نگاه نو

عالم چگونه آغاز شد؟

نظریه مهبانگ کامل‌ترین توصیف را از منشأ عالم در بردارد

حسن فتاحی*

خاستگاه عالم درون‌مایه مرکزی اسطوره‌ها و کیهان‌نگاری‌های همه تمدن‌های بزرگ بوده است. با ورود به قرن بیستم مطالعه منشأ و تحول عالم به بخشی از قلمرو تحقیقات علمی تبدیل شد. در عصر حاضر نظریه مهبانگ کامل‌ترین توصیف را از منشأ عالم در برد دارد. بعد از چند دهه شک و تردید و بدگمانی‌کشیدن خطاهای متعدد، این نظریه درنهایت به ستون اصلی اخترفیزیک معاصر تبدیل شد که از سوی طیف وسیعی از رصدها، از انواع رصدخانه‌ها در باندهای مختلف طیف الکترومغناطیسی، پشتیبانی می‌شد.

براساس این نظریه، تاریخ داستان پیدایش عالم از ۱۳.۸ میلیارد سال قبل شروع شده است؛ با انفجار و شروع به رشد‌کردن حبابی با ابعاد بسیار ریز مقیاس (مایکروسکوپی – در فارسی تلفظ ناصحیح میکروسکوپی رواج یافته-). این حباب ریزنما در زمان‌های بسیار زیاد در فضا-زمان، چگالی انرژی آن مقدار از انرژی است که در ناحیه‌ای مشخص از فضا که در اینجا همان عالم است؛ یعنی همان حباب بسیار ریز مقیاس، عالم حوله اولیه همچون سوپی شامل تابش‌های الکترومغناطیسی شدید و ذرات پرانرژی بود. همه‌چیز در دما و چگالی تصورناپذیری قرار داشت. همچنان که عالم به‌سرعت در حال انساط بود، به‌سرعت سرد می‌شد. در یک لحظه آنی، درحالی‌که عمر عالم حتی به یک میلیاردم ثانیه هم نمی‌رسید، ابعاد عالم با ضریب ^{۱۰۲۶} رشد کرده است که از این دوره با نام «دوره تورم» نام می‌برند. عالم به انساط و سردشدن ادامه می‌داد و تغییرات سختی را سپری می‌کرد. ویژگی‌های عالم در بازه‌ای کمتر از یک ثانوانیه کاملا تغییر کرد. قبل از این، چهار نیروی بنیادی طبیعت که با هم یکی بودند، از یکدیگر جدا شدند. اولین نیرویی که جدا شد، نیروی گرانش بود و بعد نیروهای هسته‌ای قوی و الکترومغناطیس و هسته‌ای ضعیف راهشان به جدا شدن دادند. به‌تدریج ذرات آشنای اولیه همچون الکترون و کوارک و نوترینو پدید آمدند. کوارک‌ها ذراتی هستند که پروتون و نوترون از ترکیب سه‌گانه آنها پدید آمده‌اند. سپس ساختارهای کمی پیچیده‌تر به وجود آمدند. بعد از گذشت ۱۰۰ دقیقه نخستین از پیدایش عالم، نوترون‌ها و پروتون‌ها که هر کدام از ترکیب سه‌گانه کوارک‌های سالم و پایبن ساخته شده‌اند، با هم درآمیختند و هسته‌های هلیوم و دوتریوم و نیز هسته هیدروژن را که فقط یک پروتون دارد، تشکیل دادند. هیدروژن در میان تمام عناصر بیشترین فراوانی را در عالم دارد. بخش اعظم کالای زگی که در بالون جشن‌ها استفاده می‌کنیم، از گاز هلیومی تشکیل شده که در همین دوره چند دقیقه اول عالم به‌وجود آمده و مقام دوم فراوانی عناصر در عالم را دارد. از منظر چگالی انرژی، کماکان تابش بر ماده چیره بود. اتم‌ها هنوز بوئیزه بودند و الکترون‌های آزاد همچون تکه‌های کوچک آینه که نور را به هر طرف بازمی‌تابند، رفتار می‌کردند. سپس فضا درخشان شد؛ همچون سطح خورشید.

