



## Premio Scopus 2010

### Gerardo Gamba y Juan Pedro Laclette entre los ganadores

Los doctores Gerardo Gamba Ayala y Juan Pedro Laclette San Román del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) fueron galardonados con el Premio Scopus 2010, concedido por la editorial Elsevier y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) para reconocer a los investigadores con mayor productividad editorial y a miembros de la academia, gobierno o el sector empresarial cuya labor contribuye a impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación en el país.

El doctor Gamba Ayala, adscrito al departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental en la unidad periférica del IIB en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" (INNSZ) y jefe del Departamento de Nefro-

logía del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", fue galardonado dentro de la categoría de científicos que laboran en México con mayor número de publicaciones y consultas, en materia de Biología y Genética, de acuerdo con la base de datos Scopus de Elsevier.

El doctor Laclette San Román, coordinador del Foro Consultivo Científico y Tecnológico fue reconocido por su amplia trayectoria en el impulso a la vinculación entre academia, gobierno y empresa a través del Grupo de los 11 Vincula, dentro de la primera edición de los Premios Especiales Elsevier.

En la ceremonia de premiación, el director científico y académico del Conacyt, José Antonio de la Peña Mena, subrayó que

es necesario reconocer a los investigadores con más artículos publicados porque "la producción científica mexicana va en aumento, como lo demuestra el que el país se ubique en la sexta posición en el incremento del número de artículos científicos publicados cada año".

Por ello, señaló que otorgar el Premio Scopus a los autores con más artículos publicados, citados y consultados no sólo constituye un reconocimiento a las trayectorias individuales, sino que pone de manifiesto el crecimiento de la ciencia mexicana, al tiempo que invitó a la comunidad científica a desarrollar un trabajo constante.

En su participación, el doctor Laclette señaló que el premio "es un incentivo para redoblar esfuerzos en favor de la construcción del sistema de vinculación-innovación que requiere cada día más del desarrollo económico, científico y tecnológico de México. La innovación es una actividad que ocurre en el seno de las empresas, algunas de ellas realizan investigación para mejorar sus procesos internos con la finalidad de mejorar la calidad de sus servicios, su productividad y competitividad. Pero esta capacidad de innovar es muy limitada; en particular, entre las llamadas MIPYMES (micro, pequeñas y medianas empresas)".

Al igual que el doctor Gamba Ayala, fue reconocida la producción editorial en el campo de las Ciencias de la Salud del doctor Juan Ángel Rivera Dommarco, director Adjunto del Centro de Investigación en Nutrición y Salud del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP); en la categoría de



José Antonio de la Peña, entregando el Premio Especial Scopus a Juan Pedro Laclette  
Foto: Miguel Ángel Valle Pérez

...continúa en la página 11

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

**Rector**

Dr. José Narro Robles

**Secretario General**

Dr. Sergio M. Alcocer  
Martínez de Castro

**Secretario Administrativo**

Lic. Enrique del Val Blanco

**Coordinador de la Investigación Científica**

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

**Directora del IIB**

Dra. Gloria Soberón Chávez



**GACETA BIOMÉDICAS**

**Directora y Editora**

Sonia Olguin

**Editor Científico**

Edmundo Lamoyi

**Reportera**

Rocío Santos

Gaceta Biomédicas, Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. Es una publicación mensual, realizada por el Departamento de Prensa y Difusión del IIB. Editores: Sonia Olguin y Edmundo Lamoyi. Oficinas: Segundo piso del Edificio de Servicios a la Investigación y la Docencia del IIB, Tercer Circuito Exterior Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622-8901. Año 15, número 04. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Licitud de Contenido No. 8551. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2002-073119143000-102 expedido por la Dirección General de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788 en trámite. Tiraje de 5 mil ejemplares en papel bond blanco de 90g, impresión Offset. Este número se terminó de imprimir el 31 de septiembre de 2010 en los talleres de Editorial Color, S. A. de C.V. Naranjo No. 96 bis, planta baja, Col. Santa María la Rivera, Delegación Cuauhtémoc, CP. 06400, México, D.F. Información disponible en: [www.biomedicas.unam.mx/noticias\\_gaceta.htm](http://www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm). Cualquier comentario o información, dirigirse a: Sonia Olguin, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico: [gaceta@biomedicas.unam.mx](mailto:gaceta@biomedicas.unam.mx). Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la institución. Prohibida la reproducción total o parcial del contenido por cualquier medio impreso o electrónico, sin previa autorización.

# COMUNIDAD BIOMÉDICA

## Sobre la comunicación de resultados de investigaciones a través de la prensa

El domingo 10 de octubre apareció una nota en el periódico *Reforma*, en primera plana, titulada "Acaban con río... y gente" firmada por Adriana Alatorre. Obviamente este título tiene tintes amarillistas, con ánimo de llamar la atención de un posible lector y vender el periódico. Sin embargo, el contenido de la nota es resultado de una plática de la periodista con un egresado de mi laboratorio, investigador independiente ahora, sobre la lectura de nuestro artículo titulado "Increased cytogenetic damage in a zone in transition from agricultural to industrial use: Comprehensive analysis of the micronucleus test in peripheral blood lymphocytes", publicado en *Mutagénesis*\*, de una entrevista a una activista del Centro Fray Julián Garcés, Derechos Humanos y Desarrollo Local, A.C., y de una rápida conversación telefónica conmigo.

Al preguntarme si considero conveniente o importante la divulgación de nuestras investigaciones en notas como ésta, debo decir que me sorprendió mucho que ocupara la primera plana de un diario tan importante; antes, este mismo problema se ha comentado en páginas interiores de diarios estatales y aunque le dieron mucho espacio, no llamó mayormente la atención. También se ha comentado en programas de televisión, unos serios, como el transmitido por TV UNAM, otros no. Pero esta vez, muchas personas me han comentado sobre la nota, que la leyeron, que les pareció importante, etcétera.

Debo agregar que me molesta que contenga inexactitudes como la parte donde dicen que el cloroformo, el cloruro de metileno y el tolueno son altamente cancerígenos, porque en realidad la Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer los considera probablemente cancerígenos, nada más, están en estudio; y otra parte donde presenta células con micronúcleos y en apoptosis y dice que son células cancerígenas: eso tampoco es exacto, pues eran linfocitos de personas sanas, aunque claro, esas células no eran normales; es decir, lo dicho en el artículo publicado en *Mutagénesis*, está forzado hacia el tema del cáncer debido a la contaminación encontrada en el agua.

Lo que sí es exacto es que las industrias descargan agua que contiene tóxicos en el río Atoyac y en el río Xochiac de Tlaxcala; que hay un incremento de leucemia infantil y anemia hemolítica en esa zona, que son enfermedades que no se conocían ahí y que han tomado por sorpresa a los padres de los afectados y que muchos de estos han muerto a consecuencia de ellas, todo en el período de 1990 a la fecha, cinco o seis años después de que se instaló en la zona el complejo petroquímico Independencia y los corredores industriales que cita la nota; que los niveles de daño genotóxico en individuos sanos que viven en la región son mayores y más complejos que los que muestran residentes de la Ciudad de México; que el Hospital de Pediatría de la zona reconoce que hay un problema por la alta frecuencia de casos de insuficiencia renal entre niños; que este problema no es exclusivo de Tlaxcala, pues numerosos ríos y lagos del país muestran contaminación parecida, y que considero que es urgente que se haga un plan nacional para la evaluación toxicológica de los ríos y lagos, así como para su rescate y vigilancia, que incluya estudios en población humana para prevenir riesgos a la salud. Existe el personal capacitado para hacerlo, y sería una fuente de empleos para profesionales de muy diversas áreas.

Pero si esto se discute únicamente en los foros científicos, no trasciende, y este tipo de notas llegan a las personas que leen el periódico, que son por lo general profesionales y personas con cultura cívica, que conforman la opinión pública y que comentan estos temas y los difunden entre sus conocidos. No me parece mal; sí lamento que no haya muchos periodistas especializados en ciencia, para que entiendan mejor el contenido de un estudio, lo discutan con los investigadores antes de publicar una nota y no se descarrilen en las interpretaciones; pero me parece positivo que se difundan estos temas que son trascendentes para mejorar la calidad de nuestro ambiente y, por lo tanto, de nuestra vida.

Regina Montero

\*Montero R, Serrano L, Araujo A, Dávila V, Ponce J, Camacho R, Morales E, Méndez A. *Mutagénesis* 21: 335-342, 2006.

