمایی بود که در نیمهٔ پنهان ماه به سلامت فرود آمد. ماه‌نورد آن به نام یوتو ۲ (Yutu-2) هنوز در گرد و خاک دهانهٔ فون کارمان (Von Karman crater) می‌گردد و می‌کاود. تلاش‌های دیگر برای کاوش در ماه همین‌قدر موفق نبود. در ماه آوریل تلاش برای قراردادن فضاپیمایی خصوصی روی ماه به سقوط فضاپیما روی سطح ماه انجامید. در ماه سپتامبر همین سرنوشت در انتظار ماه‌نشین هندی ویکرام (Vikram) بود کرجه مدارگرد این پروژهٔ فضایی موسوم به چاندرایان ۲ (Chandrayaan 2) هنوز طبق برنامه ماه را دور می‌زند.

پژوهش‌های فضایی مریخ همچنان نتیجه می‌دهد. لرزه‌سنج

و تیز علیه حفاظت از محیط زیست آغاز کرد. او بودجه علوم را کاهش داد، و در ماه ژوئیه دانشجویان دانشگاه دولتی خود را به دروغ‌گویی درباره افزایش سریع جنگل‌زدایی در آمازون متهم کرد. در ایالات متحده، دونالد ترامپ به اقدامات خود در برچیدن مقررات حفاظت از محیط زیست ادامه داد. در ماه ژوئن اداره حفاظت از محیط زیست (EPA) ایالات متحده، برنامه‌ای برای کاهش محدودیت‌های گسیل گازهای گل‌خانه‌ای از نیروگاه‌ها را نهایی کرد و به دنبال آن در ماه اوت پیشنهاد کرد که استانداردهای مصرف سوخت خودروها بدون تغییر بماند، و در ماه سپتامبر هم رئیس‌جمهور اعلام کرد اداره حفاظت از محیط زیست، معافیت قدیمی ایالت کالیفرنیا را که به این ایالت امکان می‌داد استانداردهای خود را برای گسیل کربن از خودرو و کامیون وضع کند از این ایالت خواهد گرفت. و در ماه نوامبر، دولت ایالات متحده فرآیند رسمی خروج از توافق‌نامه پاریس را آغاز کرد.



کاوشگر ناسا، کنجکاو، مریخ را همچنان می‌کاود.

این سال حتی دیدارگری از فراسوی منظومه شمسی را به همراه داشت. دنباله‌دار ۲۱/بوریسوف (21/Borisov) در اوایل ماه دسامبر به سرعت خورشید را دور زد و دومین جرم آسمانی پس از اوماموئا (Oumuamua) در سال ۲۰۱۷ است که از منظومه‌ئی دیگر به منظومه ما سر می‌زند.

بحث داغ

اما روی زمین، محیط زیست روزگاری سخت را از سر می‌گذراند. بر اساس گزارشی از «هیئت چارچوب سیاست‌گذاری علمی بین‌دولتی برای فواید اکوسیستم‌ها و تنوع زیستی» که تحت حمایت سازمان ملل عمل می‌کند، به‌علت نابودی زیستگاه‌ها و گرم‌شدن آب‌وهوا، نزدیک به یک میلیون گونه گیاهی و حیوانی اینک در معرض خطر انقراض قرار دارند و «هیئت بین‌دولتی تغییرات آب‌وهوایی» (IPCC) در گزارشی ویژه، خواستار تلاش‌های جدی در جهت کاهش تقاضا برای زمین زراعی شد، از جمله ترغیب مردم به رژیم‌هایی غذایی که بیشتر مبتنی بر سبزیجات باشد. هیئت بین‌دولتی می‌گوید که بدون چنین اقدامی، دولت‌ها نخواهند توانست به اهداف جمعی توافق‌نامه سال ۲۰۱۵ در پاریس دست یابند. در این توافق‌نامه ملت‌های جهان متعهد شدند که نگذارند در مقایسه با دوران پیش از پیدایش صنعت، دمای زمین بیش از ۲ درجه سانتی‌گراد گرم‌تر شود.