بعد از گذشت ۳۸۰ هزار سال، عالم که در حال انساط بود، دمایش آن‌قدر کاهش یافته بود که فقط چند هزار درجه کلوین باشد. انرژی جنبشی ذرات کاهش یافته بود و الکترون‌ها می‌توانستند با پروتون‌ها ترکیب شوند تا برای اولین‌بار به آرایش پایدار یک اتم خنثی -از منظر بار الکتریکی- و نه ترکیبی بسیار، با فلش‌شدن الکترون‌ها در مداری به سه دور پروتون‌ها، آن اتم «آینه‌ای» که نور را به چهت بازتاب می‌دهد، به‌ناگاه بنیادی و عالم شفاف شد. این رویداد را با نام «تابش زمینه کیهانی» می‌شناسیم که از مهم‌ترین رویدادهای تحول کیهان محسوب شده و یکی از اصلی‌ترین شواهد تایید نظریه مهبانگ بود. مدتها که این اتم‌ها به‌وجود آمدند، شبه‌ستاره‌ها شدند و به جزیک نوع مادون قرمز ضعیف، دوره‌ای که به آن «دوره تاریکی» می‌گویم، شروع شد. بالاخره ماده بر انرژی غالب شد. هرچند هنوز هیچ نشانی از ساختارهای همچون ستارگان و کهکشان‌ها وجود نداشت. آزمارام ماده توانست به شکل توده‌های عظیمی تجمع یابد و به صورت جریان‌های گازی بسیار بزرگ کیهانی درآید. درنهایت همان توده‌های عظیم ساختارهای بزرگ‌مقیاس امروزی همچون خوشه‌های کهکشانی و کهکشان‌ها را ایجاد کردند. بعد از گذشت ۳۰۰ میلیون سال «دوره تاریکی» رو به پایان بود و ستاره‌های اولیه در حال شکل‌گیری بودند. هرچند مدل استاندارد مهبانگ به ساخت قوی، همچون «تابش زمینه کیهانی»، «فراوانی عناصر سبک در عالم مثل هیدروژن و هلیوم و لیتیوم» و «کشف انبساط عالم» نزد کیهان‌شناسان تثبیت شده و محبوب است، اما با ارائه نظریه تورم از سوی «آلن گوث» به سال ۱۹۸۰م. مدل‌های جایگزینی برای مدل استاندارد مهبانگ ظهور کردند که از معروف‌ترین‌شان می‌توان به «عالم بی‌پایان» یا «عالم چرخه‌ای» اشاره کرد که تولد و مرگ عالم را به شکل چرخه‌های تکرارپذیر توصیف می‌کند. نظریه عالم چرخه‌ای را در کیهان‌شناسی به نام‌های «پل اشتاینهارت» و «نیل توک» مطرح کردند. اساس نظریه آن دو بر پایه «عشا» بوده و با نظریه ریسمان‌ها در آمیخته است. وقتی دو عشا که همچون دو صفحه موج‌دار هستند، با هم تصادم می‌کنند، در محل برخورد مهبانگ رخ می‌دهد.

به مدل متعارف مهبانگ که عالم را پدید آورده است، بازمی‌گردیم و مراحل چگونگی آغاز عالم را قدم‌به‌قدم مرور می‌کنیم. این دیدگاه از آغاز عالم مهبانگ بسا «انفجار بزرگ» نام دارد که ابداع‌کننده آن اخترفیزیک‌دان سرشناس برتانیایی، «فرد هویل» بود. او این واژه را در نکوهش این نظریه به کار برد و واژه ابداعی‌اش ماندگار شد. عالم در آغاز جسمی بسیار کوچک و داغ بوده و با ادامه انساط دمای آن کم شده است. در سال ۱۹۴۵م «جورج گاموف» پیش‌بینی کرد که باید یک تابش زمینه کیهانی، همخوان با تابش جسم سیاه در دمایی چند درجه بالاتر از صفر مطلق وجود داشته باشد. ۲۰ سال بعد این تابش کشف و برای کاشفانش جایزه نوبل را به ارمغان آورد. تا پیش از نظریه مهبانگ، کیهان‌شناسان با تکیه بر کداخت هسته‌های هیدروژن در ستاره‌های اولیه، فقط می‌توانستند درست‌دمن دو تا سه درصد از هلیوم موجود در عالم را توضیح دهند. اما سنتز هسته‌های اولیه در مهبانگ توانست هیدروژن و هلیوم موجود در عالم را تبیین کند.

در سال ۱۹۹۲ م به کمک ماهواره کاوشگر زمینه کیهانی موسوم به «کوبی» کشف کردند که تابش زمینه کیهانی با نظریات کوچکی روبه‌رو بوده و توانگم ماده هم‌جا یکسان نبوده است. این کشف مهم کمک کرد تا علت تشکیل ستارگان و کهکشان‌ها و ساختارهای بزرگ‌تر همچون خوشه‌های کهکشانی و ابرخوشه‌ها را دریابند. آن نایکناخوانی‌های تابش زمینه که ناشی از تورم کیهانی بود، زمینه‌ساز رمبش گرانشی شد. ستارگان شکل گرفته و رانی از آنها همچون منظومه خورشیدی دارای ساماندهی ستاره‌ای شدند و در سیاره‌های منظومه خورشید تبدیل شکل گرفت و انسان خردمند در گذر زمان ظهور یافت تا امروز با بهره‌مندی از علم، کنجکاوانه در پی آغاز و انجام عالم باشد.