# CONTENIDO

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1</b> Premio Scopus 2010<br/>Gerardo Gamba y Juan Pedro Laclette<br/>entre los ganadores<br/><i>Keninseb García</i></p> <p><b>2</b> <b>Comunidad Biomédica</b><br/>Sobre la comunicación de resultados de<br/>investigaciones a través de la prensa<br/><i>Regina Montero</i></p> <p><b>4</b> La cátedra "Ramón de la Fuente" 2010<br/>a David Kershenobich<br/><i>Keninseb García</i></p> <p><b>5</b> <b>Silanes</b><br/>Antivenenos latinoamericanos:<br/>productos de calidad<br/><i>Claudia Moctezuma, Laura Olguín, Araceli Olguín<br/>y Jorge Paniagua</i></p> <p><b>6</b> Premio Nobel de Fisiología o Medicina<br/><i>Sonia Olguin</i></p> | <p><b>8</b> Virus AH1N1, Ciencia y Arte<br/>Homenaje al conocimiento<br/><i>Rocío Santos</i></p> <p><b>10</b> A 10 años del genoma<br/>Erick Lander<br/><i>Rocío Santos</i></p> <p><b>12</b> La antropología del cerebro<br/><i>Keninseb García</i></p> <p><b>13</b> Obesidad Inducida por estres<br/>y el Sistema Nervioso Central</p> <p><b>14</b> Día Mundial del Corazón<br/><i>Keninseb García</i></p> <p><b>16</b> <b>Red Biomédica</b><br/>Combatiendo el <i>malware</i><br/>mediante <i>combifix</i><br/><i>David Rico</i></p> |
|--|--|



upstate • CHEMICON • Linco

AHORA PARTE DE MILLIPORE

Guava   
Technologies

- ▶▶▶ Biología Celular
- ▶▶▶ Señalización Celular
- ▶▶▶ Descubrimiento de Fármacos
- ▶▶▶ Inmunodetección
- ▶▶▶ Agua para Laboratorio
- ▶▶▶ Biomarcadores
- ▶▶▶ Investigación en Células Troncales
- ▶▶▶ Citometría de Flujo



Día con día Millipore fortalece su portafolio de productos y tecnologías en el área de Biociencias, así como la asistencia técnica para su área de especialidad.

**MILLIPORE S.A. de C.V.** Tel/Fax: (55) 5576 9688 Fax Pedidos: (55) 5359 4387 [www.millipore.com/mx](http://www.millipore.com/mx)

# La cátedra “Ramón de la Fuente” 2010 a David Kershenobich

Dentro de la XXV Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Psiquiatría (INPRFM), la cátedra “Ramón de la Fuente” 2010 fue concedida al doctor David Kershenobich Stalnikowitz. Al recibir la medalla conmemorativa, el galardonado destacó la labor del fundador del Instituto, describiéndolo como uno de los principales promotores de la vinculación entre la investigación básica y clínica en el área de la medicina.

El doctor Kershenobich ha dedicado más de 35 años a la investigación en gastroenterología y hepatología; algunos de estos proyectos los realizó en colaboración con el INPRFM, labor que lo hizo acreedor a la distinción que el instituto otorga anualmente. En esta ocasión compartió con los asistentes los resultados obtenidos al estudiar la susceptibilidad al daño hepático por consumo de alcohol en una población indígena mexicana.

Explicó que es importante estudiar el daño hepático ocasionado por el consumo de alcohol debido a que es una de las principales causas de muerte en nuestro país; en los hombres ocupa el tercer lugar, mientras que en las mujeres el séptimo.

Uno de los aportes más importantes del trabajo del doctor Kershenobich consiste en la determinación de frecuencias genotípicas y alélicas de genes de origen étnico que codifican enzimas involucradas en el metabolismo de alcohol tanto en individuos alcohólicos como en no alcohólicos.

Los resultados de este trabajo mostraron que en la población indígena (otomíes, en este caso) es menos frecuente la presencia de alelos protectores contra males hepáticos, como los polimorfismos de las enzimas metabolizadoras del alcohol ADH1B y ALDH2, lo cual implica diferencias importantes en la degradación de bebidas embriagantes entre individuos de este grupo y la población asiática, por ejemplo.

Para el estudio, aclaró el investigador, se eligió analizar el consumo de alcohol en las

comunidades del Valle del Mezquital, en el estado de Hidalgo, por dos razones: su cercanía con la Ciudad de México y porque posee una de las tasas más altas de ingesta de ese tipo de bebidas a nivel nacional.

En el entendido de que no es sólo un gen responsable de daño hepático, apuntó el doctor Kershenobich, a esta búsqueda se le sumó el gen del citocromo CYP2E1. Se encontraron diferencias en este gen entre la población indígena y otros grupos como los mestizos, caucásicos y México-americanos.

Se analizaron los segmentos RsaI, DraI y TaqI del gen del citocromo en un total de 118 habitantes de la región; la mitad de ellos fueron calificados como alcohólicos crónicos, mientras que el resto eran abstemios, de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud, o porque consumían menos de 10 gramos de alcohol por día.

De los tres segmentos analizados se encontró que sólo el polimorfismo CYP2E1/TaqI, en específico el alelo A1, presentó diferencias significativas entre los dos grupos incluidos en el estudio, pues mientras que estaba presente en el genotipo de 41 por ciento de los alcohólicos, sólo se reportó en 21 por ciento de los no alcohólicos. Este alelo —explicó el doctor Kershenobich— está asociado, además, con una mayor susceptibilidad al alcoholismo.

A pesar de las diferencias encontradas en la frecuencia alélica del gen CYP2E1/TaqI entre alcohólicos y no alcohólicos, éstas no indican, por ejemplo, que sean un factor adicional que favorezca la alta frecuencia de cirrosis hepática en otomíes, pues para afirmarlo —precisó el doctor Kershenobich— se requiere mayor investigación.

Cuando comenzaron el estudio, los investigadores atribuían la alta frecuencia de cirrosis hepática en la población ñaño a la contaminación del pulque por endotoxinas o a disparidades en el consumo de esta bebida; pero se concluyó que la causa podría estar asociada a la forma en que los otomíes metabolizan el alcohol debido a la presencia de polimorfismos específicos en su genotipo.

Como parte de este trabajo, se diseñó, además, una encuesta integrada por preguntas acerca del patrón de consumo de bebidas embriagantes que fue aplicada en 7 comunidades, de las cuales 3 fueron identificadas como predominantemente católicas (región 1) y 3 con importante influencia evangelista (región 2).

Los resultados mostraron que 6 de cada 10 personas de ambas regiones reportaron haber consumido pulque; de ellos el 69 por ciento señaló haberse embriagado al menos en una ocasión. Al observar la distribución de los bebedores, ésta tendía a ser más alta en la región 1, lo cual se entiende al saber que era en dicho lugar donde se ubicaban los productores de la bebida.

La información sobre el origen de los entrevistados permitió establecer marcadores de ancestría, los cuales no sólo hicieron posible distinguir en la población el predominio del componente caucásico del componente indígena, sino que facilitó la distinción de características propias de cada grupo.

El investigador explicó que con este trabajo se buscó además responder al llamado hecho por el Consejo Nacional contra las Adicciones (CONADIC), desde el año 2000, para desarrollar modelos de prevención y tratamiento que permitan reducir los rezagos en la atención del alcoholismo en población de bajos recursos.

Para finalizar, el doctor Kershenobich señaló que los resultados de estos trabajos subrayan la importancia de realizar estudios genéticos en genotipos hepáticos mexicanos, así como de estudiar las características de las lesiones genéticas asociadas al daño hepático.  Keninseb García

# ANTIVENENOS LATINOAMERICANOS: PRODUCTOS DE CALIDAD



EMPRESA  
SOCIALMENTE  
RESPONSABLE



Claudia Moctezuma, Laura Olguín, Araceli Olguín, Jorge Paniagua  
Instituto Bioclon S.A. de C.V.

Latinoamérica se caracteriza por una riqueza biológica muy importante. Tan sólo México es considerado el país con mayor diversidad de reptiles en el mundo. Como parte de dicha diversidad no es de extrañarse que los animales venenosos se encuentren presentes y que sus mordeduras y picaduras constituyan un problema de salud pública significativo.

Dichos accidentes ocurren con animales que suelen tener una convivencia cercana a los asentamientos humanos, ya sea en ciudades o en zonas rurales, como arácnidos (arañas y alacranes) y serpientes. Aunque la incidencia varía dependiendo de la región geográfica y las estadísticas se ven comprometidas por la eficiencia de los sistemas de cada país, en Latinoamérica se reportan anualmente más de 200 mil casos de envenenamiento por picadura de alacrán, más de 3 mil 500 por mordedura de serpientes y más de 50 mil casos de intoxicaciones por animales ponzoñosos no identificados, aunque se estima que la cifra es significativamente más elevada.

