



¿Podría haber beneficiarios para un tratamiento preventivo de metástasis en cáncer de mama?

Miles de mujeres alrededor del mundo padecen o padecerán cáncer de mama. Actualmente los especialistas no disponen de alguna herramienta para una detección temprana de los pacientes con cáncer de mama que sufrirán metástasis en los huesos, el cual, lamentablemente, se producirá en 15-20% de los enfermos. Tampoco pueden identificar los pacientes que se podrían beneficiar anticipadamente de tratamientos específicos de metástasis, como el ácido zoledrónico.

Robert E. Coleman, de la Universidad de Sheffield, y el investigador ICREA del Instituto de Investigación Biomédica (IRB Barcelona) (Catalunya, España), Roger Gomis, han publicado en *Lancet Oncology*, un estudio sobre la amplificación del gen MAF (el gen responsable de la metástasis ósea en cáncer de mama) como una aproximación que permite estratificar a los pacientes de cáncer de mama que se beneficiarían del uso de ácido zoledrónico en un contexto adyuvante (pacientes negativos para MAF), de aquellos que les sería perjudicial (positivos para MAF y que no estén en postmenopausia).

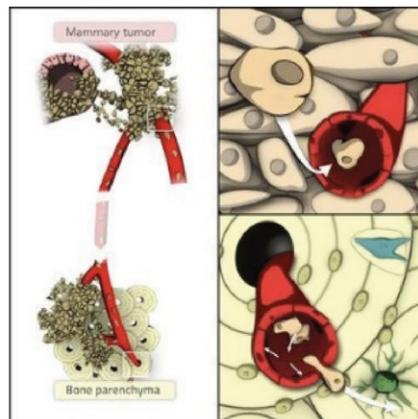
El descubrimiento original fue patentado y transferido a la empresa Inbiomotion del IRB Barcelona e ICREA, creada a finales de 2010. Inbiomotion, dirigida por Ysios Capital y la Caixa Capital Risc, ha desarrollado la tecnología necesaria para validar el marcador en estudios clínicos.

Las metástasis óseas son el único tipo del que se disponen de tratamientos que, aunque sin curarlas, las mantiene contro-

ladas. Ahora bien, la terapia sólo se administra una vez que la metástasis se manifiesta y suele ser demasiado tarde. Estudios preliminares indican que los mismos fármacos para tratarlas serían igualmente válidos para evitarlas, por ello identificar los pacientes que podrían beneficiarse de los fármacos es clave.

Aproximadamente, hay un millón de nuevos casos de cáncer de mama al año. El tratamiento preventivo contra las metástasis al hueso puede tener efectos secundarios indeseables y un coste elevado, por tanto, no se puede administrar masivamente, cuando ya se sabe que podría ser perjudicial para el 4% de los pacientes.

La evaluación en función de MAF tiene el potencial de convertirse en un enfoque objetivo para seleccionar pacientes con cáncer de mama al que administrar un tratamiento adyuvante con bisfosfonato (es decir, ácido zoledrónico) (fuente: IRB Barcelona).



Cristales que cambian su dureza

Te imaginas un celular con un apantalla que se vuelva casi irrompible con sólo girarlo, sería genial, porque tendríamos una preocupación menos y nos ahorraríamos el protector. Pues bien, aunque su aplicación no es en celulares, el grupo de Nanofísica de Óxidos del Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2) (Catalunya, España), liderado por el profesor ICREA Gustau Catalán, ha publicado recientemente en *Advanced Materials* los últimos descubrimientos de su

línea de investigación sobre flexoelectricidad, una propiedad que permite generar energía eléctrica doblando un material, o al revés, hacer que éste se doble aplicando un voltaje.

La estudiante de doctorado Kumara Cordero-Edwards es la primera autora de un nuevo trabajo, realizado en colaboración con investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), donde muestra cómo la resistencia a hen-

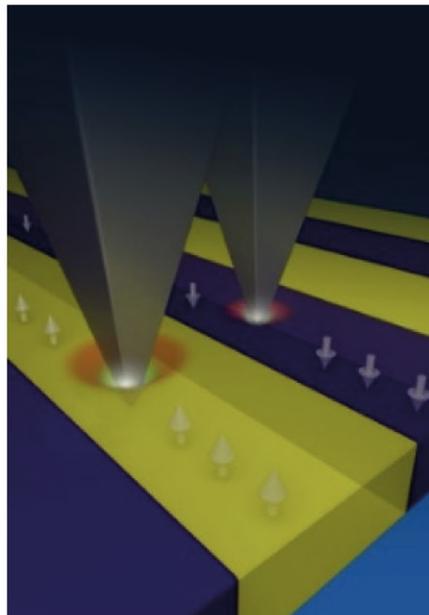
diduras de los cristales polares puede ser manipulada de tal manera que sea más fácil o más difícil dejar una marca desde una dirección determinada.

