



FEBRERO  
DE 2014

# Gaceta Biomédicas



Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM

Año 19 Número 2  
ISSN 1607-6788

## Identifican un gen de riesgo para la diabetes tipo 2

Pág. 5

- Discuten sobre ética en la investigación científica en el IIB

Pág. 6

- Premian a pacientes con esquizofrenia en el Concurso de Pintura "Sensibilidad sin Límites"

Pág. 12



1954-2014

60 años  
DE ACTIVIDADES  
ACADÉMICAS EN LA  
CIUDAD UNIVERSITARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MÉXICO

Rector

**Dr. José Narro Robles**

Secretario General

**Dr. Eduardo Bárzana García**

Secretario Administrativo

**Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez**

Coordinador de  
la Investigación Científica

**Dr. Carlos Arámburo de la Hoz**

Directora del IIB

**Dra. Patricia Ostrosky Shejet**



Directora y Editora

**Lic. Sonia Olguin García**

Editor Científico

**Dr. Edmundo Lamoyi Velázquez**

Reportera

**Keninseb García Rojo**

Corrector de Estilo

**Juan Francisco Rodríguez**

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 19, número 2. 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 couché de 130g, impresión Offset. Este número se terminó de imprimir el 25 de febrero de 2014 en los talleres de Navegantes de la Comunicación, S. A. de C.V. Pascual Ortiz Rubio 40. Col. San Simón Ticumac, Delegación Benito Juárez CP. 03660, México, D.F.

Información disponible en:

[http://www.biomedicas.unam.mx/buscar\\_noticias/gaceta\\_biomedicas.html](http://www.biomedicas.unam.mx/buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html)

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. Ni el Instituto ni la Gaceta Biomédicas recomiendan ni avalan los productos, medicamentos y marcas mencionados.

# Contenido

FEBRERO, 2014

**Unidad de Modelos  
Animales**

**3**

**Identifican un gen de riesgo  
para la diabetes tipo 2**

**4**

**Discuten sobre ética  
en la investigación  
científica en el IIB**

**6**

**Nuevo receptor  
involucrado en el transporte  
de hidrolasas ácidas  
a lisosomas**

**8**

**Juan Ramón de la Fuente  
recibió el Premio  
"Heberto Castillo"**

**10**

**"Sensibilidad sin Límites"  
Concurso de Pintura  
dirigido a pacientes  
con esquizofrenia**

**12**

**Aspectos éticos y legales  
de la investigación con  
células troncales**

**14**

**Red Biomédica  
Conozca los peligros  
actuales del internet**

**16**

Consulta ediciones anteriores  
usando nuestro código QR:



O a través de este enlace:

[www.biomedicas.unam.mx/buscar\\_noticias/gaceta\\_biomedicas.html](http://www.biomedicas.unam.mx/buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html)

**Defensoría de los Derechos  
Universitarios**

Estamos para atenderte, orientarte e  
intervenir a favor de los derechos universitarios,  
de estudiantes y personal académico.

[www.ddu.unam.mx](http://www.ddu.unam.mx)  
[ddu@unam.mx](mailto:ddu@unam.mx)

Teléfonos: 5622-6220 y 21, 5528-7481  
Lunes a Viernes  
9:00 a 15:00 y de 17:00 a 20:00

# Unidad de Modelos Animales

Keninseb García Rojo

La Comisión Institucional para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio del Instituto de Investigaciones Biomédicas (CICUAL) presentó al doctor Daniel Garzón Cortés como nuevo jefe del Bioterio (Unidad de Modelos Animales); además se anunció que la unidad de servicio ahora está integrada por las Coordinaciones del Área de Reproducción y Producción y del Área de Experimentación y Administración, a cargo de las MVZ Georgina Díaz Herrera y Diana Hernández Loranca, respectivamente.

El nuevo jefe de esta unidad señaló que la meta de dicha unidad de servicio es alcanzar los estándares de calidad para la producción y el suministro de animales de laboratorio que establecen las normas de certificación internacionales; de esta manera, los investigadores podrán obtener datos certeros y reproducibles en sus experimentos.

Mencionó que la producción de animales en el bioterio se realiza a partir de las solicitudes de los usuarios, una vez que sus protocolos de investigación fueron aprobados por la CICUAL. Añadió que para brindar una atención adecuada es necesario llevar a cabo ciertas tareas en las áreas administrativa y clínica del bioterio.

Por ello, dijo que para brindar el servicio a los usuarios en tiempo y forma es indispensable que realicen sus solicitudes por vía electrónica con 24 a 48 horas de anticipación, pues no podrán atenderse con menos de un día de antelación; asimismo, los invitó a considerar factores como el periodo de gestación de los animales y la edad necesaria para desarrollar los experimentos, como periodos de tiempo necesarios para atender sus solicitudes.

El jefe del Bioterio dijo que los coordinadores de área estarán en contacto directo con los usuarios y deberán reportar cualquier comportamiento irregular en el interior de las instalaciones, para que él pueda a su vez darlo a conocer a los jefes de grupo de investigación.

Asimismo, indicó que cuando los animales sean adquiridos en un laboratorio

externo deberán presentarse los documentos que comprueben sus características genéticas y microbiológicas específicas; de lo contrario, deberán hacerse las pruebas correspondientes y habrá que esperar un periodo de cuarentena antes de ingresarlos en un área controlada.

El doctor Miguel Morales Mendoza, integrante de la CICUAL, solicitó la cooperación de los usuarios y los invitó a respetar el nuevo esquema de funcionamiento del bioterio, el cual —dijo— busca brindar beneficios a toda la comunidad; “Si tenemos un buen bioterio, vamos a producir buenos animales, tendremos experimentos reproducibles y la calidad de nuestra investigación mejorará”.

---

**El jefe del Bioterio indicó que la producción de calidad de animales de experimentación debe ceñirse a las normas internacionales sobre el manejo de animales de experimentación que establecen organismos como FELASA o AALAS**

---

Indicó que el proyecto del doctor Garzón busca instituir un sistema de servicio que satisfaga de la mejor manera las necesidades de los proyectos de investigación, así como mejorar el funcionamiento del Bioterio en sus dos sedes (la IIB-1 ubicada en el tercer circuito y la IIB-2 del circuito escolar).

## **Refinar, reducir y reemplazar**

El doctor Garzón recordó que los animales para la experimentación son engendrados en condiciones controladas y con fines específicos, diferentes a los de los animales de compañía o de exhibición.


Comentó que las ratas y los ratones son los animales más empleados para desarrollar modelos animales; con menor frecuencia se utilizan otras especies como los conejos, perros, gatos y reptiles, pero recientemente se ha observado un incremento en el uso de peces y cerdos miniatura.

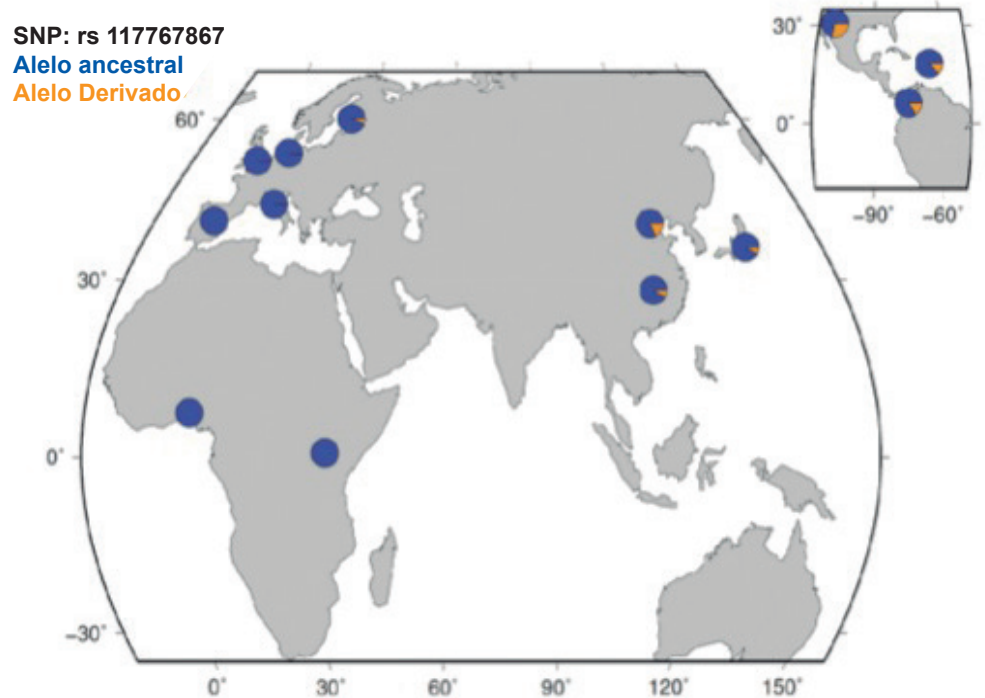
Mencionó que en su mayor parte los modelos animales se emplean para realizar estudios de biología fundamental, seguida por la investigación para el desarrollo de instrumentos de medicina, así como para la producción y el control de calidad de medicamentos.