Para el tratamiento de envenenamientos por animales ponzoñosos se han buscado y empleado diferentes remedios. Sin embargo hasta la fecha, el uso de los antivenenos es el único tratamiento específico. Por lo tanto, como una necesidad inminente para resolver este problema de salud, diferentes países de Latinoamérica han dedicado notables esfuerzos para la generación de antivenenos específicos contra las especies de

importancia médica en zonas geográficas definidas. De esta manera podemos destacar algunos productores como: el Instituto Bioclon en México, el Instituto Butantán en Brasil, el Instituto Clodomiro Picado en Costa Rica, los Laboratorios Probiol en Colombia, el Instituto Nacional de Salud de Perú o el Instituto de Microbiología de Argentina, sólo por mencionar algunos.

Actualmente cada productor mantiene características distintivas en su producto que le proveen ventajas competitivas con respecto a otros, pero, ¿cuáles deben de ser las características primordiales con las que debe cumplir un antiveneno? Los antivenenos son esencialmente fragmentos ( $F(ab')_2$  y Fab) de inmunoglobulinas o inmunoglobulinas completas cuyo origen puede variar (caballo o borrego, principalmente). Sólo dos terceras partes de una inmunoglobulina son las responsables de la unión y neutralización de los componentes del veneno, mientras que el fragmento restante se relaciona con la activación del sistema inmunitario. Por lo tanto, los fragmentos de inmunoglobulinas permiten administrar a un paciente una menor cantidad proteica y reducir la probabilidad de reacciones adversas.

El transporte y almacenamiento de los antivenenos es otro factor a considerar. Los productos líquidos necesitan ser transportados y almacenados en cadena fría, lo cual dificulta su llegada a poblados aislados y con recursos precarios.

Los antivenenos liofilizados presentan una mayor estabilidad y facilidad de transporte.

Como cualquier producto para uso en humanos debe encontrarse acompañado de Buenas Prácticas de Manufactura y estrictos controles que aseguren la calidad y por lo tanto la seguridad del producto.

Finalmente la capacidad neutralizante del antiveneno debe de ser alta, buscando utilizar el menor número de frascos por paciente, es decir, que sea un producto eficaz.

Los esfuerzos de los productores Latinoamericanos por desarrollar y mejorar los antivenenos con los que contamos actualmente han sido trascendentales, permitiéndonos el acceso a productos de alta calidad. Sin embargo, aún hay mucho por hacer, la demanda no ha sido cubierta y todavía pueden hacerse mejoras.  $\bar{I}$

# PREMIO NOBEL DE FISIOLÓGÍA O MEDICINA

El Premio Nobel de Fisiología o Medicina le fue otorgado al doctor Robert G. Edwards por el desarrollo de la terapia de fertilización *in vitro* (FIV) en humanos, avance médico notable.

Hoy en día, la FIV es un tratamiento establecido en todo el mundo, que puede ayudar a las parejas infértiles, las cuales constituyen el 10 por ciento del total a nivel mundial. Es un tratamiento seguro y eficaz y entre el 20 y el 30 por ciento de los huevos fecundados dan lugar al nacimiento de un niño. Aproximadamente cuatro millones de personas han nacido gracias a él.

Robert Edwards inició su investigación sobre la fertilización *in vitro* en la década de 1950 y se dio cuenta de que la fecundación fuera del cuerpo podría ser un tratamiento para la infertilidad, ya que otros científicos habían demostrado que los óvulos de conejos podían ser fertilizados en tubos de ensayo añadiéndoles el espermatozoide, dando lugar a la descendencia.

Edwards decidió investigar si métodos similares servirían para fertilizar células humanas y resultó que los huevos humanos tienen un ciclo de vida diferente al de los conejos, así que en una serie de estudios experimentales realizados en colaboración con diferentes investigadores, Edwards hizo una serie de descubrimientos fundamentales.

Aclaró cómo las hormonas regulan la maduración de los óvulos humanos y el momento en el que los huevos son susceptibles de ser fertilizados. También determinó las condiciones en que los espermatozoides tienen la capacidad de fertilizar al óvulo. En 1969, por primera vez logró un óvulo fertilizado en un tubo de ensayo, posteriormente demostró que los ovocitos humanos fecundados *in vitro* podían dar lugar a embriones de fase temprana y blastocistos.

A pesar de este logro, el óvulo fertilizado no se desarrolló más allá de una simple división celular, y Edwards pensaba que el problema estaba en que el óvulo había madurado antes de ser retirado de los ovarios, por lo que buscó otras formas de obtenerlos de manera más segura.

Edwards entonces inició una colaboración con el ginecólogo Patrick Steptoe la cual duró hasta llevar la FIV de la fase experimental a la medicina práctica. Steptoe fue uno de los

pioneros en la laparoscopia, técnica que le permitía inspeccionar los ovarios a través de un instrumento óptico y extraer los óvulos para que Edwards los dividiera en varias ocasiones para formar embriones tempranos.

Aunque estos estudios fueron prometedoros, el Medical Research Council decidió no financiar la continuación del proyecto, pero una donación privada permitió continuar el trabajo. La investigación generó un acalorado debate ético y varios líderes religiosos y científicos exigían que el proyecto se detuviera, mientras que otros lo apoyaban.

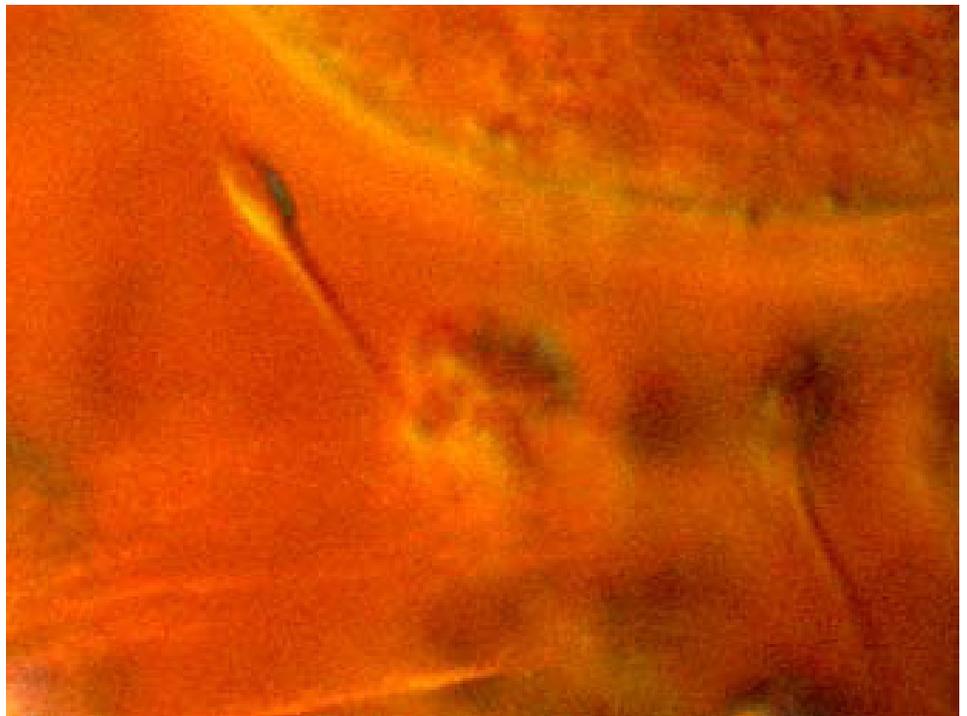
Edwards y Steptoe continuaron su investigación gracias a la nueva donación. Analizaron los niveles hormonales de las pacientes para determinar el momento adecuado para la fertilización y maximizar sus posibilidades de éxito. En 1977 empezaron a tratar a Lesley y John Brown, quienes habían intentado durante nueve años tener un hijo. El tratamiento de fertilización *in vitro* se llevó a cabo y cuando el huevo fertilizado se había convertido en un embrión de 8 células, se introdujo

nuevamente en la señora Brown. El 25 de julio de 1978 nació por cesárea su hija Louise Brown.

Edwards y Steptoe establecieron la Clínica Bourn Hall, en Cambridge, el primer centro del mundo para el tratamiento de FIV, allí se entrenaron ginecólogos y biólogos celulares de todo el mundo, y los métodos de fecundación *in vitro* se perfeccionaron continuamente. En 1986 mil niños habían nacido tras una FIV en esta clínica.

Hoy en día, este es un tratamiento establecido en todo el mundo y ha tenido mejoras importantes; por ejemplo, la infertilidad masculina puede ser tratada debido a que los espermatozoides ya pueden microinyectarse directamente al óvulo en la placa de cultivo. Además ya se pueden identificar por ecografía los huevos maduros adecuados para la FIV y retirarse con una jeringa en vez de a través del laparoscopia.