Esto sucede porque, en estos materiales (llamados piezoeléctricos), las hendiduras generan electricidad. Parte de la polarización eléctrica se debe a la deformación, fenómeno conocido como piezoelectricidad. Pero también se genera electricidad debido al gradiente de deformación, a la flexoelectricidad. Si las dos polarizaciones (piezoeléctrica y flexoeeléctrica) son paralelas, la polarización total será muy fuerte.

Eso conlleva un mayor coste energético y, por tanto, más dificultad para dejar una marca. Pero si damos la vuelta al material, el eje piezoeléctrico (y por tanto el signo de la polarización) se opondrá al efecto flexoeeléctrico, haciendo que la polarización total sea más débil. Por lo tanto, hacer una muesca en el material será más fácil.

Las conclusiones de los investigadores del ICN2 no terminan aquí. En el caso de un subconjunto particular de materiales piezoeléctricos, los ferroeléctricos, ni siquiera es necesario girar físicamente el material al revés. Es posible conseguir el mismo efecto simplemente aplicando un voltaje externo para invertir su eje polar.

Estos efectos se observaron no sólo para las hendiduras o perforaciones fuertes, sino también para las presiones no destructivas más suaves realizadas por la punta de un microscopio de fuerza atómica. Aparte de las aplicaciones potenciales en revestimientos inteligentes con resistencia selectiva, estos efectos podrían ser utilizados en el futuro como método para leer memorias ferroeléctricas simplemente presionándolas (fuente: ICN2).



Los perros y sus “caras”

¿Alguna vez te ha parecido que tu perro, o el del vecino se te queda viendo y te hace gestos? Déjame decirte que no estás tan equivocado, la mayoría de las especies de mamíferos generan expresiones faciales, pero muchas se han considerado simples respuestas automatizadas de un determinado estado emocional, y no un modo de comunicación. En primates no humanos se demostró que, ante la presencia de una audiencia, los mamíferos usan los gestos para que sean vistos por otros.

Ahora, un equipo de investigación de la Universidad de Portsmouth (Reino Unido) ha querido comprobar si este intento de relacionarse se produce en otros animales que no sean primates, y ha elegido a los perros domésticos por su larga historia de convivencia junto al ser humano.

Los resultados revelan que los canes también generan expresiones faciales, como levantar las cejas, porque son sensibles a la atención prestada por parte del ser humano. Para llegar a estas conclusiones, los investigadores realizaron una serie de experimentos con 24 perros domésticos de diferentes géneros, razas y edades, utilizando como único estímulo la comida.

Los animales se enfrentaron a cuatro situaciones distintas en las que una misma persona miraba a cada uno de ellos de frente con o sin comida, o se ponía de espaldas a los perros con o sin alimento. Todas las reacciones de los canes fueron grabadas en video para ser analizadas.

Según los expertos, los perros produjeron significativamente más movimientos faciales cuando el ser humano se mostró frente a ellos que cuando estaba de espaldas. Además, la presencia de alimentos –un estímulo no social pero excitante– no generó ningún efecto en el comportamiento de los animales (fuente: SINC).



Nuevo material para refrigeración verde

Seguramente has escuchado que gas el en el refrigerador o en el sistema de enfriamiento de los automóviles es muy peligroso y contaminante. Al respecto, un equipo internacional de investigación, en el que participa el físico Daniel Errandonea, del Instituto de Ciencia de los Materiales (ICMUV), en el Parc Científic de la Universitat de València (España), acaba de predecir efectos mecanocalóricos gigantes –uno de los retos de la física de materiales modernos– en películas delgadas de conductores de iones rápidos, un tipo de material cuya abundancia viabiliza el desarrollo de tecnologías de refrigeración verde. El trabajo aparece publicado en la revista *Nature Communications*.