El jefe del Bioterio resaltó que se deben atender las necesidades, los requerimientos y las restricciones en el uso y manejo de animales de laboratorio, para ello es recomendable considerar tres requisitos, conocidos en conjunto como el “Principio de las tres erres” que son refinar, reducir y reemplazar.

Este grupo de requisitos se refiere a la búsqueda de métodos para garantizar que los animales se encuentren en condiciones óptimas y tengan una buena calidad de vida; reducir el número de animales empleados en los experimentos sin comprometer la obtención de datos, y considerar otros métodos que sustituyan el uso de animales en la investigación, como los cultivos celulares o el análisis matemático.

También indicó que la producción de animales de experimentación de calidad debe ceñirse a las normas internacionales sobre el manejo de animales de experimentación que establecen organismos como FELASA (Federation of European Laboratory Animal Science Associations) o AALAS (American Association for Laboratory Animal Science), así como la Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999.

El doctor Garzón es egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia y realizó el doctorado en Ciencia Animal en la Universidad Politécnica de Valencia, España. Tiene una amplia experiencia en el manejo de animales de laboratorio y en el manejo de especies mayores; es miembro de la Asociación Mexicana de la Ciencia de los Animales de Laboratorio, de la Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio, así como de la Sociedad Española de Acuicultura y del Sistema Nacional de Investigadores. 



# Identifican un gen de riesgo para la diabetes tipo 2

Sonia Olguin

El Consorcio de Diabetes tipo 2 conocido como SIGMA (Slim Initiative in Genomic Medicine for the Americas) identificó al gen *SLC16A11*, que contribuye a incrementar el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 particularmente en las poblaciones mexicana y de Latinoamérica.

El grupo multiinstitucional reportó en el artículo “Sequence variants in *SLC16A11* are a common risk factor for type 2 diabetes in Mexico” publicado en la revista *Nature\**, que el gen confiere a sus portadores un riesgo 25 por ciento mayor de padecer la enfermedad, y que las personas que heredan copias de ambos padres son 50 por ciento más propensas a la diabetes. Cuatro cambios de secuencia en el gen *SLC16A11* que se asocian al riesgo de padecer diabetes tipo 2 ha sido encontrado en más de la mitad de las personas con ascendencia americana y sólo en 20 por ciento en el este de Asia, mientras que en Europa y África es muy raro localizarlo.

Este hallazgo es resultado de un estudio colaborativo financiado por el Instituto Carlos Slim de la Salud, en el que participan investigadores del Instituto Broad y de la Universidad de California; así como el grupo de la doctora Teresa Tusié, de la Unidad de Biología Molecular del Instituto de Investigaciones Biomédicas; el grupo del doctor Carlos Aguilar Salinas del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), el doctor Clicerio González del Instituto Nacional de Salud Pública y otros investigadores del Instituto Nacional de Medicina Genómica, del Centro Médico Nacional Siglo XXI y del ISSSTE.

En entrevista, la doctora Teresa Tusié comentó que el proyecto consistió en la identificación del gen *SLC16A11*, a través del mapeo genómico. Explicó que la diabetes no es una enfermedad sino muchas enfermedades que se agrupan por sus características, clínicas y tienen distintos mecanismos patológicos subyacentes. Se estima que hay entre 50 y 70 genes que pueden condicionar el riesgo de padecerla, pero sin duda el gen de mayor contribución para padecer diabetes tipo 2 en la población mexicana es el gen *SLC16A11*, que pertenece a la familia de transportadores de solutos pequeños (tipo hormonas tiroideas o urea), y es posible que esté involucrado en la acumulación anormal de triglicéridos.


“Lo que sabemos hasta ahora es que cuando se sobre expresa este gen, hay una modificación y una acumulación de triglicéridos, un subtipo de lípidos al interior de la célula, y creemos que si esto ocurre en el hígado podría condicionar entre otras cosas hígado graso y alteraciones metabólicas que pudieran estar relacionada con la resistencia a la insulina, lo cual sería muy relevante porque podríamos diseñar medicamentos que corrigieran este defecto más que corregir la producción de insulina en nivel de célula beta”.

En este proyecto se estudiaron alrededor de 8 mil individuos; 4 mil de ellos pertenecían a la población mestiza mexicana, y los otros 4 mil constituyen una muestra de descendencia Latina que provenían de una cohorte multiétnica. En cuanto a los individuos estudiados en el INCMNSZ, los casos fueron enfermos de diabetes y los controles fueron personas normoglicémicas sin antecedentes de diabetes en familiares de primer grado y abuelos. Se genotipificaron alrededor de 2,5 millones de marcadores ubicados en todo el genoma y se encontró un conjunto de 4 variantes de secuencia (un haplotipo) en este gen, que son significativamente más frecuentes en los casos que en los controles. Encontrar un par de estas variantes en otras poblaciones humanas es relativamente frecuente, pero que las 4 variantes estén juntas es un caso particular en México.

La valiosa contribución del consorcio SIGMA fue demostrar la asociación del gen *SLC16A11* con la diabetes, no sólo por su frecuencia en México sino porque abre nuevas vías de estudio para conocer los procesos celulares y bioquímicos involucrados en el desarrollo de la enfermedad.

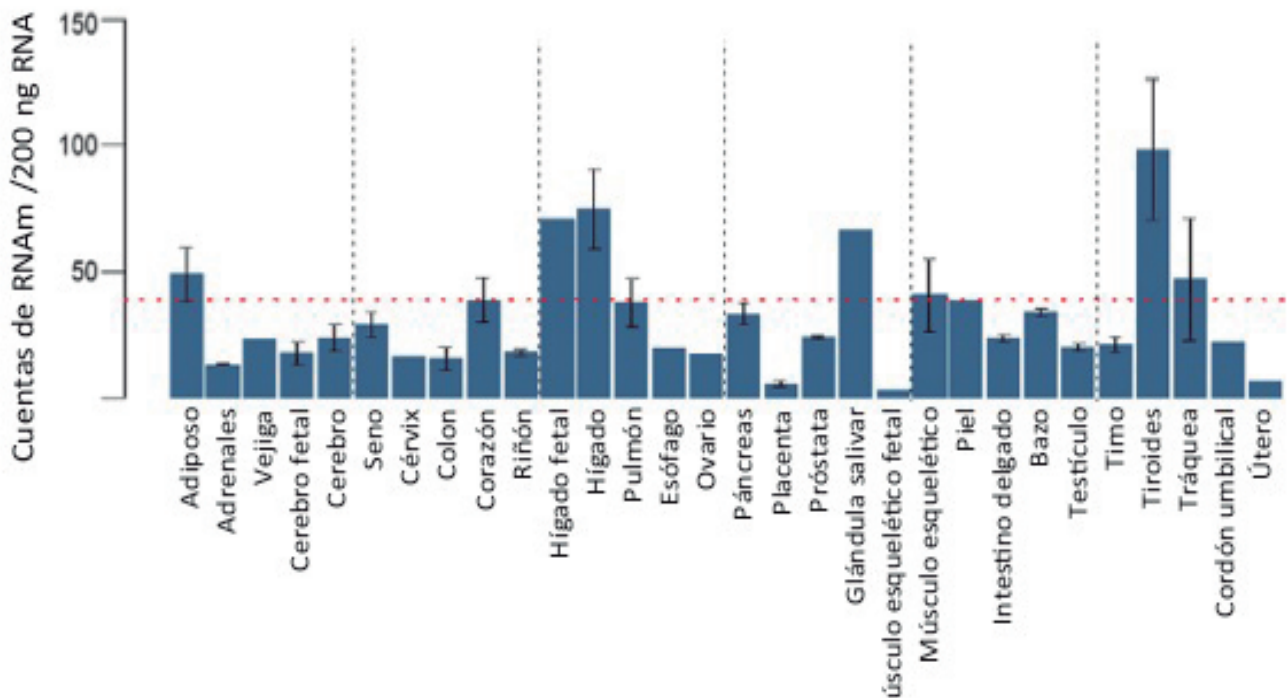
La investigadora agregó que la diabetes tiene un componente genético de riesgo que no ha cambiado sustancialmente en los

últimos 20 o 30 años; sin embargo, la incidencia de la enfermedad sí ha aumentado de forma alarmante (20 veces en los últimos 50 años). Lo anterior, dijo, depende de cuestiones ambientales que modifican la expresión de los genes; por ello, en una segunda fase del proyecto mencionó la investigadora, se pretende entender cómo el alto consumo de carbohidratos o grasas puede modificar la función de este gen cuando existen esas variaciones y cómo la disfunción de este gen se manifiesta como diabetes.