* عضو هیئت‌تحریریه فصل‌نامه نقد کتاب علوم محض و کاربردی

وقتی فناوری به کمک علم می‌آید

مهم‌ترین پیشرفت‌های علم پزشکی در سالی که گذشت

رضا سعیدی‌فیروزآبادی*

علم پزشکی در دهه‌های اخیر با استفاده از فناوری و پدیده جهانی‌شدن که باعث ارتباط محققان این رشته شده است، به‌سرعت در حال پیشرفت است. سالی که گذشت نیز با پیشرفت‌های شگرفی در زمینه پزشکی همراه بود که در زیر به مختصری از مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود.

۱- لوزالمعده مصنوعی

میلیون‌ها بیمار در دنیا و در ایران به بیماری قند مبتلا هستند و پیش‌بینی می‌شود که این رقم رو به افزایش باشد. به‌تازگی یک سیستم بسته تزریق همزمان انسولین (هورمون پایین‌آورنده قند خون) و گلوکاگون (هورمون بالارونده قند خون) به بازار آمده است که می‌تواند قند این بیماران را به‌خوبی کنترل کند. بمپ‌های قدیمی فقط خوراکی انسولین بود و گاهی خطر کاهش شدید قند خون را در این بیماران به همراه داشت. در این سیستم جدید یک وسیله کوچک تشخیص قند خون در زیر پوست بیمار تعبیه می‌شود. این وسیله مرتبا میزان قند خون را به بمپ کوچکی که به کمربند بیمار متصل است، اطلاع می‌دهد که براساس‌آن، بمپ به بیمار انسولین یا گلوکاگون تزریق می‌کند. در این سیستم تا حدود زیادی کاری که لوزالمعده انسان انجام می‌دهد، شبیه‌سازی شده است. این سیستم در سال گذشته تاییدیه سازمان غذا و داروی آمریکا را دریافت کرده و وارد بازار شد.

۲- تحریک اندام‌های فلج به کمک تحریک عضلات مغز

بیماران زیادی در جهان سه علت سکته‌های مغزی یا آسیب‌های نخاعی قادر به حرکت‌دادن اندام‌های خود هستند. در این روش محرک‌های مخصوصی از طریق مغز می‌توانند به اراده بیمار عضلات را به حرکت درآورند. برای این کار دو الکترود در مغز و عضله بیمار کار گذاشته می‌شود. به‌تدریج به بیمار آموزش داده می‌شود که بتواند این الکترودها را کنترل کرده و عضله خود (مثلا دست) را تکان دهد. این فناوری فعلا در حدی است که بیمار بتواند کارهای ساده و روزمره خود مثل غذاخوردن را انجام دهد. امید است که با پیشرفت در این رشته، بیماران که از فلج یا تمام اندام‌ها رنج می‌برند، روزی بتوانند به شرایط عادی بازگردند.

۳- فناوری بیرایش ژنتیکی «CRISPR»

این فناوری می‌تواند با تغییرات ژنتیکی در جنین از بیماری‌های ژنتیکی جلوگیری کند. این روش ایمن است و اجازه کرده است که بتوان بیماری‌هایی نظیر هموفیلی یا فیبروز سیستیک را درمان کرد. در سال گذشته سازمان غذا و داروی آمریکا برای اولین‌بار یک بیماری ژنتیکی شبکیه تایید کرد. حتی از این روش برای ایجاد تغییرات ژنتیکی در جنین حیوانات نیز استفاده شده است که بتوان از اعضای انسان برای پیوند در انسان استفاده کرد. ایجاد این تغییرات در گذشته به سال‌ها زمان نیاز داشت، ولی با فناوری جدید می‌توان این تغییرات را در مدت چند ماه ایجاد کرد.

۴- چاپ سه‌بعدی بافت

فناوری چاپ سه‌بعدی کنون وارد حیطه پزشکی شده است. با این روش انسجی کنون دندان، لانه گوش یا انواع اندام‌های مصنوعی (پروتز) را برای درمان بیماری‌های انسان ساخت. به‌تازگی از این فناوری برای ساخت مانه‌های برای بیمار استفاده شده است. امید است با پیشرفت در این زمینه برای اعضای حیاتی نظیر قلب، ریه یا کبد را نیز ساخت و در درمان بیماری‌ها به کار گرفت.

۵- تحریک عصبی برای درمان آینه خون جواب

آینه یا توقف تنفس حین خواب از اختلالات شایع خواب است که میلیون‌ها بیمار در جهان به آن مبتلا هستند. این بیماری اغلب با خرناس در حین خواب نیز همراه است. از عوارض این بیماری می‌توان به خطر ابتلا به فشار خون، بیماری‌های قلبی، سکته‌های مغزی و بیماری قند خون اشاره کرد. افراد چاق مستعد ابتلا به این بیماری هستند. استفاده از وسیله‌ای به نام «CPAP» روش ارجح درمان این بیماری است. این وسیله با ایجاد فشار مثبت، راه هوایی را باز نگه می‌دارد؛ اما استفاده از آن برای بسیاری از بیماران با سختی همراه است؛ به‌طوری‌که ۲۰ درصد از بیماران از استفاده از آن حین خواب امتناع می‌کنند. به‌تازگی سازمان غذا و دارو روش آسان‌تری را برای درمان این بیماری تایید کرده است. در این روش یک الکترود که روی سینه بیمار کار گذاشته می‌شود، با تحریک عضلات دیافراگم، از توقف تنفس (آینه) حین خواب جلوگیری می‌کند.