Con el fin de evitar el uso de gases contaminantes propios de los métodos convencionales de enfriamiento, desde hace años se utilizan métodos ‘de refrigeración de estado sólido’. En éstos se sustituye el gas de intercambio de calor de los métodos convencionales por un material en estado sólido. Sometiendo este material a un campo mecánico externo –por ejemplo, presión– se pueden conseguir cambios en la temperatura del mismo. Esto propiciará la cesión o absorción de calor entre dicho material y el entorno, actuando así como método de enfriamiento. Este fenómeno, conocido como ‘efecto mecanocalórico’, era hasta hace poco cuatro veces menos eficiente que los métodos convencionales de enfriamiento.

En la descompresión, el sólido se enfría y absorbe calor, enfriando el frigorífico. Después se comprime el sólido que aumenta la temperatura. Por último, el sólido libera el exceso de calor a la atmósfera. Un gran reto para la física es la búsqueda de materiales con un comportamiento mecanocalórico gigante, mucho más potente, que aumente la viabilidad de la refrigeración de estado sólido y permita que esta tecnología pueda erigirse como alternativa eficiente y amigable con el medio ambiente.

El equipo de Daniel Errandonea ha descubierto que los efectos mecanocalóricos gigantes se pueden producir sobre películas delgadas de algunas familias de conductores de iones rápidos, como el oxiclорuro de litio o el yoduro de plata, un tipo abundante de materiales que se emplea de forma rutinaria en baterías electroquímicas.

El artículo publicado en *Nature Communications* describe cómo los científicos han logrado rebajar dicha temperatura a 300 K. Por otro lado, también determinaron que el efecto mecanocalórico observado es reversible y que la fuerza mecanocalórica (parámetro que determina la eficiencia del ciclo de enfriamiento) de las películas delgadas de yoduro de plata es comparable a la de los mejores materiales mecanocalóricos conocidos hasta ahora. Estos resultados amplían considerablemente la posibilidad de usar películas delgadas de materiales superiónicos en nuevas tecnologías de refrigeración respetuosas del medio ambiente (fuente: U. València).



Pruebas más rápidas para detectar cáncer

Te imaginas lo importante que sería disponer de los resultados de las pruebas de cáncer en un día, en lugar de tener que esperar dos semanas como es habitual; pues esto es lo que propone una empresa emergente alojada en uno de los viveros de la Agencia Espacial Europea (ESA). Para ello, emplea tecnología sin papel y transferencia online de imágenes. Sus caravanas ya recorren las calles.

Según datos estadísticos, una de cada ocho británicas desarrolla cáncer de mama al menos una vez en su vida. Por este motivo, en el Reino Unido se emplean unidades móviles para acercar el cribado (una estrategia aplicada sobre una población para detectar una enfermedad en individuos sin signos o síntomas de esa enfermedad) a las usuarias, por ejemplo, cerca de los supermercados.

Cuando se estableció el servicio, hace unos 28 años, los casetes con las películas de rayos X se llevaban hasta los hos-

pitales para su revelado. Hoy, los discos duros con las imágenes digitales se envían al hospital para su interpretación por mensajero, en taxi o a través del propio personal del servicio. Además de su elevado coste y de los retrasos que implica, no supone un uso eficiente del tiempo del personal sanitario.

La empresa Viv, especialista en mamografía con una amplia experiencia en la detección móvil, consideraba inaceptable esta situación. Tras experimentar las ventajas de trabajar en un entorno conectado, en 2015 fundó DEOS Consultancy para desarrollar un programa más eficiente.

En la actualidad, la mayoría de las imágenes viajan a través de redes 3G/4G, de forma totalmente automática, sin que

el personal médico tenga que intervenir. Si las redes móviles locales son demasiado lentas, usan satélites, con esto han reducido a la mitad los 42 pasos necesarios hasta ahora, así como la producción de documentación en papel. La solución es totalmente online. Además de disminuir costes y ahorrar tiempo, se ha mejorado la precisión y se ha simplificado el trabajo. Además, el servicio ahora es más rápido y cómodo para la usuaria.

Actualmente, las citas se dan con varios días de antelación y las pruebas se llevan a cabo según unas agendas en papel que se llevan a las unidades móviles diariamente, por lo que no es fácil efectuar cambios de última hora (fuente: ESA).



Software para predecir la vida útil de los alimentos

Seguramente has comprado algún pastelillo que no trae fecha de caducidad, y te has preguntado cuánto tiempo llevará “esperando” hasta llegar a tus manos. Pues bien, debes saber que antes de lanzar nuevos productos al mercado, la industria alimentaria realiza estudios de estabilidad de los alimentos para conocer la evolución de sus propiedades con el paso del tiempo. Al contrario de lo que ocurre con los alimentos perecederos (frutas, verduras...), en los que en días se inicia su degradación y, por tanto, se puede conocer su vida útil en un tiempo corto; en los alimentos poco perecederos como snacks, galletas o purés este análisis resulta complicado, porque su deterioro requiere meses o años, y retrasa su lanzamiento.