Robert G. Edwards nació en 1925 en Batley, Inglaterra. Después del servicio militar en la Segunda Guerra Mundial, estudió biología

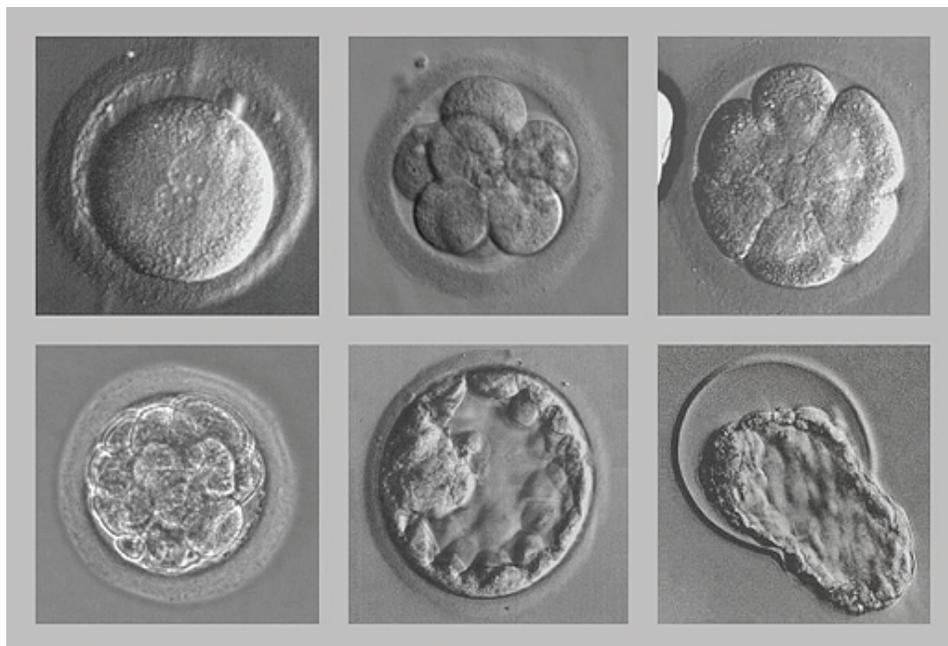


Una imagen de microscopía de luz que muestra el encuentro entre el espermatozoide y el óvulo durante la fertilización *in vivo*. Un solo espermatozoide se ve en el centro de la imagen y se acerca al ovocito circular. Otros competidores espermatozoides y las células de abarcar la corona radiata, que forma un halo de protección alrededor del ovocito central, son visibles en la parte inferior.

en la University of Wales en Bangor y la University of Edimburgh en Escocia, donde recibió su doctorado en 1955 con una tesis sobre el desarrollo embrionario en ratones. Se convirtió en científico con una tesis del Instituto Nacional de Investigación Médica en Londres en 1958 e inició su investigación sobre el proceso de fecundación humana. Desde 1963 Edwards trabajó en Cambridge, primero en su universidad y más tarde en la Clínica Bourn Hall, primer centro mundial de la FIV, que fundó junto con Patrick Stepoe. Edwards fue el director de investigación muchos años y también fue el editor de varias revistas científicas líderes en el área de la fertilización. Robert Edwards es actualmente profesor emérito en la Universidad de Cambridge. 

Sonia Olguin

Con información de : [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/2010.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2010.html).



Diferentes estadios del desarrollo de un embrión humano *in vitro*.  
Wikipedia ([http://en.wikipedia.org/wiki/File:Early\\_human\\_embryos.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Early_human_embryos.png))



# DEFENSORÍA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

## ACADÉMICOS Y ESTUDIANTES:

**La defensoría hace valer sus derechos**

Emergencias las 24 h. al teléfono **5528-7481**

Lunes a viernes de 9:00 a 14:00 y de 17:00 a 19:00 h

**Edificio “D” nivel rampa, frente a Universum,**

**Circuito Exterior, CU, estacionamiento 4**

**Teléfonos: 5622-6220 al 22, fax: 5006-5070**

**[ddu@servidor.unam.mx](mailto:ddu@servidor.unam.mx)**

# Virus AH1N1, C Homenaje al

**E**l Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) abrió sus puertas a la escultura Virus A H1N1, Ciencia y Arte, de la artista plástica Yvonne Domenge, como un reconocimiento a la investigación y conocimientos que provocó este virus a nivel social, científico y cultural.

El rector de la UNAM, José Narro Robles, agradeció a Manuel Ruiz de Chávez por haber sido el conducto a través del cual se inició la aventura estético intelectual que finalizó con la develación de esta escultura en el IIB.

La directora del IIB, Gloria Soberón Chávez, comentó que la cimentación de ésta en las instalaciones del IIB representa la fusión entre la ciencia y el arte, además de la amistad, solidaridad y trabajo de todos los involucrados en el proyecto.

Aplaudió esta unión entre los representantes de diversos sectores de la comunidad universitaria que se dio desde el momento en que se generó la emergencia por el virus de la influenza A H1N1 y reconoció esta pieza como uno de los frutos de esta unión, “esta

escultura no sólo incorpora el arte que representa, el virus tiene un significado importante para nosotros”, enfatizó.

Ruiz de Chávez aseguró que no hay mejor lugar para albergarla que el IIB “espacio de más alto nivel en términos de investigación y desarrollo del conocimiento básico en biomedicina”.

Asimismo Gloria Soberón agradeció al rector de la UNAM el que se haya decidido colocar esta estructura en la nueva sede del IIB. Virus A H1N1, Ciencia y Arte tiene un diámetro de tres metros y fue realizada en bronce a la cera perdida y laminada en bronce; su peso es de mil 200 kilogramos.

Manuel Ruiz de Chávez destacó el papel de la Academia Nacional de Medicina en la vinculación de la medicina y las ciencias de la salud con expresiones artísticas como la literatura, música y la escultura, ejemplo de ellos es la pieza que da la bienvenida a estudiantes, investigadores, personal y visitantes del IIB con una esfera en color rojo con espículas verticales con semiesferas.



Asimismo representa la estrecha relación entre la Academia Nacional de Medicina y la UNAM, así como un reconocimiento a la Máxima Casa de Estudios en el marco de la celebración del centenario de su fundación así como de los 200 años de la medicina mexicana.

La pieza fue realizada por la artista plástica Yvonne Domenge, quien también creó la escultura del virus del sida, Herpes y otras estructuras como la del polen. Domenge aseguró que la curiosidad por agigantar el mundo molecular nació con la finalidad de mostrarle a la gente las estructuras que no pueden apreciarse a simple vista.

Para que la realización de esta estructura fuera posible, el doctor Carlos Federico Arias Ortiz, interactuó con la escultora a fin de que la información acerca del virus fuera precisa y veraz.

Domenge agradeció la paciencia y entrega del doctor Arias Ortiz para asesorarla sobre la estructura y elementos del virus de la influen-



José Narro durante la ceremonia acompañado de los miembros del *presidium*

# Ciencia y Arte conocimiento



Develación de la placa de la escultura por Yvonne Domenge, José Narro y Gloria Soberón



Yvonne Domenge

Fotos: Sonia Olguin

za A H1N1; además del apoyo del rector de la Máxima Casa de Estudios.

Arias Ortiz reconoció la paciencia e interés de la escultora por conocer el funcionamiento del virus de la manera más detallada posible, lo cual significó un reto para él simplificar y explicar estos detalles a Domenge.

Comentó que resulta paradójica la edición de una escultura sobre un virus cuyo impacto social fue devastador y que puso en jaque a las autoridades de salud, aunque reconoció la coordinación de la sociedad en todos sus niveles para afrontar la pandemia del virus de la influenza que de igual manera evidenció las deficiencias en la estructura médica, de investigación así como la capacidad para mantener en el país una vigilancia epidemiológica eficiente y eficaz para dar respuesta a emergencias sanitarias de esta naturaleza.

De esta manera José Narro Robles recordó cómo se actuó en la UNAM ante esta situación y reconoció que esta eventualidad permitió la articulación de varios sectores universitarios para afrontar la emergencia, de la cual se generaron mejoras en las instalaciones, organi-

zación de la comunidad, además de múltiples publicaciones e investigaciones sobre el tema que han provisto a la sociedad de más y nuevos conocimientos al respecto.

Ruiz de Chávez reconoció que el talento, profesionalismo y visión de Yvonne fueron plasmados en esta escultura del virus de la influenza A H1N1 como fusión de la ciencia y el arte.