“Ahora estudiaremos a nivel metabólico qué ocurre con los pacientes que tienen estas variaciones, si tienen resistencia a la insulina o sensibilidad alterada; si tienen deposición anormal de grasa en el hígado o la expresión alterada de genes a nivel de hígado, del músculo, y en las células del tejido adiposo”, finalizó. 

**The SIGMA Type 2 Diabetes Consortium.** Sequence variants in *SLC16A11* are a common risk factor for type 2 diabetes in Mexico. *Nature*. 2014 **506**, 97–101. doi:10.1038/nature12828

### Expresión genérica de *SLC16A11* en diversos tejidos humanos



# Discuten sobre ética en la investigación científica en el IIB

Con la finalidad de abordar el tema de la ética en la investigación científica y su correcta aplicación en la labor del investigador, se llevó a cabo la conferencia “Esfuerzos de iniciativas internacionales en integridad científica, mecanismos y procesos para prevenir la mala conducta científica” en nuestro Instituto, con la participación del doctor Sergio Litewka, director de Operaciones Internacionales del Programa de Ética de Miami University, así como de la doctora Elizabeth Heitman, quien es profesora asociada de ética médica en el Centro de Ética Biomédica y Sociedad de Vanderbilt University, Estados Unidos.

El doctor Litewka destacó la importancia de la credibilidad en la ciencia, la cual catalogó como la integridad en investigación científica, que –dijo– influye en las posibilidades de desarrollo de todos los países. Agregó que la deshonestidad afecta la confianza pública, desperdicia recursos y socava el significado de la ciencia.

Sergio Litewka, quien además es consultor del Programa de Reformas de Salud para Latinoamérica, consideró que, si no hay inversión para investigación, menos aún se destinará un gasto para enseñar ética en ella.

Resaltó que los países industrializados existe una clara tendencia a abordar los problemas éticos e invierten una cantidad importante de su Producto Interno Bruto (PIB) en investigación y desarrollo, proveniente tanto del sector público como del privado, en contraste con los países de América Latina, cuya inversión oscila entre 0.4 y 0.6 por ciento. De acuerdo con el último informe del Banco Mundial, México invirtió 0.46 por ciento del total del PIB en investigación y desarrollo.

Para contextualizar la problemática de la mala conducta en la investigación, detalló que en 1999, 38 por ciento de la investigación y desarrollo se realizó en Estados Unidos; sin embargo para el año 2009 Asia tomó la delantera en el sector. Al mismo tiempo que incrementó su número de fraudes en investigación científica, lo cual calificó como paradójico y evidentemente con estrecha relación.

Así, enfatizó la importancia de invertir en investigación y desarrollo pero también de poner atención en la mala conducta dentro del sector, la cual incluye “la invención o *fabricación* (crear resultados inexistentes), la falsificación (manipular los procesos, cambiar u omitir resultados) y el plagio (apropiarse de ideas, resultados y textos de otras personas sin darles el crédito apropiado)”, según la Oficina de Integridad Científica de Estados Unidos.

Entre estos aspectos, Litewka resaltó que el plagio es el tema más preocupante en Latinoamérica dentro de la comunidad científica, y explicó que una de las posibles causas por las que los investigadores lo cometen es la desesperación por tener un mayor número de publicaciones y ser más reconocidos. Opinó al respecto que “el plagio está mal no por una cuestión administrativa; está mal porque se está robando el trabajo de otros, y eso es tan malo como cualquier otro robo”, apuntó.

Sergio Litewka, actual gestor de Actividades de Investigación y Enseñanza para la Protección de los Seres Humanos y de la Conducta Responsable en la Investigación Global en Biomedicina, señaló durante esta conferencia que en las sociedades actuales los problemas científicos, como el caso de la integridad científica “son vistos como problemas menores” porque existen cosas más complejas como la delincuencia o la inseguridad.

En los países no industrializados todos estos temas referentes al plagio “no están identificados como problemas”, precisó Litewka, “lo que ocurre es que son prácticas tan habituales que en muchos casos se terminan confundiendo con algo normal, aunque no lo es”. De esta manera, calificó el caso de América Latina como “en condiciones bastante malas, comparables con

algunos países africanos” ante esta problemática científica, con excepción de Uruguay, Chile y Costa Rica, que se encuentran un poco mejor.

El doctor Litewka comentó que el tema de ética en la ciencia, pasó de ser un asunto académico a un problema político y económico global. “Así como hablamos de lavado de dinero y tráfico de personas dejando de lado las distintas magnitudes de las faltas, esto se empieza a considerar un problema y en cierta medida también un delito”, expresó. Por tanto, opinó que “el problema del fraude en investigaciones cada vez merece más atención”.

Aunado a ello, propuso que una forma de prevenir el plagio dentro de una organización, es definir políticas y procedimientos éticos para que la comunidad conozca los lineamientos que deben seguir al realizar su trabajo de investigación.

“Sin integridad no hay ciencia”, expresó Litewka, al referirse a la integridad científica, la cual definió como “la síntesis entre ética y ciencia”; asimismo, puntualizó la importancia de que estudiantes, investigadores y docentes se informen al respecto, por lo que los invitó a revisar los códigos de conducta de algunos organismos mundiales como el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas y el Comité de Ética de Publicaciones (COPE), para conocer las normas que deben seguir al publicar sus trabajos.

Por su parte, la doctora Heitman actual Coordinadora del Comité de Elaboración de un Currículo Único de Bioética, explicó que algunos científicos que presentan “mala conducta” tienen problemas de ego, vanidad o narcisismo, lo cual –dijo–, en ocasiones resulta en un problema psicopatológico.

Como medida para resolver este problema, Heitman explicó que existe un programa de rehabilitación de los científicos en los

El doctor Litewka comentó que el tema de ética en la ciencia pasó de ser un asunto académico para convertirse en un problema político y económico global

Estados Unidos nombrado “RePAIR”, iniciado por un psicólogo, en el que se enseña al investigador las reglas y normas, además de fungir como un grupo de terapia para que logre reintegrarse a la comunidad científica de la que muchas veces es marginado por sus acciones de falta de ética profesional.