Por ello, para poder obtener predicciones de la caducidad o vida útil de los alimentos poco perecederos, se realizan estudios acelerados o ASLT que consisten en someter a los productos a distintas condiciones de almacenamiento forzadas para acelerar su degradación. Las principales variables para acelerar el deterioro de los alimentos son: temperatura, humedad, exposición al oxígeno y presencia de luz. Sin embargo, aunque los ASLT ayudan a ganar tiempo, sólo permiten realizar predicciones de vida útil con cierto grado de error y aplicando factores de aceleración estándar.

AINIA (una asociación privada con fines no lucrativos en España) ha desarrollado una herramienta informática que permite predecir la vida útil de los alimentos poco perecederos, así como comparar entre diferentes lotes y validar su vida útil con mayor rapidez. Este prototipo de software, basado en modelos matemáticos, ya se ha testado con productos de cinco empresas valencianas que han colaborado en este proyecto para predecir la degradación de snacks, galletas y purés de frutas o vegetales. Además, estas empresas han participado en el desarrollo del proyecto ayudando al equipo técnico de AINIA a identificar la problemática y principales necesidades del sector en esta materia.

El software permite desarrollar una metodología robusta, objetiva y rápida, apoyada por nuevas tecnologías fundamentadas estadísticamente, que ayuda en la toma de decisiones en el proceso de desarrollo de nuevos productos o fórmulas y como control de calidad para validación de lotes. Se estima que más de 900 empresas de snacks, galletas y purés de la Comunitat Valenciana, cerca de 12.000 a nivel nacional y en un futuro otras empresas a nivel mundial pueden beneficiarse de este nuevo modelo predictivo desarrollado por AINIA (fuente: AINIA/DICYT).



El té negro contra el sobrepeso

En mi ciudad, hace un par de meses nos despertamos con la noticia de varias defunciones de mujeres que consumieron pastillas para bajar de peso. Tal noticia encendió las alarmas de qué cosas consume la gente en su búsqueda por alcanzar el peso ideal. Al respecto, el equipo de Susanne Henning, del Centro de Nutrición Humana, de la Escuela David Geffen de Medicina en la Universidad de California, en Los Ángeles (UCLA), Estados Unidos, ha demostrado por primera vez que el té negro puede promover la pérdida de peso en personas con kilos de más, así como propiciar otros beneficios para la salud, al cambiar las bacterias del intestino de una manera

beneficiosa. En una serie de experimentos con ratones, los autores de este nuevo estudio han comprobado que el té negro altera el metabolismo energético en el hígado mediante el cambio de los metabolitos del intestino.

Los beneficios del té verde ya eran conocidos; los resultados del nuevo estudio apuntan ahora a que los polifenoles en este té y en el negro acaban provocando cambios en la población bacteriana intestinal con efectos similares en cuanto a regulación del peso corporal de la persona.

Los análisis de los experimentos indican que tanto el té negro como el verde cambiaron la proporción de las bacte-



rias intestinales en los animales: el porcentaje de bacterias asociadas con la obesidad disminuyó, mientras que aquellas asociadas con una masa corporal sin grasa excesiva se incrementaron.

Entre las causas de la tendencia al sobrepeso figura la de tener una flora intestinal inadecuada, la cual promueve la retención de grasa. Los resultados de la nueva investigación sugieren que tanto el té verde como el negro contienen sustancias que favorecen la proliferación de microorganismos buenos que contribuyen a la salud de la persona (fuente: SINC).



Mejor condición física igual a más materia gris en el cerebro de los niños

Hacer ejercicio para qué, si podemos jugar videojuegos, éste es sin duda el pensamiento de muchos niños hoy en día. Lo que no saben estos niños es que investigadores de la Universidad de Granada (UGR) (España) han demostrado por primera vez en el mundo que la condición física de los infantes puede influir en la estructura cerebral, lo que a su vez puede determinar su rendimiento académico. En concreto, los científicos han confirmado que el nivel de condición física de los niños, principalmente la capacidad aeróbica y la habilidad motora, está asociada con un mayor volumen de materia gris en numerosas áreas corticales y subcorticales del cerebro.