En el evento, Narro Robles develó una placa alusiva a la escultura. También estuvieron presentes el doctor Juan del Rey Calero de la Real Academia de Medicina de España; Sealtiel Alatraste, coordinador de difusión cultural de la UNAM y el doctor Enrique Graue Wiechers, director de la Facultad de Medicina de la UNAM. Esto se realizó en el marco de la celebración de los 200 años de la Medicina en México. 

**Rocío Santos**

# A 10 años del Genoma

Eric Lander

Como parte de las actividades conmemorativas por los 10 años de la conclusión de la primera secuencia del genoma humano, el doctor Eric Lander, Director del Instituto Broad, Profesor e Investigador de la Universidad de Harvard y del Massachusetts Institute of Technology (MIT), visitó nuestro país para dictar la conferencia magistral "A 10 años del Proyecto del Genoma Humano: Retos y Oportunidades para los Países en Desarrollo", en el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN).

Recapituló los descubrimientos que se han dado desde junio de 2000, fecha en que se publicó el borrador de la secuencia del genoma humano; sin embargo, aclaró que fue hasta 2003 que la secuencia se concluyó.

El propósito del Proyecto Genoma Humano lanzado en 1990 y terminado en abril de 2003, era construir un mapa que contuviera marcadores genéticos con diferencias de ortografía; un mapa físico de todas las piezas de DNA.

La idea de realizar mapas fue de David Botstein, quien en 1980 se percató de que era posible rastrear las diferencias en la ortografía genética de las familias, así si se trazaba el mismo patrón de una enfermedad, por ejemplo la fibrosis quística o la enfermedad de Huntington, se sabía que el gen que ocasionó la enfermedad estaba cerca de esta diferencia en la ortografía.

El primer mapa del Genoma Humano contenía 400 marcadores genéticos que permitieron identificar el gen de la enfermedad de Huntington en el cromosoma 4. Para identificar el gen responsable de la fibrosis quística localizado en el cromosoma 7 se realizó en 1989 un trabajo detallado y laborioso en el que participaron más de 100 personas con un presupuesto de alrededor de 20 millones de dólares.

En el proyecto del Genoma Humano se tienen diferentes tipos de mapas que son: de genes, de secuencias, de plegamiento tridimensional, de conservación evolutiva, del estado de la cromatina, de asociación a enfermedades, de la variación hereditaria, de

selección evolutiva y de genes de cáncer.

Lander explicó los grandes avances en los métodos de secuenciación en los últimos años y comentó que en su centro genómico en el año de 1999, se secuenciaron apenas 500 millones de bases, mientras que en 2008 fueron 1.7 billones y en 2009 fueron 20 billones, lo que representa un extraordinario incremento en la capacidad de secuenciar DNA. En cuanto al costo, este ha caído en una escala logarítmica, actualmente es 100 mil veces más barato producir una secuencia de lo que era hace 10 años.

Fue en 1999 cuando surgió la idea de construir un mapa de variaciones genéticas de la población humana, se estimaron cerca de 12 millones y se vio cuáles estaban presentes en pacientes con asma, diabetes o accidentes vascular-cerebrales; en ese momento no había tecnología suficiente para hacerlo.

Hoy en día es posible recabar grandes cantidades de datos, la interpretación de estos permiten identificar las bases de las enfermedades mendelianas sencillas. Antes del proyecto del genoma humano únicamente se habían identificado 70 genes de enfermedades mendelianas, actualmente se conocen más de dos mil seiscientos genes que controlan este tipo de enfermedades. Comentó que debido a los grandes avances tecnológicos, actualmente, un solo alumno podría clonar el gen de la fibrosis quística en tan sólo uno o dos meses.

Los seres vivos de hace 100 millones de años contaban con una secuencia de ADN que mutó y evolucionó. Gracias a las investigaciones, actualmente se conoce cuáles son las partes del genoma humano que han sido preservadas y sus funciones. Hasta el momento se han secuenciado los genomas de más de 20 mamíferos, cuya información está disponible a través de Internet. En primera instancia se obtuvo la secuencia del humano, posteriormente la del ratón.

Lander comentó que este conocimiento ha impactado incluso la enseñanza. En sus clases de introducción a la biología, anterior-

mente enseñaba que existían 100 mil genes en el humano, encargados de codificar proteínas; pero en la actualidad se sabe que son solamente 21 mil genes.

"La evolución ha conservado el seis por ciento del genoma humano y sólo de 1.2 a 1.3 por ciento codifica para proteínas; tres cuartas partes de lo que ha conservado la evolución es información que no codifica", afirmó.

En los últimos seis meses se han utilizado 29 mamíferos y ha sido posible identificar tres millones de elementos reguladores, algunos de ellos son DNA codificador. Sólo alrededor del 26 por ciento de elementos de la secuencia no se comparten entre los mamíferos placentarios con los mamíferos marsupiales.

Para mapear las bases de las enfermedades humanas es necesario saber cuál es la variación genética y observar cómo esta variación se relaciona con la enfermedad, estas modificaciones se registran en los nucleótidos.

## Colaboración con el INMEGEN

La colaboración del doctor Lander con el INMEGEN permitirá analizar 2.5 millones de marcadores genéticos a la vez; por primera vez se van a utilizar chips que permitirán llegar a esta frecuencia. Lander aseguró que en los próximos 10 ó 15 años se escribirán libros sobre los genes o vías involucradas en las enfermedades heredadas y las adquiridas.

Con el INMEGEN hay un proyecto sobre la base genómica de siete diferentes tipos de cáncer por medio del mapeo de las principales mutaciones que pudieran dar lugar a estas enfermedades.

Como un modelo de lo que se hará con el INMEGEN, Lander presentó los resultados de una investigación sobre mieloma múltiple realizada en su Instituto. En Estados Unidos se presentan alrededor de 20 mil casos de este cáncer por año, que es una patología de células plasmáticas que segregan cantidades masivas de inmunoglobulina; se estudiaron 39 pacientes, a 23 se les secuenció todo el genoma y a 16 el exoma; se encontraron tres

mutaciones por megabase y 10 genes con mutaciones estadísticamente significativas. Ya se conocía que cuatro de ellos participan en cáncer (KRAS, NRAS, p53 y CCND1), pero los otros seis no habían sido implicados previamente en este padecimiento.

De manera importante, se encontró que siete por ciento de los pacientes tienen una mutación del gene *BRAF*, el cual se sabe que se encuentra alterado en ciertos tipos de cáncer como el de piel (melanoma). Esto tiene implicaciones clínicas inmediatas, ya que estos pacientes pueden ser candidatos a recibir tratamiento con inhibidores efectivos de *BRAF* que están siendo probados en ensayos clínicos.

### La evolución humana

A través del conocimiento del Genoma Humano también ha sido posible mapear la evolución humana reciente (los últimos cinco mil a diez mil años), con esto se puede observar la fuerza de la selección natural y la manera en que ha actuado sobre el Genoma

Humano. Actualmente se pueden identificar alrededor de 300 regiones que muestran una fuerte selección positiva en el genoma; y esto permitirá saber cuáles son aquellos genes que han mutado.

Estos son algunos de los aspectos que se han encontrado sobre el Genoma Humano; sin embargo, es necesaria la investigación constante para poder descifrar todos los secretos que aún están escondidos.

“Tenemos que darnos cuenta de que como lectores del genoma humano somos personas de 10 años de edad, somos niños y los niños de esa edad no saben leer muy bien, no pueden leer literatura muy sofisticada pues pasan por alto muchos de los mensajes, somos ignorantes acerca de la genética y de la gramática de su evolución”.

Eric Lander enfatizó en que aún hay mucho que aprender acerca de la estructura y funciones del Genoma Humano, lo que significa no que se vayan a curar las enfermedades en los siguientes años, pero sí que se podrán entender más y mejor muchas de ellas.

En su visita a nuestro país no quiso hacer pronósticos sobre lo que ocurrirá en los próximos años “lo que debemos hacer es invertir en ciencia, en los jóvenes, tenemos que darles oportunidades extraordinarias; ellos serán quienes encuentren los caminos de la siguiente generación”, afirmó.

Lander se dijo orgulloso por las investigaciones en torno al cáncer y diabetes que se han desarrollado en medicina genómica en nuestro país, además aseguró que estos precedentes sin lugar a dudas darán pie a la realización de otros proyectos en la década siguiente.

“México tuvo gran visión al crear un Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) y me daría mucho gusto que más adelante este lugar esté habitado por una maravillosa generación de científicos jóvenes”. 

**Rocío Santos**

### Premio Scopus... viene de la página 1

Química, José Manuel Domínguez Esquivel, del Instituto Mexicano del Petróleo, y en Ciencias de la Tecnología, el doctor Jorge Emilio Puig Arévalo, de la Universidad de Guadalajara; en Ciencias de la Tierra, Darrel Baumgardner, de la UNAM Gibson y David Haldel Hughens, del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, del Instituto de Astrofísica de Puebla; el investigador de la UNAM, Leonid Fridman, en Matemáticas e Ingeniería, y Peter Otto Hess Bechstedt, del Instituto de Ciencias Nucleares, en Física.