۶- نمونه‌برداری از مایعات برای تشخیص سرطان

تشخیص سرطان اغلب نیاز به نمونه‌برداری از نسوج دارد که نه‌تنها دردناک است؛ بلکه با هزینه بالایی نیز همراه است. بررسی‌ها نشان داده است که از سلول‌های سرطانی موادی ژنتیکی (دی‌ان‌ای) آزاد می‌شود که می‌توان آن را در مایعات بدن مانند خون یا ادرار تشخیص داد. به‌تازگی محققان دانشگاه جان هایکینز، روشی به نام نمونه‌برداری از مایعات (Liquid Biopsy) را ابداع کرده‌اند که بتوان با دقت بالا از این نمونه‌ها ژنتیکی در مایعات بدن برای تشخیص سرطان استفاده کرد. امید است با استفاده از این فناوری بتوان سرطان‌ها را در مراحل اولیه تشخیص داده و درمان کرد.

۷- طب بازساختی

طب بازساختی شاخه جدیدی از علم پزشکی است که سعی در ترمیم و مهندسی نسوج بدن با استفاده از سلول‌های خود بدن ایمان نظیر سلول‌های بنیادی دارد. این کار می‌تواند در دادن بدن را در خارج از آن صورت گیرد. این روش برای ساختن پوست، غضروف یا اعضای ساده‌ای نظیر مجرای ادراری یا مثانه استفاده کرده‌اند. امید است که با پیشرفت در این فناوری بتوان اعضای پیچیده‌تر نظیر قلب یا کبد را نیز ساخت. در سالی که گذشت، محققان زاپنی توانستند با استفاده از سلول‌های بنیادی خود بیمار برای درمان بیماری شبکیه با تغییرات ژنتیکی در سلول‌های بنیادی خود بیمار را به سلول‌های شبکیه تمایز داده و سپس آن را در زیر شبکیه بیمار تزریق کنند. یک سال بعد از این جراحی، دیافتند که این سلول‌ها همچنان زنده بوده و کارایی دارند. سلول‌های بنیادی افراد بالغ برخلاف سلول‌های بنیادی جنینی امکان تمایز به همه نسوج را ندارند. دکتر «شینیا یاماناکا» از دانشگاه توکیو ژاپن برای اولین‌بار نشان داد که می‌توان با تغییرات ژنتیکی در سلول‌های بنیادی افراد بالغ آن را به سلول‌های بنیادی جنینی تبدیل کرد. او در سال ۲۰۱۲ موفق به دریافت جایزه نوبل پزشکی شد. ازآنجاکه استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی از لحاظ اخلاقی با احساس خلاف خود همراه است، این فناوری امکان استفاده از سلول‌های بنیادی افراد بالغ را برای طب بازساختی فراهم کرد. بیمار، فبول فوق اولین بیماری است که این فناوری برای درمان بیماری شبکیه او استفاده شده است.

* جراح پیوند

عضو هیئت‌علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲ قله علمی سال ۲۰۱۷

دستاوردهایی که به مرزهای علم شکل دادند

احسان سنایی

با پایان سال۲۰۱۷، آنچه در نگاه اول از بین مشترکات دستاوردهای علمی مهم سال آشکارتر جلوه می‌کند، روندهای است که هر یک در برابر «آینده» گشوده‌اند. از ثبت نخستین همتای نوری برای امواج گرانشی تا موفقیت پژوهشگران در بی‌ابرسازی جهش‌های ژنتیکی از طریق «جراحی شیمیایی» مولکول‌های DNA و RNA. هر یک نقطه عطفی است که نمی‌توان آینده رشته‌های مربوط به آنها را در غیاب تاثیر شاخه‌هایی از این دستاوردها متصور بود. در این مقاله نگاهی اجمالی داریم به همین دو دستاورد آینده‌ساز سال ۲۰۱۷. دستاوردهایی که نه‌تنها درحال‌حاضر به مرزهای علم شکل داده‌اند؛ بلکه مرز مابین هریک از حوزه‌های مطالعاتی ذی‌ربط را نیز درنوردیده‌اند.

