

Fronteras de la ciencia

Medicina

Ratones, héroes anónimos de los avances médicos

No es raro encontrar en medios generalistas titulares de este tipo: “Consiguen por primera vez la desaparición del cáncer de páncreas”. O “La edición genética logra prevenir una enfermedad hepática”. Tanto en estos dos ejemplos como en muchos otros faltan dos palabras muy importantes, cuya ausencia engaña al lector: “en ratones”. Numerosas investigaciones hechas con estos roedores esenciales para la medicina arrojan resultados esperanzadores para la cura de diversas enfermedades, pero solo un bajo

Medicina	57
Espacio	58
Biomedicina	59
Geofísica	59
Astrofísica	60

porcentaje de las soluciones encontradas en la experimentación con estos animales llega a la práctica clínica con personas.

Pero ¿por qué en ellos? Los expertos alegan varios motivos. Para empezar, uno ético: se prefiere trabajar con especies que se consideran menos cercanas a los seres humanos, no tan evolucionadas, al menos en lo que se refiere al sistema nervioso. Además, los científicos explican que probar los medicamentos en primates próximos a nuestro linaje no aseguraría que los resultados fuesen más extrapolables a las personas. Aun así, los tratamientos

se prueban siempre que se puede en cultivos in vitro. Este método permite estudiar los mecanismos de acción de diferentes fármacos, pero hay resultados fundamentales que no se pueden obtener si las pruebas no se trasladan a modelos animales. Esto sucede porque es en un ambiente celular complejo donde se pueden observar aspectos más concretos del funcionamiento de los medicamentos.

<http://bit.ly/32bjids>

<http://bit.ly/3jm2A1j>

Los *selfies* podrían usarse para detectar enfermedades cardíacas

En un artículo destacado de la revista *European Heart Journal*, investigadores de múltiples universidades y hospitales de China muestran la utilidad médica de un algoritmo de inteligencia artificial (IA). El algoritmo en cuestión, entrenado mediante aprendizaje profundo, puede examinar fotografías faciales e identificar si ciertas personas podrían estar sufriendo una enfermedad de las arterias coronarias.

Se sabe desde hace tiempo que determinados rasgos faciales se asocian a un mayor riesgo de enfermedad coronaria. Un signo muy típico es la aparición de depósitos de grasa alre-

dedor de los párpados (llamados xantelasmas) o en los ojos (arco corneal). Asimismo, se ha observado que las personas cuyos lóbulos de las orejas tienen un pliegue diagonal de 45 grados de inclinación también sufren un mayor riesgo. Sin embargo, hasta ahora nunca se había investigado si era posible analizar de forma sistemática y automática fotos de pacientes para reconocer la presencia de una enfermedad coronaria aún no diagnosticada.

El método sería un primer paso con el que decidir si se realizan pruebas médicas más certeras y caras para confirmar o descartar el diagnóstico. Sin embargo, los autores también reconocen que la herramienta cuenta todavía con importantes limitaciones

y necesita un mayor desarrollo para mejorar su especificidad. Con la especificidad que presenta ahora, se diagnosticarían erróneamente muchas personas que no sufren, en realidad, una enfermedad coronaria y esto podría sobrecargar innecesariamente los sistemas sanitarios.

Esta nueva investigación abre un nuevo campo para el diagnóstico de enfermedades cardíacas a través de fotografías faciales mediante la IA.

<http://bit.ly/36MesFv>

<http://bit.ly/3oqbVql>

Plutón tiene un océano entre su núcleo y corteza, según evidencias.

Ondas negras de roca situadas frente a Sputnik Planitia, la cuenca que forma el lóbulo izquierdo del corazón de Plutón, ofrecen nueva evidencia de que el considerado planeta enano tiene un océano de 150 kilómetros de espesor ubicado entre su corteza y su núcleo.

Los hallazgos, fruto del análisis de los datos remitidos por la nave New Horizons tras su sobrevuelo de Plutón en 2015, se presentaron en la *Lunar and Planetary Science Conference*.

El impacto que talló la cuenca del Sputnik Planitia podría haber enviado ondas de choque alrededor de Plutón que destruyeron el paisaje en el otro lado, según los resultados publicados por primera vez en octubre, que aún no han sido revisados por pares. Los signos de un evento similar en Mercurio

también son evidentes donde un cráter de impacto de 1.528 kilómetros de largo se encuentra exactamente en el lado opuesto del planeta a una región de geografía caótica, informa *Scientific American*.

Cuando un proyectil grande, de 400 kilómetros de diámetro, en las simulaciones de Denton, se estrella contra un planeta enano como Plutón, crea una onda de choque seguida de una onda de estrés. A medida que se extiende por la superficie del mundo distante, las ondas también viajan a través de su centro. Pero se moverían a diferentes velocidades en diferentes materiales: rápidamente a través del núcleo denso del planeta enano, lentamente a través de la corteza helada y más lentamente a través de un océano líquido, informa Smithsonian Magazine.