La directora del Papalote Museo del Niño, Marinela Servitje, por impulsar la difusión de la ciencia, tecnología y la innovación entre

los niños y jóvenes, y el doctor Elías Micha Zaga, director del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (Comecyt) recibieron también el Premio Especial Elsevier.

La editorial Elsevier es considerada como una de las principales referencias en publicaciones de ciencia y tecnología, pues cuenta con más de veinte mil libros publicados, dos mil revistas científicas y bases de datos en Internet, y tiene presencia en más de 180 países.

En la ceremonia efectuada en el Museo Interactivo de Economía (MIDE) los premios fueron entregados por el doctor José Antonio de la Peña, director adjunto de Desarrollo

Científico del CONACYT, y por el doctor Luis Mier y Terán Casanueva, director adjunto de Planeación y Cooperación Internacional del Conacyt, en representación del presidente de República, Felipe Calderón. 

**Keninseb García**

# La Antropología del cerebro

## Exposición de Roger Bartra

El investigador emérito del Instituto de Investigaciones Sociales, Roger Bartra, dictó la conferencia magistral “Antropología del cerebro” en la cual retomó el debate entre determinismo y libertad en los procesos de la conciencia humana.

Partiendo de la hipótesis de que el fenómeno de la conciencia implica la conexión de ciertos circuitos neuronales con el entorno cultural y social —denominado exocerebro— Bartra presentó una serie de ejemplos provenientes del campo de ciencias como la neurología, la lingüística y la psicología para apoyar su teoría.

Declaró que es un error reducir el fenómeno de la conciencia humana a una serie de mecanismos neuronales o moleculares, pues ésta consiste en “percatarse de que una porción del entorno externo funciona como si fuese parte de los circuitos neuronales”; es decir, que se trata de un proceso que no se lleva a cabo exclusivamente en el cerebro.

“Los circuitos exocerebrales constituyen un sistema simbólico de sustitución; esto quiere decir que sustituyen ciertas funciones cerebrales mediante operaciones de carácter simbólico con lo cual se amplían las potencialidades de los circuitos neuronales”, un ejemplo de esto constituyen las memorias artificiales, las cuales fueron descritas por el ponente como una acumulación o clasificación de objetos que se emplean para representar algo con la finalidad de ser recordado posteriormente.

En el marco de la XXV Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz”, el sociólogo agregó que la utilidad de estudiar la conciencia humana como una serie de redes cerebrales y exocerebrales contribuye a hacer estudios más fructíferos, pero que, al mismo tiempo, coloca al problema del libre albedrío en un nivel más alto de complejidad que introduce nuevas variables tales como la red de procesos simbólicos.

La importancia de los símbolos en el proceso de la conciencia humana no sólo radica en que son la base de la inteligencia animal, sino en que la interacción entre éstos y las señales internas da lugar al fenómeno del libre albedrío.

Ejemplo de estos procesos simbólicos son los mitos y los símbolos del yo y del otro, el desarrollo de los cuales —de acuerdo con Bartra— está estrechamente relacionado con procesos neuronales internos. Estos componentes del exocerebro han sido característicos del hombre desde hace unos 25 mil años, además del habla, la música, los rituales y los sistemas de parentesco.

Para apoyar más la hipótesis de la existencia del exocerebro, el investigador ofreció los siguientes casos: los autistas o las personas aquejadas por el síndrome de la personalidad antisocial, que parecen tener atrofiadas las redes neuronales sociodependientes; el hallazgo de las denominadas neuronas espejo, las cuales se activan cuando un animal ejecuta la misma actividad que está viendo ejecutar a otro, y que posiblemente constituyan la base neuronal de las formas sociales de entendimiento de acciones de otros individuos.

Explicó que el proceso de la voluntad consciente no es instantáneo, pues puede durar horas, días e incluso meses; para ilustrarlo el autor de *Antropología del cerebro* se refirió a uno de los experimentos del neurólogo estadounidense Benjamín Libet, el cual consistía en medir la diferencia de tiempo entre el momento en que las personas toman la decisión consciente de realizar una acción (mover un dedo, por ejemplo) y el momento en que la ejecutan. Sus mediciones mostraron que el llamado potencial de preparación, formado por procesos eléctricos inconscientes, ocurre antes de decidir llevar a cabo una acción y, ésta a su vez, de ejecutarla.

Advirtió que no sólo los circuitos neuronales necesitan completarse con elementos externos, pues ésto también ocurre en las estructuras socioculturales y agregó un tercer componente que permite entender las mediaciones entre el cerebro y su entorno cultural: los procesos corporales.

Para aclarar este punto, se refirió al trabajo del neurólogo Vilayanur Ramachandran sobre los “miembros fantasma” que son percibidos por las personas que han sufrido la amputación de alguna de sus extremidades, experimentando toda clase de sensaciones cuando se estimula una parte específica del cuerpo, que sí está presente.

Ramachandran —agregó Bartra— encontró dos posibles explicaciones a este fenómeno: que luego de la pérdida de un miembro, crecen nuevos brotes de las fibras nerviosas, o que exista una sobreabundancia de conexiones no utilizadas entre diferentes órganos del cuerpo que entrarían en función en caso de ser necesario. Cualquiera que sea la causa, se demuestra la tendencia de ciertos circuitos neuronales a completarse por medios corporales.

Para el investigador, este ejemplo implica un cuestionamiento fundamental para entender el proceso de la conciencia: ¿Qué es lo que unifica la mente y el cerebro?, ¿Cómo unir la experiencia subjetiva con la explicación científica? Aclarar este punto no parece una tarea sencilla debido a que, paradójicamente, vivimos en un “universo no etiquetado” que no nos envía mensajes codificados y el ambiente cultural que nos rodea está repleto de categorías etiquetas y símbolos.

El problema radica en que estamos ante dos lenguajes ininteligibles: el de los impulsos nerviosos y el de las lenguas que hablamos. Esto nos obliga a explicar nuestras experiencias sensoriales a partir del lenguaje y es lo que da origen a la existencia de la literatura y otras manifestaciones artísticas.

De esta manera —concluyó Bartra— si el habla es uno de los elementos principales del exocerebro que hacen posible la traducción de sensaciones, se refuerza la idea de que la conciencia no se limita sólo a los procesos cerebrales sino que se complementa con un amplio abanico cultural, compuesto de diversos elementos.

Por ello, destacó la importancia de explorar desde la perspectiva neurobiológica todos estos aspectos, a fin de definir los mecanismos exocerebrales precisos que puedan ser la clave no sólo de las mediaciones traductoras entre el lenguaje cerebral y el mental, sino además a ayudar a explicar el fenómeno de la autoconciencia, finalizó. 

Keninseb García

# Obesidad inducida por estrés y el sistema nervioso emocional

Las relaciones entre el estrés y las redes neuronales, así como las conductas alimenticias que conducen a la obesidad fueron descritas en la conferencia magistral “La obesidad inducida por estrés y el sistema nervioso emocional”, dictada por Mary Dallman, investigadora del Departamento de Fisiología de la Universidad de California, como parte de las actividades de la XXV Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz”.

El grupo de la doctora Dallman, ha trabajado en una línea de investigación cuyos resultados ofrecen aportaciones en dos sentidos: explican que las personas son más propensas a padecer obesidad como resultado de la activación de una red neuronal de respuesta al estrés, al tiempo que muestran por qué tienden a consumir alimentos muy calóricos cuando están muy estresadas.

“En circunstancias controladas de laboratorio, la angustia física o emocional aguda induce al aumento en la ingesta de alimentos de ‘confort’ en humanos y animales, incluso cuando no tienen hambre y no hay necesidad homeostática de calorías”, declaró Dallman.

Se sabe que sólo cerca del 20 por ciento de la gente no modifica sus hábitos alimenticios durante algún periodo de estrés; 40 por ciento, o menos, disminuye su ingesta de calorías cuando están estresados y alrededor del 40 por ciento incrementa su consumo de alimentos.

En este último grupo es en el cual se centra su investigación; por ello, hizo referencia a un hecho que hoy en día no resulta extraño: cuando una persona está sometida a estrés crónico es muy común que tienda a buscar alimentos gratos al paladar (como dulces, pastel de chocolate, galletas, bocadillos, etc.) y, en consecuencia, a desarrollar obesidad. En la vida diaria esto puede atribuirse a presiones externas, a conflictos en las relaciones interpersonales o a problemas económicos; pero a nivel endocrino la causa de esto se encuentra en la secreción de hormonas glucocorticoides.