برمرز فیزیک و اخترشناسی

هفدهم آگوست ۲۰۱۷ (مصادف با ۲۶ مرداد)، برای اخترشناسان روزی ویژه بود. تنها ۱۷ روز پس از آغاز به کار آشکارساز اروپایی «ویرگو» برای امواج گرانشی، این امواج برای نخستین‌بار نه‌فقط از طریق سه آشکارساز مجزا (ویرگو و آشکارساز دوقلوی لایگو)، بلکه از یک منبع «مرئی» دریافت شدند. این ششمین موج گرانشی دریافتی از زمان ثبت نخستین موج در آن بوده در یازدهم می ۲۰۱۶ بود، اما در شرایطی که پنج منبع پیشین را برخود دو سیاه‌چاله تشکیل می‌دادند (اجرامی عملا فاقد ماده)، این‌بار امواج بادشده از تصادم زوجی از ستاره‌های نوترونی ساطع می‌شد؛ اجرامی در چهل‌کارتین حاوت ممکن ماده که بروخوردشان با کداخت محتویات آنها و انتشار طیفی از امواج الکترومغناطیسی نیز همراه است. به‌این‌وسیله این کسیل توامان امواج گرانشی و الکترومغناطیسی، طیفی از مشاهدات مکمل را نیز پی داشت. ۷۰ رصدخانه زمینی و فضایی، علاوه آشکارسازهای امواج گرانشی، به ثبت و بررسی این پدیده در فواصل مختلف از زمان وقوع آن پرداختند. این اتلاف جمعی تنها موفه به تشخیص امواج گرانشی ناشی از این پدیده در «سه» آشکارساز مجزا یا بیشتر بود تا به‌این‌وسیله موقعیت دقیق محل دریافت امواج به روش مثلث‌بندی تشخیص داده شود. اولین یافته‌های که حکایت از تفاوت منبع این موج با سایر موارد پیشین داشت، الگوی نوسان آن بود. دو سیاه‌چاله تا پیش از برخورد به یکدیگر، در مسیری کداره‌کاوی به چرخش درآمده و تنها اندکزمانی پیش از ادغام نهایی‌شان موجی با شدت کافی برای تشخیص در آشکارسازهای زمینی به فضا ساطع می‌کنند؛ اما موج حاکی از برخورد دو ستاره نوترونی ابتدا با بسامدی کم آغاز می‌شود و پس از گذشت ده‌ها ثانیه، هم‌هنگام با سرعت نیز به خود می‌گیرد. باین این اوج بانشوه و ادغام سیمفکین دو ستاره، با زنجیره‌ای از آتش‌بازی‌های خیره‌کننده در نور مرئی همراه است. ابتدا نوبت تلسکوب‌های پرتو کاما بود؛ پرانرژی‌ترین بخش از طیف امواج الکترومغناطیسی که به دلیل ممانعت جو زمین از رسیدنشان به سطح زمین، تنها در محیط فضا قابل تشخیص‌اند. بنابراین تلسکوب فضایی پرتو کاما‌ی فرمی، نخستین ایستگاه امواج مرئی دریافتی از برخورد این زوج ستاره‌های نوترونی بود، اما رزولوشن به نسبت پایین تلسکوب، امکان مکان‌یابی دقیق محل وقوع رخداد را تا حدود ۱۱ ساعت بعد و به هنگام دریافت اولین ردپای این پدیده در بخش مرئی و فروسرخ طیف الکترومغناطیس، میسر نکرد. تلسکوپ‌های مرئی و فروسرخ طیف الکترومغناطیس، میسر نکرد. تلسکوپ‌های NGC 4993 در صورت فلکی تنور تقه تشخیص دادند. با گذشت چند روز، نور حاصل از این برخورد، از آبی روشن به قرمز تیره تغییر یافت. روز یازدهم، نوبت به تلسکوپ‌های فضایی پرتو ایکس رسید و دیری نگذشت که با ورود تلسکوپ‌های رادیویی به صحنه، جمع تماشاچیان این آتش‌بازی کیهانی، انفجار GW170817 به بررسی‌دقت‌ترین پدیده در تاریخ اخترشناسی مبدل شد. مقاله اعلام این کشف تاریخی، نام سه‌هزار و ۶۷۲ نویسنده از ۹۵۳ مؤسسه علمی دنیا را در پیشانی خود داشت. این مشاهدات، به‌یک‌باره چند فرضیه بسرابقه را به تایید رساندند: اینکه برخورد ستاره‌های نوترونی منجر به تشکیل پرتوهای گاوه‌مدت کاما می‌شود؛ اینکه بقایای مادّه غنی از نوترون حاصل از این برخورد‌ها، زنجیره‌ای از واکنش‌های شیمیایی موسوم درمجموع بیخ کونه باز نوکلوتئیدی به پیوندهای مولکول‌های DNA و RNA شکل داده‌اند که عبارتند از: مولکول‌های آدنین (A)، سیتوزین (C)، گوانین (G)، تیمین (T) و اورامیل (U) که نقش حروف اساسی تشکیل‌دهنده رمز ژنتیکی را ایفا می‌کنند. چنانچه این حروف در ساختار DNA یا RNA به پیوندی اشتباه منجر شوند، معنایی متفاوت و عمدتا مخرب حین خواتش رمز ژنتیکی در فرایند تولید پروتئین برداشت خواهد شد و نابهنجاری‌هایی چون‌ناباندیر در بسدن موجود مربوطه پدید خواهد آمد. تاکنون بالغ بر ۶۰ هزار خطای ژنتیکی در ارتباط با امراض انسانی تشخیص داده شده که ۳۵ هزار مورد‌شان حاصل جابه‌جایی تنها یک باز نوکلوتئیدی است. چندسالی است که با معرفی تکنیک اصلاح این جابه‌جایی‌ها (موسوم به تکنیک ویرایش باز یا base editing) امکان خنثی‌سازی جنین جهش‌هایی نه‌تنها در ساختار DNA، بلکه در ساختار RNA نیز فراهم آمده است. ایده این تکنیک، از فناوری «کریسپر» (CRISPR) نسب می‌برد که ابزار آزمایشگاهی کارآمدی برای ادغام یک رشته DNA از نقاطی مشخص و تعریف خطایی است که زن‌ها را غیرفعال می‌کنند، اما چنین روشی از کارآمدی کافی برای اعمال اصلاحات نقطه‌ای در بازهای نوکلوتئیدی برخوردار نیست. در سال گذشته، «دیوید لیو»، از شیمی‌دانان دانشگاه هاروارد، کوشید با ایجاد تغییراتی در فناوری کریسپر، امکان واکشایی نردبان DNA و تعویض بازهای نوکلوتئیدی را بدون اعمال هرگونه برشی در آن فراهم کند. کوشه «لیو» و همکارانش در سال گذشته موفق شدند از طریق همین روش، یک واحد T نایمجنار را با یک واحد T تعویض کنند و در سال جاری نیز یک واحد G را نایمجنار (که به متولوژین نیز جهش شکل داده) را با یک واحد A. همزمان تیمی مستقل به سرپرستی «فنگ ژانگ»، از انستیتو بوارد، ماساچوست نیز از همین طریق یک واحد G را در مولکول RNA به واحد A بدل کردند. در همین اثنا، محققان چینی با اصلاح نقطه‌ای جهش‌ها در رویان انسان، چشمانداز سخت روش پیش‌رو را تا حدودی ترسیم کردند: اگرچه رویان اصلاح‌شده کشت نشده و اصلاحات در تمام موارد یاسخ‌گو نبود، اما رویای بی‌ترسای جهش‌های ژنتیکی منتهی به نابهنجاری‌های لاعلاج امروز از همه‌وقت کمتر به یک رؤیا شباه‌تر دارد.