En particular, la capacidad aeróbica se asoció con mayor volumen de materia gris en regiones frontales (corteza premotora y corteza motora suplementaria), subcorticales (hipocampo y caudado), regiones temporales (giro temporal inferior y giro parahipocampal) y la corteza calcarina; regiones cerebrales importantes para el aprendizaje, la función ejecutiva y procesos motores y visuales.

Esta investigación ha sido publicada en *Neuroimage*, y forma parte de un novedoso proyecto a nivel mundial, ActiveBrains, en el que se está llevando a cabo un ensayo clínico aleatorizado en más de 100 niños con sobrepeso/obesidad, liderado por Francisco B. Ortega, y llevado a cabo princi-

palmente en los institutos/centros de investigación IMUDS (Instituto Mixto Universitario Deporte y Salud) y CIMCYC (Centro de Investigación Mente, Cerebro y Comportamiento) de la UGR.

A su vez, en la investigación la habilidad motora se asoció con mayor volumen de materia gris en dos regiones claves para el procesamiento del lenguaje y la lectura, el giro frontal inferior y el giro temporal superior. Sin embargo, la fuerza muscular no mostró ninguna asociación independiente con el volumen de materia gris en ninguna región del cerebro.

Este artículo científico supone una importante contribución al conocimiento humano que debe ser tenido en cuenta por las instituciones educativas y de salud pública (fuente: UGR/DICYT).



¿Se te olvida tomar el medicamento?

Seguramente te ha pasado más de una vez que tienes que tomar tu medicamento a cierta hora y se te olvida, esto es algo muy común, siempre tendemos a olvidar los horarios que el médico señala. Pues déjame decirte que esto está a punto de terminar, ha llegado al mercado Calendula, un asistente para la gestión personal de la medicación, dirigido a aquellas

personas que tienen problemas para seguir su tratamiento, se olvidan de tomar sus fármacos, o tienen pautas complejas difíciles de recordar. También la pueden usar aquellas personas responsables de la medicación de familiares o que están cuidando personas enfermas.

Se trata de una aplicación móvil desarrollada por los investigadores de CiTIUS (España), la cual lleva por nombre

Calendula; esta app facilitará el cumplimiento de los tratamientos prescritos mediante la sincronización en el móvil de las pautas de medicación del paciente y del calendario de recogida de medicamentos, además de otras funcionalidades como recordatorios, avisos o acceso a los prospectos oficiales, entre otras (fuente: CiTIUS).



El llanto del bebé, un llamado que hay que responder

¿De cuántos de ustedes se cuenta que cuando eran bebés lloraban mucho, a todas horas y a todo pulmón, y que sólo se calmaban cuando oían a su mamá? Seguramente no son pocos; en los humanos, el llanto infantil es la forma de comunicación preverbal más temprana. Un equipo internacional de investigadores, liderado por expertos del Instituto de Salud Infantil y Desarrollo Humano Eunice Kennedy Shriver de EE.UU., ha descrito la base neurobiológica de las respuestas de las madres humanas a esos sonidos.

Hasta ahora, no existía consenso sobre el grado en que los cuidadores humanos están programados biológicamente para responder a la angustia vocal de los más pequeños. Lo que parecía claro es que la capacidad de respuesta del cuidador es vital para la supervivencia del bebé y, por lo tanto, la continuación de la especie.

En este trabajo, publicado en la revista *PNAS*, analiza el comportamiento de 684 madres de 11 países que tenían hijos

de unos 5 meses de edad. En todas las culturas analizadas, las madres respondían al llanto levantando y sostenido al niño, además de hablar con él.

Los expertos tenían la hipótesis de que los sollozos de los bebés provocarían respuestas comunes en los cerebros de las nuevas madres, independientemente de su cultura. Para comprobarlo, examinaron con resonancia magnética funcional a 43 madres que vivían en Estados Unidos y a 44 madres en China.

En ambos grupos, el sonido del llanto provocó una reacción dinámica: activó el área motora suplementaria del cerebro, asociada con la intención de moverse y hablar; el área de Broca y las regiones temporales superiores, ambas relacionadas con el procesamiento del habla y los sonidos complejos; así como las regiones del mesencéfalo y del cuerpo estriado, asociadas con el cuidado del niño.

Tras el análisis, los autores concluyen que existe una base neurobiológica y evolutiva para la respuesta materna humana al llanto de los bebés (fuente: SINC).