Para conocer a detalle el papel de los glucocorticoides en la respuesta al estrés

crónico, el grupo de científicos desarrolló un modelo en animales, en una primera etapa, con el que se pudo comprobar que cuando hay niveles altos de dichas hormonas esteroides, las calorías les resultan más placenteras, lo cual los impulsa a consumir más alimentos hipercalóricos.

En los experimentos que llevaron a cabo, los roedores eran sometidos a diferentes dietas: había un grupo de control que comía alimento común; otros recibían alimento enriquecido con azúcar; a otros se les adicionaba grasa de cerdo, y otros tomaban el alimento con ambos complementos.

Después de algunos días, los animales fueron expuestos a situaciones de estrés. Se comprobó que los roedores que sólo recibían alimento común no modificaban sus hábitos de alimentación cuando fueron tratados con varios niveles de corticosterona (glucocorticoide que liberan estos animales), pero si ponían a su disposición azúcar y/o manteca de cerdo, comían más de ese alimento en proporción con las concentraciones de glucocorticoides circulantes.

En la respuesta al estrés crónico, los glucocorticoides, que son las hormonas de la corteza suprarrenal, son secretados, como parte de un mecanismo de regulación, en el eje hipotalámico-hipofisiario-suprarrenal (HPA, por sus siglas en inglés). Esta respuesta es mediada por el factor liberador de corticotropina (CRF, en inglés), con lo cual se incrementa el rendimiento de la actividad del cerebro límbico que contiene la amígdala y el núcleo accumbens.

Los glucocorticoides motivan la ingestión de alimentos hipercalóricos, y en consecuencia el aumento de los depósitos de grasa abdominal. De ahí que el aumento de la señal de las reservas de energía abdominal inhiba las catecolaminas (adrenalina, noradrenalina y dopamina) en el tronco cerebral y la expresión de CRF en las neuronas del hipotálamo que regulan la adrenocorticotropina (ACTH).

“Este estudio sugiere que darse un capricho en la alimentación frena un elemento clave del estrés crónico y podría explicar por qué se busca consuelo en este tipo de alimen-

tos en personas con estrés ansiedad o depresión”, explicó la doctora Dallman.

El estudio reveló que dicha respuesta se debe a que las elevaciones en la secreción de glucocorticoides, inducidas por factores estresantes, intensifican las emociones y la motivación. Gracias a imágenes obtenidas por medio de estudios de tomografía por emisión de positrones y de resonancia magnética, se pudo comprobar que cuando las hormonas esteroides son secretadas, se activan los órganos situados en la zona emocional del cerebro, principalmente el núcleo accumbens y los ganglios basales.

Además, los científicos observaron que cuando se indica a las personas cómo controlar un estímulo provocado por una emoción, antes de que ocurra, incrementa la respuesta de la parte ejecutiva del cerebro que regula el consumo de comida, lo cual disminuye o incluso inhibe la actividad de la amígdala, ubicada en la región emocional.

Debido a que los factores estresantes activan una red neural de respuesta e inducen el incremento de la función de la zona emocional del cerebro por encima de la ejecutiva, la investigadora destacó la importancia de la enseñanza de técnicas mentales de relajación a fin de combatir el estrés y la obesidad inducida.

Por ello —agregó— es importante desarrollar programas que incrementen el uso del cerebro ejecutivo durante periodos de estrés a fin de controlar el efecto que impulsa a las personas a comer.

En ese sentido, los trabajos de la doctora Dallman sobre esta línea de investigación, en la que ha trabajado a lo largo de más de 30 años, podrían aportar soluciones para hacer frente a la epidemia de obesidad que países como México y Estados Unidos reportan cada vez con mayor frecuencia en personas jóvenes.  **Keninseb García**

# Día Mundial del Corazón

## Fármacos contra la trombosis

La Organización Mundial de la Salud (OMS) cada 26 de septiembre, con motivo del Día Mundial del Corazón, hace un llamado a la comunidad médica para desarrollar actividades de difusión sobre cómo reducir al mínimo los factores de riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (ECV). Y es que no es para menos, pues las ECV —que incluyen la cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares, arteriopatías periféricas, cardiopatía reumática, cardiopatías congénitas y trombosis venosas— son la primera causa de muerte en el mundo.

De todas ellas, los eventos tromboticos, tanto los que afectan al corazón y al cerebro, son la principal causa de muerte en México. Se caracterizan por la aparición de un trombo (coágulo) formado por plaquetas y fibrina en el interior de un vaso sanguíneo, que directamente o después de desprenderse puede bloquear la circulación en diferentes órganos como los pulmones, el corazón o el cerebro.

La formación de coágulos en las paredes de los vasos es uno de los mecanismos de la hemostasia (detención de la hemorragia); sin embargo, su efecto se vuelve negativo cuando obstruye el paso de la sangre y compromete la irrigación de cualquier órgano o tejido.

Entre los factores de riesgo para desarrollar la ECV se encuentran: la edad, debido a que su incidencia aumenta de forma paulatina a partir de los 40 años; intervenciones quirúrgicas, sobre todo, la cirugía ortopédica; trombofilias primarias; inmovilización por largos periodos; obesidad; insuficiencia venosa; falla cardíaca crónica; uso de anticonceptivos y terapia hormonal de reemplazo. A todos estos se les suma el embarazo por ser un estado hipercoagulante.

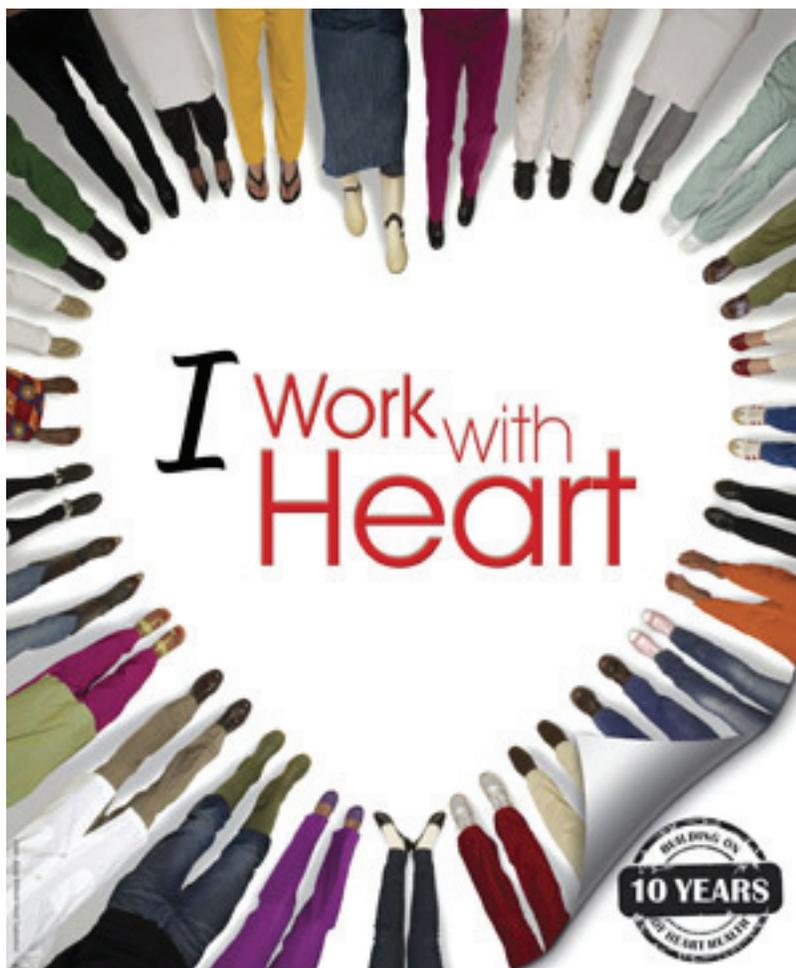
### Búsqueda de fármacos anticoagulantes

Una investigación conjunta entre el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” (INC), el Instituto Nacional de Enfermedades

Respiratorias “Ismael Cosío Villegas” (INER), así como el Instituto de Química (IQ) y la Facultad de Medicina (FM) de la UNAM, se centra en el desarrollo de fármacos anticoagulantes para tratar enfermedades como los trastornos tromboembólicos.

Los científicos señalan en un estudio publicado este año, que a pesar de los grandes esfuerzos empleados en la investigación de la terapia hormonal, una de sus principales consecuencias, justamente, el desarrollo de tromboembolismo venoso, sobre todo, durante el primer año de tratamiento.