سالی آکنده از اضداد در طب

باید باور عمومی به دانش در اعماق وجود همگان رخنه کند

بابک زمانی

رئیس انجمن سکته مغزی

سال ۹۶ هم مثل همه سال‌ها آکنده از اضداد بود، حتی در طب. در سال ۹۶ متخصصان جوان مغز و اعصاب، خاص‌دکترها و آفادکترها بلافاصله پس از فارغ‌التحصیلی در شهرهای دور و نزدیک توانستند درمان سکته مغزی را که از سال قبل راه افتاده بود، پیش ببرند؛ در شهرهای دور و کوچک حتی بیشتر از شهرهای نزدیک و بزرگ! آنها توانستند با کمترین امکانات -درست همان زمان که همه امکانات مصروف مخارج دیگری بود- حرکاتی که هیچ پشتیبانی حقوقی از هیچ‌جایی نداشتند، بدون دریافت تعرفه‌های مناسب برای درمان عاجل، اما ناشناخته در کشورما ثابت کنند که هنوز در بند ارزش‌های علمی و معنوی هستند و نه ارزش‌های اقتصادی! اخیرا آمار درمان موفق به نزدیک دوهزار بیمار رسیده است. اما همزمان که همکاران ما در شهرها درمان سکته مغزی را تبلیغ می‌کردند، متوجه شدیم بخشی از تبلیغات یکراست به کام دندان‌های مکنده زالو می‌رود؛ ناگاه یک نفر با همان ظاهر و لباس و حتی لحن و اصطلاحات همین پزشکان جوان در تلویزیون ظاهر شد که با اشتیاق از درمان با زالو می‌گفت و تأسیس مزرعه پرورش زالو و تجلیل در ایران بسیار برای درمان زالو!! کسی که از همه‌جا بی‌خبر بود و تنها چنددقیقه وقت داشت تا از چندچوش درمان سکته مغزی سر دربیاورد، قطعاً کیج می‌شد و درمان با زالو و درمان با آرتی‌پی‌ای را با هم قاطی می‌کرد.