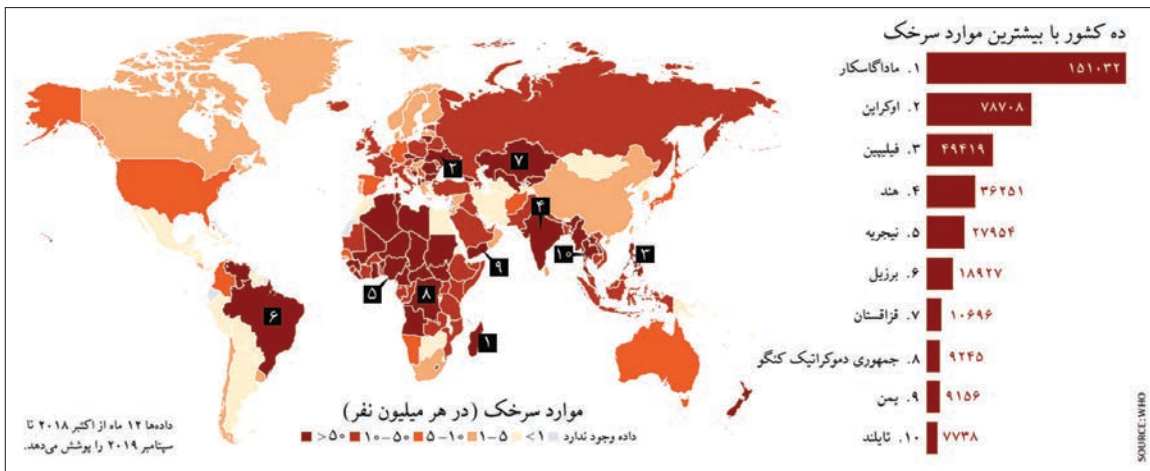
اما به‌نظر می‌رسد جریان‌ات سیاسی جهان را در خلاف این جهت سوق می‌دهد. در برزیل رئیس‌جمهور پوپولیست، ژائیر بولسونارو (Jair Bolsonaro)، دوران ریاست خود را در ماه ژانویه با اهدافی تند



معارضان به تغییرات آب‌وهوا در کیپ‌تاون افریقای جنوبی برای تظاهرات جمع می‌شوند.



بخش‌های بزرگ جنگل آمازون سوزانده شد تا برای گله‌داری فضا ایجاد شود.



افزایش شیوع سرخک. شمار موارد سرخکی که در سال ۲۰۱۹ به سازمان جهانی بهداشت گزارش شده، همچنان سیر صعودی داشته است. داده‌های اولیه که در ماه نوامبر اعلام شد، نشان‌دهندهٔ موارد متعدد شیوع گستردهٔ سرخک در چند کشور از جمله ماداگاسکار، اوکراین، فیلیپین، و برزیل است.

شد کارکردهایی مثل مصرف قند و دیگر کارکردهای متابولیک به راه بیفتد که از آن برمی‌آید که مغزها هنوز کار می‌کردند. پژوهشگران تلاش نکردند که هشیاری را نیز احیا کنند — آنها پیش از شروع آزمایش با افزودن موادی شیمیایی به مایع، مانع از کارکرد نورون‌ها شدند.

در آزمایش بیرون بدن دیگری، دانشگران جنین‌های میمون را نزدیک به سه هفته در ظرف آزمایشگاه رویاندند که بیش از هر مدت زمان دیگری است که تاکنون جنین نخستی‌ها (primates) در آزمایشگاه رویانده شده است. این کار برجسته این پرسش را پیش می‌آورد که آیا باید اجازه داد جنین انسان در آزمایشگاه بیش از مقدار ۱۴ روز (محدودیتی که در بیشتر کشورها اعمال می‌شود) رشد یابد؟ در ماه سپتامبر، گروهی پژوهشی در آمریکا راهی برای دور زدن این محدودیت ۱۴ روزه فراهم کرد: آنها جنین انسان را از یاخته‌های بنیادی (stem cells) ساختند و رویاندند. به نظر می‌رسد که مراحل رشد اولیهٔ این «جنین مصنوعی» با جنین واقعی انسان همانند بوده است. اینکه آیا باید به آزمایشگران اجازهٔ رویاندن جنین‌های مصنوعی تا مراحل بعدی را داد، بحثی اخلاقی است که هم‌اینک در جریان است.