El modelo todavía está en desarrollo temprano, pero se suma a una creciente colección de hipótesis que sugieren que podría haber agua en Plutón. En 2016, los análisis de sus fisuras superficiales y su forma esférica hicieron que expertos concluyeran que un océano subsuperficial podría ser el culpable. Y la investigación publicada el año pasado sugirió que el impacto en Sputnik Planitia pudo haber roto la corteza de Plutón y traído el océano a la superficie, donde se congeló e inclinó a Plutón en su orientación actual.

<http://bit.ly/37EfB11>

<http://bit.ly/3mKVBQR>

Descubren restos de estrellas antiguas que fueron destruidas por la Vía Láctea

Los restos de un grupo de estrellas antiguas destruidas hace millones de años fueron descubiertos por un equipo internacional de astrónomos, quienes señalaron que el campo gravitatorio de la Vía Láctea fue el responsable del incidente.

En un estudio publicado en la revista *Nature*, los científicos consideran a este "cúmulo globular" como "sorprendente", pues las estrellas tienen mucha menos cantidad de elementos pesados que otros racimos similares.

De acuerdo con los investigadores, todo apunta a que la estructura original pudo ser la última de su clase, un cúmulo globular cuyo nacimiento y

vida fue diferente a los de los que permanecen hoy en día.

La Vía Láctea alberga en torno a 150 racimos globulares, cada uno de ellos una bola con aproximadamente un millón de estrellas que orbitan en el tenue halo estelar de la galaxia.

Los científicos, encabezados por el estudiante de doctorado Zhen Wan y su supervisor, Geraint Lewis, de la Universidad de Sidney, en Australia, utilizaron el telescopio angloaustraliano ubicado en Nueva Gales del Sur para medir la velocidad de una serie de estrellas en la constelación Phoenix, lo que les llevó a descubrir estos inusuales remanentes.

Su composición con elementos más ligeros que otros cúmulos conocidos lleva a pensar que este grupo surgió de manera diferente y ha sido descubierto "antes de que se disipe

para siempre en el halo de la galaxia", señala Wan.

"Aunque el cúmulo fue destruido hace millones de años, aún podemos determinar qué se formó en el Universo temprano, por la composición de sus estrellas", afirman los expertos.

Lewis admite que "queda mucho trabajo teórico" por hacer para explicar "cómo se forman los cúmulos y las galaxias", y la próxima pregunta es "si hay más restos antiguos, remanentes de una población que ya no existe".

<http://bit.ly/39M7P8c>

<http://bit.ly/33MfYFz>

Trampas de ADN para el virus del dengue

Se ha diseñado una estructura hecha con fragmentos de ADN que sirve de trampa para el virus del dengue. La estructura, con forma de estrella, ha sido concebida para reconocer con precisión el virus en el torrente sanguíneo y fijarse a él; sería una prueba potente a la par que sencilla que detectaría esta enfermedad transmitida por mosquitos.

El dengue es la enfermedad contagiosa transmitida por vectores de más rápida expansión en el mundo, con una epidemia importante en 2019-2020. En su forma grave, que puede ser mortal, causa hemorragias internas. No existe ninguna vacuna ni tratamiento específico que gocen de amplia aceptación, por lo que su detección precoz resulta crucial.

La superficie esférica del virus está erizada de antígenos, proteínas especiales que este emplea para fijarse a las células que infecta. Encabezado por Xing Wang, bioquímico de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, un grupo de investigación ha construido con nanotecnología de ADN una estructura que imita la disposición de las proteínas en la superficie del virus. Las puntas y los vértices de esa «estrella de ADN» de cinco puntas encajan con los antígenos e incorporan moléculas que la hacen brillar. Esos puntos de agarre garantizan una fijación fuerte y muy precisa, según los investigadores: la estrella de ADN solo reconoce el virus que posee ese patrón en concreto. Una vez que se produce la unión, la estrella emite fluorescencia o brilla, revelando la presencia del virus.

En un artículo publicado en enero en Nature Chemistry, comparan las trampas de ADN con las pruebas clínicas actuales y defienden su mayor sensibilidad y exactitud. Debería funcionar antes de que aparezcan los síntomas, y las nanoestructuras de ADN no son tóxicas ni dañinas para los tejidos humanos.

Añade Wang que la superficie del virus del dengue es compleja, por lo que para que las nanoestructuras encajen hay que dotarlas de formas geométricas complicadas. Los virus sencillos requerirían formas más sencillas.