امروزه هرچه که بیماران بیشتری برای درمان سکته مغزی حاد اعزام می‌شوند، لابد تعداد بیشتری هم که کام زالو می‌افتند. جامعه پزشکی کوشید داروها و درمان‌های اساسی در وضعیت‌های اورژانسی سکته مغزی و حاد به دولت بقبولانند و تمام ناوگان امدادگران دولتی را در گسترش درمان‌های جدید به کار گیرد و گرفت، اما از سوی دیگر شاهد بودیم که رالهای مدرن (داروهایی با خاطره و بسته‌بندی داروهای مدرن که در هیچ موردی و در هیچ کتابی به‌عنوان داروی مؤثر نام برده نمی‌شود) هم ناگاه داروخانه‌ها را پر و تمام تلاش خود را می‌کنند تا در این مسیر که به‌واسطه سیاسته تقلب و کیسی و بوده‌اند مثبت اقدام نمایند؛ بسیاری از نسخه‌ها از هر مثبت نوشته‌ها از تهیه آنها پر شد!

پزشکان جوان ما دارند آهسته‌آهسته راه‌های تحکار در رشته‌های نوین را می‌گاوند و تازه‌تازه در تلاشند تا بتوانند به‌عنوان همکار در مطالعات بین‌المللی چندمرکزی از سوی محققان بزرگ بین‌المللی پذیرفته شوند و تمام تلاش خود را می‌کنند تا در این مسیر که به‌واسطه سیاسته تقلب و کیسی و بوده‌اند مثبت اقدام نمایند؛ بسیاری از نسخه‌ها از هر مثبت نوشته‌ها از تهیه آنها پر شد!

پزشکان جوان ما دارند آهسته‌آهسته راه‌های تحکار در رشته‌های نوین را می‌گاوند و تازه‌تازه در تلاشند تا بتوانند به‌عنوان همکار در مطالعات بین‌المللی چندمرکزی از سوی محققان بزرگ بین‌المللی پذیرفته شوند و همکار مدرن می‌شوند. مابقی ماجرا هم که کام زالو می‌افتند. جامعه پزشکی کوشید داروها و درمان‌های اساسی در وضعیت‌های اورژانسی سکته مغزی و حاد به دولت بقبولانند و تمام ناوگان امدادگران دولتی را در گسترش درمان‌های جدید به کار گیرد و گرفت، اما از سوی دیگر شاهد بودیم که رالهای مدرن (داروهایی با خاطره و بسته‌بندی داروهای مدرن که در هیچ موردی و در هیچ کتابی به‌عنوان داروی مؤثر نام برده نمی‌شود) هم ناگاه داروخانه‌ها را پر

آنچه در سال ۲۰۱۷ یاد گرفتیم

پیشرفت‌های علمی، پزشکی و سلامتی در سالی که گذشت

ترجمه: هدیه آقامحمدکاشی

نمی‌توان هر توسعه علمی را مهم‌ترین اتفاق آن سال دانست، اما اگر مجبور باشیم برخی از اتفاقات چشمگیر را برگزینیم، نمی‌توانیم از این رویدادهای فراموش‌نشدنی و اکتشافات نام نبریم.

خورشیدگرفتگی بزرگ آمریکا

به این تپچه رسیدیم که هیچ‌چیز به اندازه کسوف خورشید، انسان‌ها را دور هم جمع نکرد

در روز ۲۱ آگوست (۳۰ مرداد ۹۶) میلیون‌ها آمریکایی (حتی رئیس‌جمهور) با عینک‌های مخصوص نگاه‌کردن به خورشیدگرفتگی ایستادند تا اولین خورشیدگرفتگی کامل بعد از سال ۱۹۱۸ قابل‌مشاهده در سراسر ایالت متحده را رصد کنند. این کنج عطیم برای برای منجمان بود که می‌توانستند تجهیزات پیشرفته را به‌راحتی در مقابل خورشید قرار دهند. همچنین برای برنامه‌ریزی تماشای خورشیدگرفتگی سال ۲۰۲۴ خیلی زود نیست.

فرق گرگ‌ها و سگ‌ها

باد گرفتیم که هرگز نمی‌توان گرگ را به سگ خانگی تبدیل کرد

«جیمز گورمن»، خبرنگار تایمز، با دانشمندانی همراه شد که در تلاش برای تشخیص ژن‌هایی بود که سگ‌ها را از گرگ‌ها متمایز می‌کرد. افرادی که توله‌های گرگ را پرورش می‌دادند، ۲۴ ساعت در روز و هفت روز در هفته را با آنها می‌گذراندند تا این توله‌ها برای مطالعات علمی، اجتماعی شوند. هرچند این توله‌ها بامزه به نظر می‌رسیدند، اما به‌جای دوستان وفادار بشریت، به گرگ‌های درنده تبدیل می‌شدند. محققان امیدوارند این کارشان، کمکی شود برای اکتشاف علت تبدیل بعضی از گرگ‌های باستانی به سگ‌هایی که امروزه می‌شناسیم.