ژاپن همچنان در کاربرد کلینیکی یاخته‌های بنیادی بس‌قوه‌ای (pluripotent stem cells)، یعنی یاخته‌های بالغی که برنامهٔ ژنتیک آنها تغییر داده شده است (reprogrammed) تا در حالتی شبیه به حالت جنینی قرار بگیرند، دست بالا را دارد. در ماه سپتامبر، گروهی ژاپنی با کاربرد این یاخته‌ها، ورقهٔ یاخته‌های قرنی چشم را ساختند و آن را به چشم زنی که بینایی خود را از دست می‌داد پیوند زدند. در دههٔ گذشته، پزشکان ژاپنی از یاخته‌های بنیادی با بس‌قوگی القایی

فعالان سیاسی در سرتاسر جهان در برابر کله‌شقی دولت‌ها دست به اقدامات اعتراضی زدند از جمله اعتصاب جهانی تغییرات آب‌وهوایی (Global Climate Strike) در ماه سپتامبر. در ماه اکتبر، فعالیت‌های گرتا تونبرگ (Greta Thunberg) میلیون‌ها نفر را در ۱۵۰ کشور به خیابان‌ها آورد تا از دولت‌ها بخواهند به اقدامات جدی‌تری دست بزنند. در ماه اکتبر، رهبران جوانان دو ادعانامه علیه ایالت آلاسکا و دولت فدرال کانادا به دادگاه بردند که در آن استدلال شده است این دولت‌ها با تشویق استفاده از سوخت‌های فسیلی، حقوق آنها را نقض می‌کنند. این ادعانامه‌ها بخشی از روند بزرگ‌تر فعالیت‌های حقوقی در زمینهٔ تغییرات آب‌وهوایی از جمله پرونده‌ای بزرگ در هلند است. در ماه مه، دیوان عالی هلند به تقاضای دولت هلند برای تجدید نظر در رأی دادگاه در مورد ادعانامهٔ بنیاد اورخندا (Urgenda Foundation) رسیدگی کرد. این سازمان شهروندی که در زمینهٔ تغییرات آب‌وهوایی فعالیت می‌کند توانسته بود دادگاه‌های پایین‌تر را قانع کند که دولت هلند باید برای مقابله با تغییر آب‌وهوا جدی‌تر عمل کند. اگر دیوان عالی به نفع بنیاد اورخندا رأی بدهد، دولت هلند امکان فرجام‌خواهی دیگر ندارد.

گسترده‌تر مرزهای زیست‌شناسی

سال گذشته، سال آزمودن محدودیت‌های زیستی و اخلاقی در آزمایشگاه‌ها بود. در ایالات متحده پژوهشگران مغز چند خوک را، چهار ساعت پس از قطع سر آنها، با تلمبه‌زدن و به جریان انداختن مایعی پر از مواد غذایی و اکسیژن شبیه به خون، احیا کردند. این ترفند موجب

پیروزی برنامه آلفاگو (AlphaGo) شرکت ذهن ژرف در سال ۲۰۱۶)، بسیاری که در این زمینه کار می‌کنند می‌گویند که بازی‌های چندنفره، همانند بازی‌های بهتر برای چالش‌های واقعی در هوش مصنوعی، همچون کشف قلب و کلاهبرداری یا خودروهای خودران (self-driving cars) است.

پیشتر از این در سال ۲۰۱۹، شیمیدان‌ها با استفاده از میکروسکوپ نیروی اتمی (atomic-force microscope) و جابه‌جا کردن تک‌مولکول‌ها، توانستند اولین مولکول حلقه‌ای کربن خالص را بسازند. با این کار چشم‌انداز ساخت ترانزیستورهای مولکولی گشوده شده است.