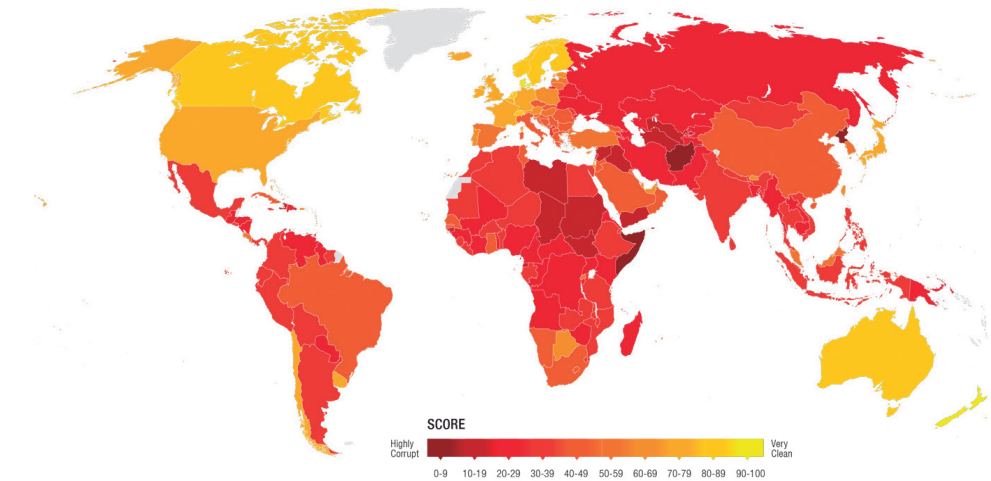
En su conferencia “Mecanismos y procesos para prevenir la mala conducta científica de acuerdo con un modelo de una universidad de los EUA”, la doctora explicó que otro problema es la cuestión del empleo, ya que en ciertas instituciones a los investigadores se les exige que publiquen cierto número de trabajos para mantenerse ahí; por ello algunos publican cosas incompletas o inciertas, detalló. Asimismo, dentro de la mala conducta científica también existe el uso inadecuado de datos, humanos y animales, que puede llegar a realizar el científico en su labor como investigador.

Durante su intervención, la doctora Elizabeth Heitman habló sobre los mecanismos y procesos para prevenir la mala conducta en las universidades, al ejemplificar el caso de Estados Unidos. Explicó que existen dos etapas según explicó: la primera se trata de la creación del sistema para prevenir malas conductas y la segunda dedicada a enfrentar los desafíos del mismo.

Heitman, miembro de la Academia Nacional de Ciencias en Estados Unidos, explicó que como parte de la primera etapa en ese país se creó un reglamento federal en 1989, el cual establecía que las universidades que recibían fondos para investigación o enseñanza debían incluir una formación sobre conducta responsable en investigación para la comunidad.

De esta manera, Heitman mostró el caso de las universidades de su país, donde existen políticas para una conducta científica responsable, tales como lineamientos, cursos, talleres y conferencias, así como, de mecanismos para reportar la mala conducta, investigarla y castigarla.

Como parte de la segunda etapa para prevenir la mala conducta, Heitman mencionó que existen algunos problemas como el narcisismo; la dedicación ciega a una hipótesis que el científico no ha podido comprobar pero que se aferra a ella y termina por falsifi-



Niveles de percepción de corrupción del sector público en 177 países.  
CREDITO: *Corruption perceptions index 2013*. Transparency International.

car los datos; la falta de entendimiento ético profesional; la competencia y el celo profesional y la impaciencia por el éxito, en la que se encuentra también el miedo al fracaso.

Añadió que “en la ciencia moderna existen muchas posibilidades de comercializar hallazgos científicos”, por lo que pueden darse también casos de lucro y avaricia.

Ella también coordinadora de las actividades educativas en integridad científica de la Vanderbilt University, explicó que existe un comité en dicha institución encargado de supervisar los conflictos sobre la mala conducta científica.

Al respecto consideró que “es un desafío mantener todavía una cultura de integridad dentro de una universidad donde hay mucha investigación”; sin embargo, puntualizó, existen estrategias para lograr esto, como la discusión y exploración de asuntos éticos, el diseño de políticas éticas y educar a los investigadores en las políticas institucionales.

Cabe mencionar que el Instituto de Investigaciones Biomédicas cuenta con un código ético desde hace 10 años, el cual tiene un apartado sobre integridad científica. En la conferencia también se discutió si es positivo hacer públicos los casos de mala conducta científica.

En ese sentido, el doctor Li-tewka consideró que debe hacerse de conocimiento público

que existen los casos de mala conducta aunque no de forma específica, sino a través de foros, por ejemplo, para “demostrar que el problema existe y que la universidad es consciente”, argumentó, ya que estos temas siempre pueden ser publicados primero por los medios de comunicación, lo cual consideró pone en duda la reputación de la institución. En ese sentido, Heitman apuntó a mantener el equilibrio entre la confidencialidad y la transparencia.

Ambos especialistas coincidieron en que es necesaria la existencia de un lenguaje común en la ciencia mundial en cuanto a la ética en la investigación, ya que como detalló la doctora Heitman, hay una crisis en la ciencia, y sus desafíos a causa de las nuevas tecnologías; por ello, “la ética continúa creciendo y desarrollándose como parte de esta vida activa”, finalizó. [f](#)



La doctora Heitman añadió que “en la ciencia moderna existen muchas posibilidades de comercializar hallazgos científicos”, por lo que se pueden dar también casos de lucro y avaricia

# Nuevo receptor involucrado en el transporte de hidrolasas ácidas a lisosomas



**Dr. Alfonso González Noriega**  
Departamento de Biología Celular y Fisiología

Las enfermedades por almacenamiento lisosomal comprenden un grupo de alrededor de 50 errores innatos en los que una deficiencia en alguna de las enzimas involucradas en el catabolismo de macromoléculas, impide o disminuye ostensiblemente la velocidad de su degradación. Dependiendo de la enzima defectuosa, se ha encontrado el almacenamiento anómalo dentro de los lisosomas de: esfingolípidos, mucopolisacáridos, glucógeno o glicoproteínas. El acúmulo intracelular de alguna de estas macromoléculas interfiere con los procesos celulares, produce agrandamiento de algunos órganos, malformaciones óseas, retraso mental, así como alteraciones degenerativas y progresivas que causan la muerte de los pacientes a temprana edad.

En la década de 1970, se observó que la adición de la enzima faltante a cultivos de células provenientes de pacientes con alguna deficiencia congénita por acúmulo lisosomal, facilitaba la degradación de los sustratos acumulados intraliososomalmente; con este hallazgo, el reemplazo de la enzima deficiente se convirtió en una terapia plausible para el tratamiento de este tipo de padecimientos.

Trabajando en el laboratorio del doctor W. Soy (Washington University, St Louis Mo) realizamos experimentos para estudiar el destino de una enzima lisosomal ( $\beta$ -glucuronidasa) cuando se inyecta a ratas por vía venosa. Derivado de estos estudios, reportamos que la enzima inyectada a los animales: a) es retirada casi en su totalidad del torrente circulatorio, b) es captada principalmente por el hígado y el riñón, y en menor cantidad por el resto de órganos, c) es endocitada y transportada a los lisosomas, y d) su vida media de degradación es de casi un mes.

Por otra parte, los experimentos de reemplazo enzimático realizados tanto *in vitro* como en animales, en su conjunto sugirieron lo siguiente: a) que la enzima es capturada por receptores endocíticos los cuales pueden ser diferentes en cada órgano y b) la cantidad de enzima asociada por un determinado tipo celular depende de la fuente de la enzima ya que posiblemente no todas posean los marcadores de reconocimiento que permitan su endocitosis. Por todo ello, se pensó que se debía tener un mayor conocimiento de los mecanismos que cada tipo celular posee para transportar a las enzimas lisosomales a los lisosomas. Ésta se vio reforzada por reportes del grupo de la doctora E. Neufeld en los años 70 en los que se describía que fibroblastos provenientes de pacientes con Mucopolisacáridosis II (MLP II) son deficientes para la mayoría de las enzimas. Para explicar esta observación el grupo propuso: que las enzimas lisosomales para ser transportadas a lisosomas; primero deben ser secretadas al medio y seguidamente recapturadas por receptores específicos antes de ser transportadas a los lisosomas. La recaptura es posible debido a que las enzimas lisosomales poseen un marcador de reconocimiento común para todas ellas pero que está ausente en los pacientes deficientes con MLP II. El grupo de William Sly encontró que este marcador es la manosa 6-fosfato (Man6P), lo cual nos permitió obtener evidencias que establecían que el transporte de proteínas lisosomales sintetizadas *de novo* es intracelular y sólo una fracción menor a 5 por ciento es secretada al medio. Las enzimas lisosomales son sintetizadas en el retículo endoplásmico y transportadas a Golgi, debido a que en este compartimento adquieren el marcador Man6P son segregadas de las proteínas que deben ser secretadas. Los receptores que reconocen a esta señal transportan las proteínas lisosomales a los endosomas y de ahí a lisosomas. Aproximadamente 10 por ciento del receptor está presente en la membrana, lo cual permite la captura y endocitosis de las enzimas que poseen el marcador.