درمان اختلالات مادرزادی قبل از تولد نوزاد

آموخته‌ایم که پتانسیل جراحی جنین‌ها تحولی در زندگی ایجاد خواهد کرد

«دنیس کریدی»، خبرنگار تایمز، وارد اتاق عمل شد تا تکنیک آزمایشی را برای درمان اسپینا بیفیدا در جنین ۲۴ هفته‌ای مشاهده کند. اسپینا بیفیدا نوعی اختلال مادرزادی است که ناشی از بسته‌نشدن کامل لوله عصبی جنین است. جراحان امیدوارند این تکنیک به نتایج بهتری در نوزادان مبتلا به این اختلال منجر شود. همه ۲۸ جراحی‌ای که تا زمان زایمان مادر در این مقاله درباره آنها مطالعه شد، در ۱۲زانویه نتایج خوبی دربر داشتند.

وداع با فضاپیمای کاسینی

دریافت قدرت نبوغ بشریت در عمیق‌ترین نقاط منظومه شمسی جیزهایی آموختیم

فضاپیمای کاسینی از سال ۲۰۰۴ که وارد غول گازی زحل شد، تصاویری از زحل، حلقه‌ها و قمرهای آن برای ناسا ارسال می‌کرد. ماموریت این فضاپیما در ماه سپتامبر با شبیرجه آتشین سیاره‌مریزی شد در جوز زحل به کار خود پایان داد. هنگامی‌که کاسینی روی این سیاره در حال مطالعه بود، دو قمر (تایتان و اسلادوس) را کشف کرد که هر دو توانستند در خارج از حلقه‌های زحل قرار گیرند. همچنین این کاوشگر تصور دقیقی از منظومه شمسی به ما داد و اطلاعاتی از منظومه شمسی‌مجوّاوری کرد و در اختیار دانشمندان گذاشت که دانشمندان سالیان سال این داده‌ها را مطالعه و با ایده بررسی کنند.

آنچه حیوانات ممکن است براساس زیبایی‌شناسی دست به انتخاب بزنند

جز زیبایی وجود دارد؟ «ریچارد او. پرام»، پرنده‌شناس، برای پاسخ به این سؤال در حال کار روی کتاب فوق‌العاده «جرالد داروین» است؛ جذابیت جانوری برای جانور دیگری از همان‌گونه فقط به اندام و ژن‌های خود بستگی ندارد. تحقیقات دکتر «پرام» نشان داده است که پرندگان تصمیم‌گیری‌های ذهنی دارند. او امیدوار است زیست‌شناسان تکاملی از اینکه دیدگرفتن تمایلات دست بردارند.

نجات بیماران سرطانی در آفریقا

آموخته‌ایم که امید جدیدی برای درمان سرطان در آفریقا وجود دارد

شرکت‌های دارویی برزگ با همکاری انستیتو سلامت آمریکا، هزینه داروهای سرطانی برای بیماران آفریقایی را به‌شدت کاهش دادند. سرطان هر ساله ۴۵۰هزار نفر را در این قاره می‌کشد. درصورتی‌که بیشتر این سرطان‌ها جزء درمان‌پذیرترین‌ها به شمار می‌رود: تومور سینه، دهانه رحم و پروستات. این اینکار جدید برای تامین داروها در تلاش جهت عرضه داروهای ارزان‌قیمت برای ابتلا بزنگ گرفته است، ولی از طرفی قصد دارد به برطرف‌کردن کمبود اکنولوژیست در آنجا کمک بنند.

ایبدمی جهانی چاقی

درباره علل افزایش چاقی در سراسر جهان و پیامدهای آن آموختیم

سازندگان غذاهای فراوری‌شده، نوشابه و قنسدقوت، بازارهای درحال‌توسعه جهان را به‌عنوان بزرگترین فرصت‌های رشدی خود می‌بینند. درعین‌حال، نرخ چاقی و بیماری‌های مرتبط با وزن در کشورهای درحال‌توسعه رو به افزایش است. یک رشته مقالات از متقابل این دو روند را با شروع پیوندهایی در برزیل، غنا و کلمبیا بررسی کرده‌اند. این بازبینی با همدیگر، نظر غذایی و بحران سلامت جدیدی را آشکار می‌کند.

۷ سیاره درانداز زمین درمداربک ستاره

ما هفت سیاره سنگی شبیه زمین را با امکان وجود حیات در منظومه شمسی کشف کردیم

تراپیست-۱، ستاره کوتوله سرخ فراسرد، در فاصله ۴۰ سال نوری از زمین است. از این ستاره، سه سیاره در فاصله خوبی قرار دارند و اقیانوسی آب دارند و ممکن است شرایط مناسبی برای حیات داشته باشد. درحالی‌که ستاره‌شناسان سیاراتی را در اطراف تعداد زیادی ستاره در کهکشان راه شیری کشف کرده بودند، این سیستم جزء اولین گروه ستاره‌شده‌ای بود که بسیاری از سیارات با امکان حیات را می‌پذیرفت.

**چاپ کال