ویرایش جنین

در آغاز سال ۲۰۱۹، جهان هنوز گیج از این خبر بود که دانشگر چینی، هه جیانکویی (He Jiankui)، اولین نوزادان ژن‌ویراسته را به دنیا آورده است. او با استفاده از سیستم کریسپر-کس ۹ (CRISPR-Cas 9) ژن CCR5 را در جفت دوقلوهای دختر تغییر داده بود تا آنها را در برابر ویروس اچ‌آی‌وی مقاوم کند. این ژن در بردارنده رمز ساخت پروتئینی است که ویروس برای ورود به یاخته به کار می‌برد. در ماه ژانویه، پس از آن‌که گروه رسیدگی وزارت بهداشت چین به این نتیجه رسید که هه مقررات ملی در مورد ممنوعیت کاربرد ویرایش ژن در تولد نوزاد انسان را نقض کرده است، دانشگاه علم و فناوری جنوب (Southern University of Science and Technology) در شن‌ژن (Shenzhen)، او را اخراج کرد. در ماه مارس، وزارت بهداشت پیش‌نویس مقررات اضافی در این زمینه را منتشر کرد؛ این مقررات شامل مجازات‌های سنگین برای کسانی است که برخلاف قواعد موجود درباره ویرایش ژن انسان عمل کنند. در همین ماه، یکی از هیئت‌های مشاور سازمان جهانی بهداشت این خواست را مطرح کرد که بانکی اطلاعاتی و جهانی برای ثبت پژوهش‌ها درباره ویرایش جنین انسان به وجود بیاید و اعلام کرد که این هیئت با کاربرد بالینی ویرایش وراثت‌پذیر ژن انسان مخالف است.

اما در ماه ژوئن، دانشگر دیگری که می‌خواهد کودک ژن‌ویراسته به دنیا بیاورد به سخن درآمد. زیست‌مولکول‌شناس روسی، دنیس ربریکوف (Denis Rebrikov) به مجله نیچر گفت در نظر دارد جنین‌های ژن‌ویراسته را در رحم زنان بکارد و اخیراً نیز علاقه خود را به تعمیر جهشی که به ناشنایی مربوط می‌شود ابراز کرده است. اما این را نیز گفته است که صبر خواهد کرد تا قانون‌گذاران روسیه اجازه کاشت جنین‌های ژن‌ویراسته را به او بدهند.

(induced Pluripotent Stem cells، یا به اختصار iPS) برای درمان بیماری پارکینسون و نوعی بیماری دیگر چشم استفاده کرده‌اند و امسال به گروه دیگری اجازه داده شد که تا کاربرد این یاخته‌ها برای درمان ضایعات نخاعی را به آزمایش بگذارند. اما هنوز قضاوت در مورد مؤثر بودن این درمان‌ها به نتیجه نهایی نرسیده است.

شگفتی کوانتومی

فیزیکدان‌ها به آن نقطه عطف در محاسبات کوانتومی رسیدند که مدت‌ها انتظارش را می‌کشیدند. در ماه اکتبر، گروهی از شرکت گوگل گزارشی در نیچر منتشر و ادعا کردند که با کامپیوتر کوانتومی محاسبه‌ای را به انجام رسانده‌اند که انجام آن حتی با پیشرفته‌ترین کامپیوتر کلاسیک عملاً ناممکن است. خود محاسبه که وارسی خروجی‌های مولد کوانتومی عددهای تصادفی است کاربرد گسترده ندارد، اما این کار مهم گامی است به سوی کاربردهای آینده کامپیوترهای کوانتومی از جمله طراحی مواد جدید و رمزگشایی.