En los años 70 se utilizaba tanto  $\beta$  glucuronidasa bovina como humana para reemplazar a la defectuosa en los fibroblastos provenien-

tes de pacientes deficientes para esta enzima. Dado que la capacidad de entrada y de degradación de los mucopolisacáridos acumulados era similar si se usaba  $\beta$  glucuronidasa humana o bovina, se supuso que ambas eran endocitadas usando el mismo receptor. Al repetir estos estudios encontramos que mientras la endocitosis de la enzima humana era mediada por el receptor que reconoce el marcador Man6P, la bovina lo era por dos receptores diferentes: uno (CI-Man6PR) que reconoce en la enzima al marcador Man6P, y otro aún no descrito.

Por ello, nos dimos a la tarea de establecer un protocolo para purificar al nuevo receptor y para identificar al epítipo que reconoce en la  $\beta$  glucuronidasa bovina. Tuvimos que diseñar métodos para identificar y cuantificar al hipotético receptor durante su purificación, lo mismo para su ligando. Encontramos que el nuevo marcador de reconocimiento es un tripéptido (Ser-Trp\*-Ser) en donde Trp\* es un triptófano modificado. El receptor se purificó y al analizarlo por electroforesis desnaturante se obtuvieron 3 bandas (68, 64 y 58KDa) que el doctor G. Mendoza de la Facultad de Medicina de la UNAM, analizó por LC/ESI-MS/MS y encontró que corresponden a anexina VI (AnxA6).

El hecho de que el nuevo receptor endocítico es una proteína ya reportada nos obligó a obtener evidencias que confirmasen que el receptor que estábamos investigando y la AnxA6 son la misma proteína pero con diversas funciones. Por otra parte, tuvimos que comprobar que una proteína periférica de la cara citosólica de la membrana plasmática, como es la AnxA6, puede funcionar como receptor endocítico. Este descubrimiento implica que la AnxA6 debe insertarse en la bicapa lipídica de la membrana celular para convertirse en una proteína integral. Recientemente reportamos evidencias que apoyan este hallazgo: a) el receptor purificado es reconocido por anticuerpos comerciales contra de AnxA6 y por anticuerpos obtenidos en el laboratorio contra el receptor no dependiente de Man6P; b) el producto del gen para AnxA6, expresado en bacterias, es reconocido por ambos tipos de anticuerpos y es capaz de unir  $\beta$  glucuronidasa; c) células A431, deficientes para AnxA6, no endocitan  $\beta$  glucuronidasa, pero al ser transfectadas con el gen que codifica AnxA6, aunque todas las células expresan el gen, sólo una pequeña fracción de ellas incorpora la AnxA6 a la membrana, adquiriendo la capacidad de endocitar a la  $\beta$  glucuronidasa; d) experimentos de doble inmunofluorescencia muestran que la AnxA6 realmente



se encuentra en la superficie celular y es capaz de reconocer a la  $\beta$  glucuronidasa; por último, una vez endocitada, esta enzima se encuentra en vesículas conteniendo a la AnxA6.

En la literatura se ha reportado que la AnxA6 es una proteína citosólica que posee dos isoformas: la AnxA6 I que tiene un tamaño de 68 kDa, y la AnxA6 II de 67.4 kDa debido a un *splicing* alternativo en la parte central de la proteína. Recientemente, en el laboratorio encontramos dos isoformas adicionales (64 y 58 kDa), con mayor capacidad para unirse a la  $\beta$ -glucuronidasa bovina. Evidencias preliminares, obtenidas mediante un sistema de transcripción-traducción con un extracto libre celular de reticulocitos pIRESneo3.1+ cDNA AnxA6 –permitió sintetizar las 4 isoformas para AnxA6– sugieren la probable existencia de dos sitios de inicio de transcripción Met1 y Met33. Así mismo, encontramos que en células HeLa sólo se expresan las isoformas AnxA6 I y II, y que estas células no son capaces de endocitar a la  $\beta$  glucuronidasa bovina, lo cual apunta a que las isoformas de 64 o 58 kDa actúan como receptores endocíticos de la enzima bovina. Experimentos marcando a estas isoformas con biotina apuntan en esta dirección.


La anexina VI, al carecer de una señal líder y de secuencias hidrofóbicas lo suficientemente largas para expandirse a través de la bicapa lipídica, se considera una proteína citosólica que se adsorbe en la cara interna de la membrana plasmática en presencia de calcio. Aún no sabemos cuál es el me-

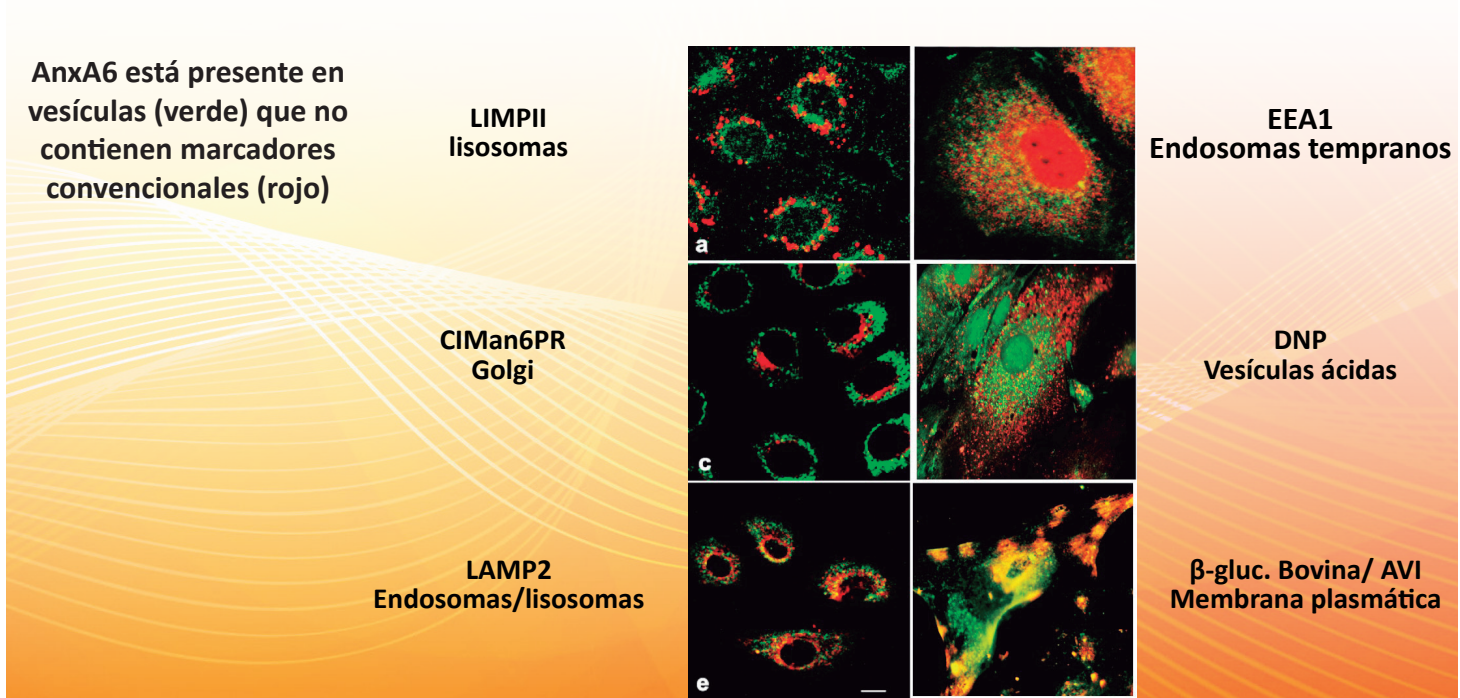
canismo por el que esta proteína, una vez adsorbida a la bicapa lipídica, expande la membrana plasmática. Sin embargo, esta anexina, de forma consistente con su papel de receptor, posee secuencias YXX $\phi$  en su amino N-terminal capaces de interactuar con la adaptina 2, lo cual es un indicativo de que la anexina podría endocitar ligandos por un mecanismo dependiente de clatrina.