<http://bit.ly/2JSa9j2>

<http://bit.ly/3qtQDdj>

Hallan enormes estructuras sólidas junto al núcleo de la tierra

Si partiéramos la Tierra por la mitad, veríamos que el corte se divide en varias capas bien diferenciadas, aunque las principales son estas: la corteza, la más delgada de todas, de apenas unas pocas decenas de km de grosor; el manto, mucho más extenso, de unos 3,000 km de grosor y formado principalmente por silicatos muy calientes y cuya viscosidad y densidad aumentan a medida que profundizamos hacia el centro de la Tierra; y el núcleo, la capa más interna, una esfera de unos 3,500 km de radio, formada principalmente por hierro y que se divide en dos partes, un núcleo externo líquido y un núcleo interno sólido, con temperaturas que pueden alcanzar los 6,700 grados, mayores que las de la superficie del Sol.

Un equipo de geofísicos de la Universidad de Maryland ha conseguido identificar, justo en la frontera entre el núcleo y el manto, una serie de gigantescas estructuras, áreas de roca inusualmente densa y caliente cuya composición y origen es un misterio. Para detectarlas, los investigadores analizaron miles de grabaciones de ondas sísmicas, ondas de sonido que viajan a través de la Tierra, estudiando los ecos que venían de esa región fronteriza en el corazón del planeta.

Comprender la composición, forma y extensión de esas estructuras podría ayudar a revelar los procesos geológicos internos que han llevado a la Tierra a ser como es. En ellas, en efecto, podría estar el secreto del funcionamiento de la tectónica de placas y de la evolución de nuestro planeta.

El trabajo de los científicos se centró, pues, en los ecos de las ondas sísmicas, y en concreto de las que viajan por debajo de la cuenca del Pacífico.

El análisis dio sus frutos, y reveló una estructura previamente desconocida justo debajo de las islas Marquesas, de origen volcánico, en el Pacífico Sur, y mostró también que la estructura que yace bajo el archipiélago hawaiano es, en realidad, mucho más grande de lo que se pensaba anteriormente.

«Al observar miles de ecos del límite del manto central al mismo tiempo, en lugar de centrarse solo en unos pocos a la vez, como suele hacerse, hemos obtenido una perspectiva totalmente nueva, afirma Doyeon Kim, del Departamento de Geología de la Universidad de Maryland.

<http://bit.ly/3IIBQYF>

<http://bit.ly/3gqTG1z>

La NASA detecta tsunamis espaciales capaces de acabar con galaxias enteras

La naturaleza puede resultar agobian- te y sí, también aterradora. Este mismo sentimiento ocurre con el espacio ex- terior, algo que el hombre no ha podi- do conquistar en su totalidad.

Recientemente, astrónomos de la Agencia Espacial de Administración Nacional de la Aeronáutica y del Es- pacio (NASA) descubrieron emisiones energéticas tan potentes como el efec- to creado por los tsunamis. Por fortu- na, ninguna es cercana a la Vía Láctea o a alguna de las galaxias que nos ro- dean, así que la Tierra no corre peligro.

Gracias a la ayuda del telescopio espacial Hubble, la NASA explicó este fenómeno no había sido visto antes en el Universo y que es más intenso que las explosiones de rayos gamma que se originan en cuásares y que atravie-

san el espacio interestelar, afectando las galaxias que están alrededor.

Las conclusiones fueron publica- das en *The Astrophysical Journal*. En diferentes artículos se explica que es- tas emisiones, también identificadas como “quasar tsunamis” (tsunamis cósmicos) son cuerpos celestes o ga- laxias activas que emiten grandes can- tidades altas de energía.

Están compuestos de grandes agujeros negros supermasivos, que a su vez, se alimentan de grandes canti- dades de materia, lo que los hace más brillantes. Una vez que estos absorben todo lo que está a su paso, se rodean de un gas muy caliente que emite una potente radiación. Todo este proceso es lo que crea un “quasar tsunamis”.

Según Nahum Arav, uno de los principales investigadores de este fe- nómeno, no hay ningún otro evento que tenga tanta energía mecánica como este. “Durante su vida útil de

cerca de diez millones de años, estos chorros producen un millón de veces más energía que una explosión de rayos gamma. Esos vientos impulsan cientos de masas solares de material cada año y la cantidad de energía me- cánica que transportan es, hasta varios cientos de veces mayor que la lumino- sidad que genera toda la Vía Láctea”, explicó en *The Astrophysical Journal*.

Se les ha denominado tsunamis porque la NASA descubrió que arrasan con todo lo que esté a su paso. Hasta el momento, la NASA ha identificado hasta 13 tsunamis de este tipo.

<http://bit.ly/2CY9GYR>

<http://bit.ly/2OH2LGe>

Recopilación

Revista *TEMAS* de Ciencia y Tecnología