«سیکامور»، پردازشگر کوانتومی گوگل

گروه دیگری در شرکت گوگل، دیپ‌مایند (ذهن ژرف) (DeepMind)، که در لندن مستقر است و یکی از پیشرفته‌ترین شرکت‌ها در زمینه هوش مصنوعی (artificial intelligence)، یا به اختصار (AI) است، خبرساز شد: این شرکت نشان داد که برنامه‌هایش توانسته‌اند در بازی روی شبکه و چندنفره ویدئویی استارکرفت ۲ (StarCraft II) به مرحله خبرگی برسند. و نخستین بار رباتی با هوش مصنوعی توانست در بازی چندنفره پوکر، قهرمانان پوکر را شکست دهد. با آنکه این نوع برنامه‌ها توانسته‌اند در برابر بهترین بازیگران شطرنج و گو (Go) به پیروزی‌های چشمگیر برسند (مثلاً

در حالی که بحث و جدل دربارهٔ ویرایش ژنوم ادامه دارد، پژوهشگران همچنان فناوری‌های ویرایش را بهتر می‌کنند. در ماه اکتبر، گروهی به رهبری دیوید لیو (David Liu)، زیست‌شیمی‌شناس مؤسسهٔ براؤد (Broad Institute) متعلق به دانشگاه‌های هاروارد و ام‌آی‌تی در کمبریج ماساچوست، از روش ویرایش پرایمیری (prime editing) پرده برداشتند. نتایج اولیه نشان می‌دهد این ابزار تازه می‌تواند از ویرایشگر کریسپر-کس۹ دقیق‌تر باشد و این نکته شاید برخی نگرانی‌ها دربارهٔ ایمنی ویرایش ژن در انسان را کاهش داد.

رهبری مردم

با نزدیک شدن بریتانیا به خروج از اتحادیهٔ اروپا (برگزیت) بدون توافق، دانشگاه‌های بریتانیا شروع به انبارکردن ذخایری کردند که نیاز دارند، اما دولت مهلت خروج از اتحادیهٔ اروپا را سه بار تمدید کرد. ترزا می، و جانشینش، بوریس جانسون، نتوانستند موافقت پارلمان را برای قرارداد برگزیت جلب کنند و عدم اطمینان برخاسته از این وضعیت همچنان باعث نگرانی دانشگران است. برای تقویت شالودهٔ علمی کشور، دولت جانسون (که در ۱۲ دسامبر در انتخابات پیروز شد و برنامه‌اش خروج از اتحادیهٔ اروپا با قراردادی است که حاصل مذاکرات جانسون باشد) قول داد که بودجهٔ دولت برای پژوهش و به‌بارآوردن فناوری‌های جدید را تا سال ۲۰۲۵ دو برابر کند و به ۱۸ میلیارد پوند (معادل با ۲۴ میلیارد دلار) برساند و سیاست‌های اعطای ویزا را به نفع پژوهشگران تغییر دهد.

در ایالات متحده، چند ادارهٔ علمی سال را در حالت زیست تعویقی شروع کردند — آنها گرفتار وضعیت ناشی از تعطیلی قسمت‌هایی از دولت بودند که ۳۵ روز به درازا کشید. این مدت تعطیلی بی‌سابقه بود. ناسا و بنیاد ملی علوم (National Science Foundation)، یا به اختصار NSF) در بین اداراتی بودند که مجبور شدند بیشتر فعالیت‌های خود را متوقف کنند. قانون‌گذاران تا اواخر ژانویه نتوانستند به این وضعیت بن بست خاتمه دهند.

در این وضعیت هرج و مرج، سنای ایالات متحده کلین دروگومیر (Kelvin Droegemeier) اقلیم‌شناس را در مقام مدیر ادارهٔ سیاست‌های علم و فناوری کاخ سفید و مشاور دونالد ترامپ تأیید کرد. ترامپ تقریباً دو سال را بدون مشاور سرکرده بود. دروگومیر، به‌سرعت، یکی از بازیگران اصلی در تلاش برای متوقف کردن هر نوع نفوذ ناروای خارجی در علوم ایالات متحده شد. از سال ۲۰۱۸ تا کنون، مؤسسات ملی بهداشت (National Institutes of Health)، دست‌کم به وضعیت ۱۸۰ دانشگر به‌دلیل عدم اعلام روابط خود با دولت‌های

خارجی رسیدگی کرده است؛ بسیاری از این دانشگران چینی-آمریکایی بوده‌اند و بیم آن می‌رود که به خاطر قومیت خود هدف این بازرسی‌ها قرار گرفته باشند. در این بین، وزارت انرژی و بنیاد ملی علوم، کارمندان خود را از شرکت در برنامه‌های استخدام استعدادهای خارجی منع کردند.