Aunque ésta es nuestra primera hipótesis, no debemos descartar que la anexina VI se ha reportado asociada con dominios membranales ligados a balsas lipídicas y a la caveolina, lo cual abre la posibilidad de que endocite a sus ligandos a partir de caveolas. Debemos profundizar en este tema, ya que hemos encontrado que al realizar estudios de endocitosis añadiendo a los cultivos  $\beta$  glucuronidasa humana y bovina (estas enzimas se pueden distinguir porque la primera es resistente a calentamiento), aunque ambas son transportadas a lisosomas en diferentes tipos de vesículas endocíticas. Consistente es el hecho de que las vesículas que contienen a la enzima bovina y a su receptor anexina, no contienen marcadores lisosomales, además su pH es neutro, tampoco contiene el marcador endosomal Cl-Man6PR o EEA1 y el transporte no es sensible a las aminos primarias. Estos resultados sugieren la existencia de una nueva vía endocítica. Al estudiar la distribución subcelular de la Anx6, observamos que se encuentra enriquecido (50 por ciento) en vesículas de alta densidad y, en menores cantidades, en una fracción endosomal y en la membrana plasmática. Ya hemos purificado las vesí-

culas de alta densidad y obtenido imágenes con el microscopio electrónico. La ausencia de un contenido electrodensito en el interior indica claramente que no corresponde al de endosomas secundarios o lisosomas.

Más de 40 años después de los primeros intentos por desarrollar terapias de reemplazo enzimático, ya hay en el mercado enzimas recombinantes que permiten el tratamiento de pacientes con la enfermedad de Gaucher, la de Pompe, Fabry, etc. También se realizan trasplantes de médula ósea para el tratamiento de pacientes con la enfermedad Maroteaux, la de Hurler o Krabbe. Sin embargo, es necesario seguir estudiando los mecanismos mediante los cuales diferentes tipos celulares endocitan las enzimas lisosomales, ya que la captura de las mismas es desconocida en el músculo, o bien, no se sabe cómo estas enzimas pueden cruzar de manera eficiente la barrera hematoencefálica. Por otra parte, el estudio a nivel celular ha permitido conocer mecanismos alternos en la célula para transportar familias de enzimas lisosomales a los lisosomas. En nuestro caso, se muestra cómo una observación fortuita ha permitido encontrar no solamente un nuevo receptor con isoformas no reportadas anteriormente, sino también la existencia de un nuevo tipo de vesículas y un nuevo tipo de transporte vesicular.

Agradezco el aporte de quienes han trabajado en mi laboratorio y el apoyo que me ha ofrecido el doctor A. León Del Río en lo referente a las metodologías de biología molecular. 



# Juan Ramón de la Fuente recibió el “Premio Heberto Castillo”

Sonia Olguin García

Por su trayectoria y vocación en beneficio de los capitalinos y del progreso de la Ciudad de México, el Gobierno del Distrito Federal otorgó al doctor Juan Ramón de la Fuente el Premio “Heberto Castillo”.

El jefe de Gobierno del Distrito Federal, Miguel Ángel Mancera Espinosa, expresó su reconocimiento al galardonado e indicó que Juan Ramón de la Fuente se ha destacado por ser un académico puntual y un hombre de política, de pensamiento claro y de palabra firme.

“El doctor De la Fuente...es un ejemplo de lo que la academia, la Universidad y universalidad pueden generar”, dijo el mandatario capitalino, y señaló que esta distinción, entregada por primera vez en 2007, es para honrar la parte del saber y del conocimiento, términos que representan claramente el nombre de Heberto Castillo, quien no sólo tomó parte en el desarrollo de la ciencia, sino también de la academia.

En su oportunidad, el doctor René Drucker Colín, secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación (Seciti) del Distrito Federal, indicó que en esta ocasión se decidió premiar la trayectoria de un solo personaje, a fin de no trivializar el reconocimiento del galardonado, pues explicó que con tantos premiados el significado de quien se quiere honrar pierde fuerza e importancia.

El doctor Javier Jiménez Espriú, representante del comité calificador informó que en esta edición, nombrada “Por una Ciudad con Ciencia”, se recibieron 40 propuestas de aspirantes al galardón; siete mujeres y 33 hombres, de los cuales 38 eran nacionales y dos extranjeros.

Además, mencionó que el dictamen final fue avalado por los seis integrantes del jurado calificador, quienes exaltaron las aportaciones del doctor Juan Ramón de la Fuente en la investigación científica nacional e internacional en el área de la salud mental, así como en la creación y el fortalecimiento de instituciones científicas en México.

El doctor de la Fuente agradeció la distinción recibida y la postulación de la Academia Nacional de Medicina y de La Asociación Psiquiátrica Mexicana y comentó que una parte de los recursos económicos que conlleva el premio se donarán para apoyar a los enfermos mentales del Instituto Nacional de Psiquiatría, y otra se destinará al Hospital

General de Iztapalapa, de la Secretaría de Salud del Distrito Federal.

Dijo sentirse honrado con la distinción, debido a que “el legado de Heberto Castillo conjuga con admirable congruencia palabras y acciones: ingeniero, científico, político, ideólogo, líder social y forjador de instituciones. Palabras y acciones que en él caminaron de la mano lo mismo en días soleados que en noches turbias”.

Resaltó el hecho de que el ingeniero Heberto Castillo sabía anteponer los intereses colectivos a los personales, imaginar un país con libertades en el que la Constitución se respetara, “así como su negativa a todo compromiso con la corrupción y la mentira, la entrega de su vida, su testimonio de la posibilidad de fraternidad y de justicia, le permitieron plantear que la izquierda debía basar su unidad en dos principios básicos; el pri-

---

Juan Ramón de la Fuente conminó a celebrar en nombre de Heberto Castillo la virtud de la política y de la ciencia en beneficio de la humanidad

---



mero dijo, es ético, “sustentado en la reivindicación de valores morales olvidados pero que fueron siempre el patrimonio de la izquierda: la libertad y la justicia ante todo; pero no sólo la libertad de cada uno de opinar, pensar y elegir su propia vida, sino la libertad de poder realizar lo que se elige. Porque ¿cuál es la libertad real de un hombre sin trabajo, obligado a mendigar o a delinquir? La libertad no es posible sin la justicia. Y yo agregaría, con Carlos Fuentes: justicia sí, pero con desarrollo; y desarrollo sí, pero con justicia y democracia, porque las tres son inseparables al nacer del tronco de una misma aspiración”.

El segundo principio, dijo, era histórico; “lo que puede unificar no es la imposición de una doctrina ni tampoco la sumisión a un líder. Es la fidelidad a las grandes corrientes que han expresado los legítimos anhelos de nuestro pueblo. No se trata de dictarle al pueblo un destino, sino de escuchar su voz... Sólo escuchando esas voces, sin pretender imponerles la nuestra, se podrá cumplir la recomendación de la sabiduría de nuestros pueblos indígenas: ‘Mandar obedeciendo’”.

Agregó que al escuchar el nombre de esta edición del premio “Ciudad ConCiencia” pensaba no sólo en laboratorios, “sino en escuelas, en talleres, en fábricas y hospitales, en comunicaciones; y pienso en los jóvenes que buscan su vocación y en sus familias que fincan en ellos sus esperanzas. Digo ‘Ciudad ConCiencia’ y pienso en atracción de capitales productivos, protección del medio ambiente, compromiso de la empresa y fortaleza de las universidades, para que todo ello nos dé, en su conjunto, condiciones para un desarrollo más humano, con mejores empleos y posibilidades de una vida más digna para los excluidos de siempre”.

Finalmente, conminó a los presentes a celebrar en nombre de Heberto Castillo

la virtud de la política y de la ciencia en beneficio de la humanidad. “En épocas de cambios hay que definir con precisión las rutas, asumir con claridad los compromisos, echar por delante las convicciones y saber decir, como Heberto, no a la simulación. En tiempos de dudas, hay que saber construir respuestas veraces sustentadas en el análisis riguroso de la realidad, aun cuando ésta no siempre corresponda a la de la propaganda política; y frente a la incertidumbre, hay que saber despertar certezas. ¿Cómo? Con el ejemplo, con la congruencia, con esa voluntad inquebrantable al servicio de las causas en las que uno cree. Tal es el verdadero sentido de este premio”.