La doctora Aurora de la Peña, del Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina y del Departamento de Biología Molecular en el Instituto Nacional de Cardiología, coordinó la investigación en la que se sintetizó y evaluó un aminoestrógeno llamado prolame para estudiar su mecanismo anticoagulante. Dicho compuesto esteroide posee efectos estrogénicos, anticoagulantes y antiplaquetarios; que inhibe los niveles de suero de la hormona luteinizante y restaura



la castración inducida por ovariectomía.

El proyecto consistió en evaluar los efectos del prolame en la síntesis de óxido nítrico en cultivos de células endoteliales y plaquetas usando citometría de flujo. Además se midió la cantidad de metabolitos del óxido nítrico, formación *in vivo* y la capacidad del prolame para prevenir trombos oclusivos en modelos animales de trombosis.

La doctora de la Peña explicó en entrevista que el óxido nítrico es una molécula con propiedades muy interesantes puesto que es un gas que se produce dentro del tejido, que tiene un tiempo de vida media muy breve (de segundos) —por ello es necesario medir los metabolitos del óxido nítrico o el óxido nítri-

co que se une a las proteínas o a la hemoglobina— y; sin embargo, tiene implicaciones fisiológicas muy importantes. Es un inhibidor estabilizador de la función plaquetaria y un regulador importante del tono vascular y blanco de la modulación anticoagulante del prolame. Este último incrementa unas 20 veces más la vasodilatación, en comparación con otro estrógeno como el estradiol.

### El prolame

En la década de 1980, algunos de los integrantes de este grupo de investigación habían sintetizado otro aminoestrógeno formado por estrona y estradiol 17 $\beta$ , llamado prodiame, que posee un efecto anticoagulante prolongado, pero que suministrado en grandes dosis provoca convulsiones. De ahí surgió la necesidad de encontrar otro compuesto anticoagulante sin actividad convulsiva.

“El prolame fue sintetizado en el Instituto de Química de la UNAM, por el grupo del doctor Juan Manuel Fernández. El compuesto surgió luego de que se sintetizó un grupo de aminoestrógenos, a los cuáles se les modificó el largo de la cadena en la posición 17 $\beta$ ”, explicó de la Peña.

En los primeros experimentos que realizaron con el compuesto para medir sus efectos en la coagulación, notaron que en modelos animales se incrementaba el tiempo de coagulación, pero no podían esclarecer exactamente cuál era el mecanismo y cuál de los tiempos de coagulación era el que se veía afectado. Para aclararlo realizaron varias pruebas para medir la coagulación como tiempos de tromboplastina parcial activado y tiempos de protrombina.

El proyecto conjugó esfuerzos de varios investigadores y fue la tesis doctoral de Georgina González, del Departamento de Biología Molecular del INC, en la cual estudió la producción de la sintasa óxido nítrico endotelial; el químico Leonardo del Valle del Departamento de Farmacología del mismo Instituto determinó los metabolitos de óxido nítrico y

el doctor Noé Alvarado Vázquez, del Departamento de Bioquímica del INER midió la producción de óxido nítrico en plaquetas y en células endoteliales; se evaluó la producción del gas mediante un estudio diseñado por la doctora Virginia Gómez Vidales del IQ y, finalmente, el doctor Enrique Pinzón de la FM diseñó el modelo animal de trombosis venosa y arterial, entre otros.

### Prolame, productor de óxido nítrico

Los resultados del estudio mostraron que el prolame induce la producción de óxido nítrico en células endoteliales y plaquetas y que existe un efecto cooperativo entre ambas células, que puede observarse “cuando se incuban células endoteliales con prolame y después se determina la agregación plaquetaria. Se da una franca inhibición de la actividad plaquetaria en comparación a cuando se adiciona al compuesto a las plaquetas directamente”.

En los roedores tratados con prolame los efectos también son notables, pues en el estudio se muestra que la producción de óxido nítrico en estos animales aumentó un 47 por ciento con respecto a los que formaban parte del grupo de control.

También se midió por separado la producción de óxido nítrico en ambos tipos de células, a través de citometría de flujo se comprobó la efectividad del compuesto: el porcentaje de óxido nítrico producido por células endoteliales fue 2000 veces mayor que el control y en las plaquetas fue ocho veces superior.

El efecto vasodilatador del prolame también pudo constatarse en los cortes transversales del paquete vasculonervioso femoral obtenidos de los roedores en los que se probó el compuesto.

En las muestras procedentes del grupo de control no pudo observarse la luz de la vena, porque este sitio era ocupado por el trombo que se indujo quirúrgicamente. Contrario a lo que ocurrió en el modelo donde se suministró el prolame, pues en este caso era no-

torio cómo la luz en la arteria aumentaba e incluso la vena perdía su forma.

### Efectos adversos

Los resultados de este experimento mostraron que la producción de óxido nítrico favorece la vasodilatación, pero también no debe dejarse de lado la posibilidad de generar estrés oxidativo.

“Producir óxido nítrico en grandes cantidades no siempre es benéfico para ningún organismo ni para ningún tejido; se tendría que evaluar si la producción del gas realmente refleja un mecanismo benéfico, o si puede facilitar el estrés oxidativo”, lo cuál se va a realizar en el trabajo de la maestra en ciencias Mirthala Flores, agregó la doctora de la Peña.

### Patente

Las propiedades anticoagulantes observadas por el grupo de investigación de la doctora de la Peña, los motivaron a efectuar los trámites para registrar la patente del compuesto en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, a fin de poder aprovechar los beneficios del prolame en la preparación de formulaciones farmacéuticas para proteger el endotelio.

Aunque la investigación se encuentra en una etapa preclínica, el prolame ofrece, por ahora, una alternativa para la prevención y tratamiento de enfermedades trombóticas en las mujeres. Sin embargo por su efecto simultáneo de vasodilatador e inhibidor de la formación de trombos se espera que a futuro sus propiedades pudieran ser aprovechadas también en hombres, debido a que posee un bajo efecto estrogénico.  **Keninseb García**

1) González G, Alvarado-Vasquez N, Fernández-G JM, Cruz-Robles D, Del Valle L, Pinzón E, Torres I, Rodríguez E, Zapata E, Gómez-Vidales V, Montaña LF, de la Peña A. The antithrombotic effect of the aminoestrogen prolame (N-(3-hydroxy-1,3,5(10)-estratrien-17 $\beta$ -YL)-3-hydroxypropylamine) is linked to an increase in nitric oxide production by platelets and endotelial cells”. *Atherosclerosis*.2010; 208 (1): 62-8.

## Combatiendo el malware mediante combofix

**A**l paso de los años se ha visto que las soluciones de seguridad y el *malware* han evolucionado considerablemente; en un inicio las soluciones de seguridad solo incluían un módulo guardián cuyo objetivo era la protección del sistema operativo ante una infección; sin embargo, hoy día no es suficiente, ahora además del módulo guardian incluyen inspección de navegación web, monitoreo de correo electrónico, análisis de tráfico malicioso, etc., con el propósito de ofrecer una suite de seguridad robusta. En el caso del *malware* los daños cada vez son más severos, puede observarse cómo cuando se produce una infección por algún tipo de programa malicioso llamese troyano, virus, gusano o alguna otra variante, el sistema se torna lento y despliega mensajes de error provocando inestabilidad en el sistema operativo.

Una vez que se ha detectado la infección por los síntomas anteriormente descritos, es necesario realizar un análisis completo del sistema con la solución antivirus instalada en el equipo.

Debe considerarse que esta acción puede consumir tiempo en exceso y que en algunas ocasiones no es posible eliminar las amenazas sin formatear la computadora, lo cual podría implicar la pérdida de datos y de las aplicaciones instaladas al hacer el respaldo. Antes



de llevar a cabo un formateo del equipo se puede utilizar *ComboFix*, una herramienta bastante práctica que ocupa tan solo 4 Mb de espacio en

disco duro y esta enfocada a reparar los daños en el sistema operativo en un menor tiempo a comparación de otras aplicaciones utilizadas para el mismo fin.

Debe tenerse en cuenta que la herramienta funciona de manera estable en sistemas operativos de la familia Windows en sus versiones Xp y Vista, y que su uso requiere tener conocimientos intermedios en el uso del sistema operativo para hacer un análisis correcto. Cabe mencionar que la herramienta es "auxiliar" en el proceso de la detección y erradicación de malware, por lo que al finalizar el proceso que realiza *ComboFix* es necesario reiniciar el sistema y programar un análisis completo.

En caso de requerir ampliar la información citada puede consultar la página de la herramienta en la siguiente liga <http://www.bleepingcomputer.com/combofix/sp/como-utilizar-combofix> y/o comunicar las dudas a la Sección de Cómputo. <sup>1</sup>

David Rico  
Departamento de Cómputo