استرالیا هم شروع به سخت‌گیری در برابر دخالت خارجی‌ها کرده است. در ماه اوت، دولت اعلام کرد برای پاسخ‌گویی به حملات سایبری، سرقت محصولات فکری، و حملات دیگر به دانشگاه‌ها از سوی دولت‌ها یا گروه‌های خارجی، کمیتهٔ کارشناسی تشکیل خواهد داد.

در جاهای دیگر، دانشگران در معرکهٔ ناآرامی‌های مدنی گرفتار شدند. در هنگ‌کنگ درگیری‌های خشونت‌بار بین پلیس و تظاهرکنندگان، آموزش و پژوهش در در سه دانشگاه را مختل کرد. و شیلی مجبور شد به دلیل اعتراضات گسترده در سانتیاگو علیه نابرابری اقتصادی، از میزبانی نشست سران کشورها برای مذاکرات COP25 دربارهٔ وضعیت آب‌وهوا انصراف دهد. این گفت‌وگوها نهایتاً در ماه دسامبر در مادرید برگزار شد.

وضعیت سلامت

در شرق جمهوری دموکراتیک کنگو، بیماری ابولا در طول سال شایع بود و از زمان شروعش در اوت ۲۰۱۸ موجب مرگ بیش از ۲۲۰۰ نفر شده است. از نظر تعداد قربانی‌ها این اپیدمی ابولا دومین، و به علت جنگی که در منطقه جریان دارد، مشکل‌ترین اپیدمی بوده است. گروه‌های مسلح به امدادگران حمله کرده‌اند و عدم اعتماد گسترده نسبت به کارگزاران دولتی و امدادگران باعث شده است بسیاری از ساکنان محلی از مراجعه به مراکز درمانی بپرهیزند. در ماه ژوئیه، سازمان جهانی بهداشت (World Health Organization) اعلام کرد که این شیوع ابولا، «وضعیت اضطراری بهداشتی در ابعاد بین‌المللی» است که بالاترین وضعیت هشدار این سازمان است.



امدادگران درگیر مبارزه با شیوع ابولا در جمهوری دموکراتیک کنگو

اچ‌آی‌وی (که هویتش فاش نشده است)، پس از پیوند یاخته‌های بنیادی که موجب تعویض گلبول‌های سفید او با گلبول‌های سفید مقاوم در برابر اچ‌آی‌وی شد، دیگر ویروس وجود ندارد. این بیمار پس از تیموتی ری براون (Timothy Ray Brown)، «بیمار برلین»، که در ۲۰۰۹ هم بیماری اچ‌آی‌وی و هم بیماری سرطان خونش درمان شد، دومین بیماری‌ست که درمانش با این روش با موفقیت به انجام می‌رسد.

ترجمه نادر حیدری

(ویراستار مجری پیشین مجله فیزیک مرکز نشر دانشگاهی)

• Davide Castelvecchi, David Cyranoski, Elisabeth Gibney, Heidi Ledford, Amy Maxmen, Lauren Morello, Emma Stoye, Nidhi Subbaraman, Jeff Tollefson, Alexandra Witze, 2019 in Review, Nature 576 (19/26 Dec. 2019), 350-353.