La ceremonia también estuvo presidida por la presidenta de la Fundación “Heberto Castillo”, María Teresa Juárez Carranza, y la escritora Elena Poniatowska, ganadora del Premio Cervantes 2013. <sup>1</sup>



Juan Ramón de la Fuente durante la ceremonia de Premiación, acompañado de Miguel Ángel Mancera y René Druker

# “Sensibilidad sin Límites”

## Concurso de Pintura dirigido a pacientes con esquizofrenia

Keninseb García

El estigma para quienes padecen trastornos mentales y neurológicos es uno de los principales obstáculos para el éxito de los programas de salud mental y el acceso a los servicios médicos; por ello, la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal y Janssen México organizaron la 12ª edición del Concurso de Pintura “Sensibilidad sin Límites” dirigido a pacientes con esquizofrenia, como parte de una iniciativa de responsabilidad social para fomentar la creación artística, promover una mejor comprensión del paciente y reducir la marca que representa este tipo de padecimientos para quien los padecen.

En esta edición participaron 295 obras de pacientes de todo el país. Juan Pablo Austria García obtuvo el primer lugar con la obra “Sin título”; Cristina Trujillo Zepeña ganó el segundo lugar por la pintura “Alienación de la construcción”, y la obra “Sin título” de Jaime Santiago Muñoz consiguió el tercer lugar.

El doctor Rafael Medina Dávalos, de la Universidad de Guadalajara, comentó que fomentar el contacto social es una de las intervenciones que se recomiendan para disminuir el rechazo hacia los pacientes con enfermedades mentales; por ello, destacó que este tipo de iniciativa es una estrategia eficaz en la que los pacientes con esquizofrenia pueden interactuar con otras personas en un escenario real.

José Valadés, médico psiquiatra y crítico de arte, mencionó que el estigma provoca aislamiento en los pacientes, pero las limitaciones para expresar sus

necesidades se pueden contrarrestar a través del arte. “Imagínense la oportunidad que les da este tipo de eventos a personas que pueden, si no decirlo, expresar lo que piensan a través de sus manos”.

La doctora Alicia Galván, directora médica de Janssen México, destacó la amplia participación de los pacientes en esta edición del concurso de pintura. “Los invito a que nos unamos en esta cruzada para que la salud mental deje de ser ignorada”.

### Salud mental

“Los trastornos neuropsiquiátricos representan un costo altísimo para todos los sistemas sanitarios y desafortunadamente en tres cuartas partes de los países no hay infraestructura suficiente, ni siquiera políticas de salud específicas para enfrentar un problema que cada vez más se reconoce en su verdadera magnitud”, mencionó el doctor Medina.

Según la Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica en México, alrededor de 28 por ciento de la población mexicana puede desarrollar un trastorno mental a lo largo de la vida. Los trastornos de ansiedad, que afectan a casi 15 por ciento de los mexicanos, son el tipo de padecimiento mental que se presenta con más frecuencia, detalló el catedrático de la Universidad de Guadalajara.

En 2011, el Atlas de Salud Mental de la Organización Mundial de la Salud (OMS) mostró que los recursos destinados a la atención de los trastornos mentales y neurológicos aún son insuficientes para hacer frente a la creciente demanda de servicios médicos.

Al respecto, el doctor Medina comentó que en México sólo una de cada cinco personas con alguno de estos padecimientos ha recibido atención médica, por lo que garantizar el acceso a ella es uno de los principales retos.

En cuanto a la esquizofrenia, el doctor Valadés dijo que se trata de una de las enfermedades más discapacitantes, pues si no es detectada y atendida a tiempo, puede producir invalidez en 80 por ciento de las personas que la padecen. Por otra parte, “más de 60 por ciento de los pacientes con esquizofrenia no son diagnosticados adecuadamente y por lo tanto no reciben tratamiento”, apuntó.

El doctor Medina mencionó que la apariencia, algunos efectos producidos por los mismos medicamentos, los episodios de violencia, los estereotipos sobre el enfermo mental que difunden los medios de comunicación y las viejas instituciones de salud mental son factores que no han contribuido a aliviar la carga del rechazo.

También hizo otras recomendaciones para disminuir el estigma de la enfermedad, dijo que se encuentra la toma de decisiones compartidas sobre el tratamiento por parte del paciente, la familia y el médico; realizar diagnósticos que no califiquen al paciente sino que se refieran a condiciones médicas que puedan ser corroborarse; incluir unidades de atención psiquiátrica en los hospitales generales que sustituyan a los hospitales psiquiátricos, y fomentar la educación sobre salud mental en distintos niveles de la población. [i](#)



Primer lugar  
 "Sin título"  
 Juan Pablo Austria García



Segundo lugar  
 "Alineación de la construcción"  
 Cristina Trujillo Zepeda



Tercer lugar  
 "Sin título"  
 Jaime Santiago Muñoz

# Aspectos éticos y legales de la investigación con células troncales

Keninseb García Rojo

En el marco de una colaboración entre el Instituto para la Ciencia, Ética e Innovación de la Universidad de Manchester Inglaterra (ISEI por sus siglas en inglés), y la Universidad Nacional Autónoma de México, se realizó el taller “Aspectos éticos y legales de la investigación con células troncales y de la neuroética” en el Instituto de Fisiología Celular. A través de este proyecto, investigadores de ambas instituciones buscan propiciar el análisis y la discusión sobre el uso de células troncales en la investigación básica y clínica, así como incidir en la elaboración de políticas públicas en México.

“Tenemos que adoptar mecanismos en políticas públicas y de regulación que permitan el avance de esta ciencia, pero que a la vez protejan a las personas que quieran acceder sus aplicaciones clínicas”, comentó la doctora María de Jesús Medina Arellano de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Sara Chang, directora del ISEI, destacó la necesidad de desarrollar terapias con células troncales que sean seguras, efectivas, que atiendan a las necesidades de los pacientes y que estén disponibles para ellos de forma justa.

Señaló que para lograr esto es necesario poner en marcha mecanismos políticos que permitan maximizar la ganancia científica de los ensayos clínicos con células troncales, que reduzcan las barreras y brinden incentivos a los tratamientos validados en la experimentación clínica, y promuevan la estandarización internacional de regulaciones sobre ensayos clínicos y terapias.

**“Un embrión pasa a ser persona cuando inicia la actividad cerebral; esta sería definitiva en cuanto a ser persona o dejar de serlo”, explicó el doctor Rubén Lisker, del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.**

## Legislación

En México, la legislación sanitaria sobre el uso de células troncales es dispersa, insuficiente y se refiere únicamente a su empleo terapéutico pero no a la investigación con ellas. Esto se debe a la postura que han tomado grupos conservadores de la sociedad, “que ven en las investigaciones con células troncales embrionarias la posibilidad de destrucción de embriones”, señaló la doctora Ingrid Brena Sesma, del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

En el panorama latinoamericano —agregó la investigadora— algunos gobiernos y partidos políticos afines a la ideología conservadora han impulsado las iniciativas de ley de acuerdo con principios religiosos y han detenido las que son contrarias a su visión.

Sin embargo, en 2012 la Corte Interamericana de Derechos Humanos dictó la sentencia del caso *Artavia Murillo* y otros sobre fecundación *in vitro*, que significó un avance en la resolución del debate en torno a cuándo comienza la vida, y por

tanto, a partir de qué momento es deber del Estado protegerla.

En la sentencia, el tribunal precisó los conceptos de persona, ser humano y concepción, al interpretar el artículo 4.1 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, la cual señala que “toda persona tiene derecho a que se respete su vida. Este derecho está protegido por la ley y en general, a partir del momento de la concepción”.

Con base en las lecturas del término concepción, una de las cuales sostiene qué ocurre cuando el óvulo se une a un espermatozoide y otra en el momento de la implantación del óvulo fecundado en el útero materno, la corte consideró que “si el embrión no se implanta en el cuerpo de la mujer, sus posibilidades de desarrollo son nulas”.

Por ello, determinó que no procede la aplicación del artículo 4.1 antes de la concepción, ya que no puede sostenerse que un embrión sea titular y pueda ejercer sus derechos porque la concepción ocurre en el cuerpo de la mujer. “El objeto directo de protección del artículo 4.1 es la mujer embarazada”, sostuvo la investigadora.