علی‌رغم این وضعیت پرآشوب، پژوهشگران توانستند اولین آزمایش کنترل‌شده را برای چهار داروی تجربی ابولا به انجام برسانند و دریافتند که دو درمان براساس پادتن، ۹۰٪ بیمارانی را که در مراحل اولیهٔ مرض به درمانگاه مراجعه کرده بودند، معالجه می‌کند. امدادگران واکسنی را که شرکت داروسازی مرک (Merck) ساخته است به ۲۵۶۰۰۰ نفر در شرق جمهوری دموکراتیک کنگو تزریق کردند. در ماه نوامبر این واکسن نخستین واکسنی شد که ادارات دارویی جهان آن را تأیید کرده‌اند.

در ایالات متحده شیوع آسیب‌های ریوی در کسانی که سیگار الکترونیک استعمال می‌کردند، منجر به مرگ بیش از ۵۰ نفر و بستری شدن بیش از ۲۰۰۰ نفر شد و پژوهشگران و مقامات بهداشتی را وادار کرد که به دنبال یافتن علت آن باشند.

و در ماه مارس، اعلام شد که در بدن یکی از مبتلایان به ویروس

برای تصویرکردن جهان‌بینی فروکاست‌گرا می‌توان همهٔ اصول علم را نقطه‌هایی در نموداری عظیم تصور کرد که در آن هر گاه اصلی را اصول دیگر توضیح دهند پیکان‌هایی از آن اصول به اصل مزبور رسم شده باشد. درسی که تاریخ می‌دهد این است که این پیکان‌ها به شکل کپه‌های جدا از هم در نمی‌آید و به این معنی علوم از هم مستقل نیستند. هم‌چنین پیکان‌ها سردرگم این طرف و آن طرف نمی‌روند بلکه پیکان‌ها به هم پیوسته‌اند و اگر آنها را رو به عقب دنبال کنیم به نظر می‌رسد همه از چشمه‌ای مشترک می‌آیند.

استیون واینبرگ، بازگشت فروکاست‌گرایی، مجله فیزیک، بهار و تابستان ۱۳۷۸، صفحه ۲۰

شهادت جان رتبان ویلسون مسئول ایجاد دو آزمایشگاه بزرگ فیزیک انرژی‌های زیاد (آزمایشگاه پژوهش‌های هسته‌ای کرنل و آزمایشگاه فرمی) در برابر کمیتهٔ انرژی اتمی کنگره آمریکا:

سنا تور جان پاستوره: آیا در انتظاراتی که برای این آزمایشگاه وجود دارد چیزی هست که به امنیت کشور مربوط شود؟ ویلسون: خیر، فکر نمی‌کنم چیزی وجود داشته باشد.

پاستوره: هیچ چیز؟

ویلسون: هیچ چیز.

پاستوره: هیچ ارزشی از نظر امنیت کشور ندارد؟

ویلسون: فقط از نظر احترامی که برای یکدیگر قائل می‌شویم، از نظر شرف انسان و علاقه‌مان به فرهنگ. این آزمایشگاه به این چیزها مربوط می‌شود و متأسفم بگویم که هیچ ارتباطی با کارهای نظامی ندارد.

پاستوره: متأسف نباشید.

ویلسون: متأسف نیستم اما با کمال صداقت نمی‌توانم بگویم آزمایشگاه چنین کاربردی دارد.

پاستوره: آیا هیچ چیزی نیست که در این مسابقه‌ای که با روس‌ها داریم، وضعیت ما را در آینده بهتر کند؟

ویلسون: فقط در درازمدت و از دیدگاه به بارآوردن فناوری و به جز این به چیزهایی از این دست مربوط می‌شود که آیا نقاشان، پیکرترانشان، یا شاعران خوبی هستیم؟ منظورم همهٔ آن چیزهایی است که در کشور خود برایشان احترام قائل هستیم و به این ترتیب این آزمایشگاه هیچ ارتباطی با دفاع از کشورمان ندارد مگر از این لحاظ که به آن ارزش دفاع کردن می‌دهد.

مجله فیزیک، پاییز و زمستان ۱۳۷۹، شماره پیاپی ۷۱ و ۷۲، صفحه ۱۱۹