La sentencia de la Corte Interamericana significa un paso importante en la construcción de una visión liberal de los derechos reproductivos en el Continente Americano, al tiempo que favorece la investigación con células troncales de origen embrionario, señaló la doctora Brena.

Por su parte, la doctora María de Jesús Medina Arellano, de la Universidad de Nayarit, calificó como paradigmática la resolución de la Corte Interamericana y consideró que deberá incitar a que los jueces mexicanos empaten con ella el contenido de las constituciones locales en lo referente a la concepción.

Mencionó que el Reino Unido posee un esquema de regulación, basado en principios como equidad, privacidad y diligencia que ante el surgimiento de nuevas tecnologías, son estándares que guían la actividad científica y médica sin que necesidad de esperar a modificar o actualizar la legislación correspondiente.

La doctora Medina aseguró que la adopción de una regulación basada en

principios, en México promovería el intercambio de información sobre los ensayos clínicos que se llevan a cabo en las universidades y los centros de investigación del país; además, garantizaría un mínimo de seguridad para los pacientes y facilitaría el avance de la investigación con células troncales.

### Ética

Por otra parte, César Palacios, del Instituto para la Ciencia, Ética e Innovación de la Universidad de Manchester (ISEI), habló sobre los dilemas éticos que plantea la creación de quimeras a partir de células troncales para estudiar, por ejemplo, la formación de tumores.

El investigador explicó que las quimeras se forman al combinar dos embriones de diferentes especies u orígenes genéticos, o al injertar células de un animal a otro de una especie diversa. Aseguró que las quimeras en las que se injertan células humanas a un hospedero no humano no presentan distintos dilemas éticos que los referentes al uso de animales de experimentación.

No obstante, existen argumentos que plantean que la creación de quimeras con capacidades psicológicas funcionales y emergentes denigra la dignidad humana, comentó. “Los argumentos de la dignidad son muy recurrentes en el ámbito de la bioética, sobre todo de las partes más conservadoras para tratar de impedir cierto tipo de desarrollos de biotecnologías u otros avances dentro de la ciencia”.


Sostuvo que crear una quimera y transferirle funciones psicológicas emergentes y supracelulares humanas, no socava la dignidad humana, sino por el tratamiento que la quimera pudiera recibir por parte de agentes morales.

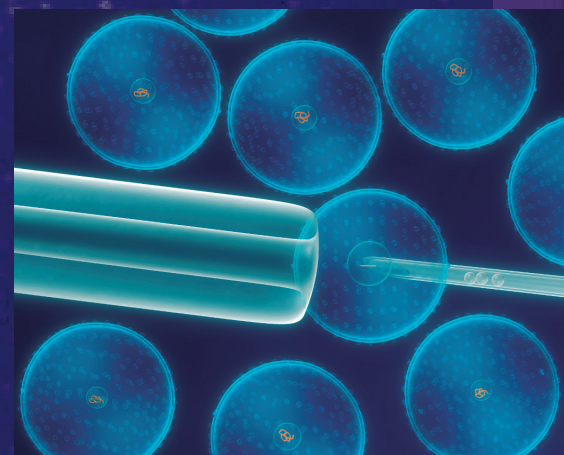
En su participación, el doctor Ricardo Tapia, del Instituto de Fisiología Celular (IFC), consideró que “la mente es un sistema químico capaz de pensar”, en el que si funcionan bien las neuronas y los neurotransmisores que comunican a una neurona con otra, las personas pueden tener una mente sana; por el contrario, si hay alteraciones en las sinapsis, pueden desarrollar alguna enfermedad crónico-degenerativa.

Actualmente es posible modificar la respuesta de los receptores por métodos genéticos o al administrar fármacos para tratar algunos padecimientos del sistema nervioso, comentó el investigador; sin embargo hay otros ocasionados por la pérdida de células nerviosas para los que no hay tratamientos efectivos, como la enfermedad de Alzheimer y la esclerosis lateral amiotrófica.

El investigador del IFC mencionó que las células troncales embrionarias podrían ofrecer una opción para el desarrollo de terapias contra estos padecimientos y consideró que no debe haber objeciones éticas para usar los blastocitos sobrantes de la fertilización *in vitro* en la investigación.

“Un embrión pasa a ser persona cuando se inicia la actividad cerebral; ésta sería definitoria en cuanto a ser persona o dejar de serlo”, explicó el doctor Rubén Lisker, del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”. “Es más falta de ética no utilizarlas (las células troncales embrionarias) con estos propósitos que evitar la posibilidad de curar padecimientos para los que actualmente no hay tratamiento”, añadió.

En su oportunidad, el doctor Francisco Pellicer, director de la División de Neurociencias del Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz”, indicó que es deber de la comunidad científica seguir haciendo investigación con responsabilidad social, así como convencer a la sociedad y a los tomadores de decisiones de la importancia de realizarla. 



# Conozca los peligros actuales del internet

David Rico  
Sección de Cómputo

*Gran parte del tiempo que pasamos frente a un equipo de cómputo lo destinamos a la navegación en internet, ya sea con fines de entretenimiento o por trabajo, pero sea cual sea el objetivo, nos vemos expuestos a riesgos que quizá no consideramos.*

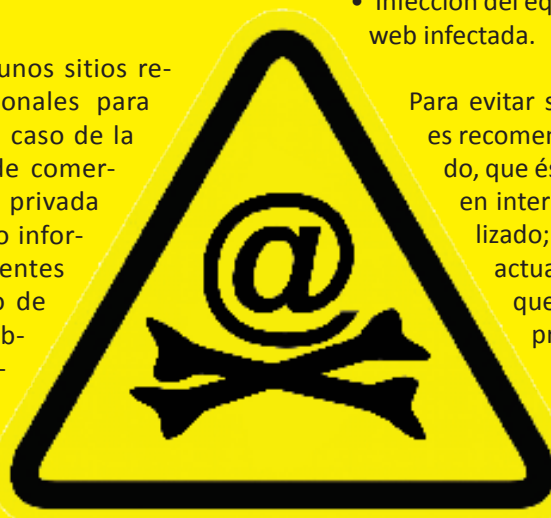
Hay que tener en cuenta que algunos sitios requieren de nuestros datos personales para realizar transacciones, como es el caso de la banca electrónica o las páginas de comercio electrónico. A la información privada de una persona se le conoce como información delicada y para los delincuentes informáticos representa un activo de gran valor, con el que pueden obtener beneficios económicos mediante el fraude cibernético.

Actualmente hay múltiples técnicas que los delincuentes informáticos usan como medios para obtener información de víctimas potenciales; un gran porcentaje de éstas cae en estas trampas debido, en parte, al desconocimiento de las técnicas usadas para los fraudes informáticos. Para conocer más de estas técnicas se citan a continuación de forma resumida:

- Instalación de programas que abren ventanas con publicidad no deseada sin nuestro consentimiento.
- Obtención de nombres de usuario y contraseñas almacenados en navegadores y sistemas operativos no actualizados.
- Programas que secuestran el navegador y modifican la página de inicio al igual que las configura-

ciones, con el fin de captar los sitios visitados por los usuarios y las contraseñas de éstos.

- Instalación de programas falsos que secuestran la computadora y exigen a cambio una cantidad de dinero para desinfectarla.
- Infección del equipo mediante el acceso a una página web infectada.



Para evitar ser víctima de un fraude cibernético es recomendable que tenga un antivirus instalado, que éste sea capaz de revisar la navegación en internet y que esté correctamente actualizado; así mismo, es importante mantener actualizado el sistema operativo, al igual que el navegador de internet de su preferencia; por ejemplo, si usted usa Internet Explorer en Windows XP, lo recomendable es cambiar a Firefox o Google Chrome.

En caso de tener comportamientos anómalos en el navegador de internet, es recomendable ejecutar la herramienta AdwCleaner disponible para su descarga en <http://www.bleepingcomputer.com/download/adwcleaner/>. Esta herramienta está diseñada para sistemas operativos Microsoft, y su principal utilidad es eliminar publicidad no deseada, al igual que restaurar las configuraciones por defecto del navegador de internet. Es necesario desarrollar una cultura de seguridad al navegar por internet, y que los usuarios sean capaces de identificar una posible amenaza informática. Recordemos que los defraudadores informáticos buscan nuevas técnicas para engañarnos y realizar delitos cibernéticos. 