



## Premio Silanes 2009

**E**l Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) de la UNAM realizó la entrega del Premio Silanes 2009 con el que se reconoce el desarrollo de la actividad científica anual. En esta ocasión fueron galardonados el doctor Carlos Rosales Ledezma, en la categoría de mejor artículo; y la doctora Beatriz Gómez González por la mejor tesis doctoral, dirigida por el doctor Alfonso Escobar Izquierdo. Como técnica académica del año del IIB fue reconocida la maestra en Investigación Biomédica Básica, Nancy Yorley Mora Pérez.

Se entregaron dos menciones especiales: al artículo publicado por el doctor Gerardo Gamba Ayala, quien trabajó en colaboración con las doctoras Norma Bobadilla, Diana Pacheco y la QFB Norma Vázquez; y a la tesis doctoral de Perla Leal Galicia, realizada bajo la dirección de la doctora Clorinda Arias Álvarez.

La doctora Gloria Soberón, directora del IIB, destacó la relevancia de este reconocimiento no sólo por la difusión del trabajo científico y el premio como tal, sino también por la colaboración entre Laboratorios Silanes, el IIB y el jurado evaluador.

En esta ocasión el jurado estuvo conformado por las doctoras Sofía Díaz del Instituto de Neurobiología, como coordinadora; Elda Espín, del Instituto de Biotecnología; Adela Rodríguez, del Instituto de Química; Valeria Souza, del Instituto de Ecología; y el doctor Vianney Ortíz, del Cinvestav-IPN.

Estos premios fueron entregados por la doctora Gloria Soberón y los representantes de Laboratorios Silanes, el licenciado Juan López de Silanes y el doctor Jorge Pania-gua.

El licenciado Juan López de Silanes se dijo gustoso de estar en la premiación para reconocer la actividad científica; externó su deseo de continuar trabajando en cola-



Clorinda Arias, Beatriz Gómez, Carlos Rosales, Alfonso Escobar, Nancy Mora y Gerardo Gamba

boración con el IIB en beneficio de la sociedad y con una visión hacia el futuro e invitó a la comunidad biomédica a seguir adelante con el trabajo científico.

Con el objetivo de dar a conocer el contenido de los trabajos premiados, se realizó la presentación oral tanto del artículo del año como de la mejor tesis doctoral.

### El mejor artículo

En su oportunidad el doctor Carlos Rosales agradeció que su laboratorio haya sido reconocido por tercera ocasión con el Premio Silanes, esta vez por el artículo "Fc $\gamma$ R1IA and Fc $\gamma$ R1IIB mediate nuclear factor activation through separate signaling pathways in human neutrophils" publicado en *The Journal of Immunology*<sup>1</sup>.

El doctor Rosales tiene especial interés en el estudio de los glóbulos blancos, particularmente los neutrófilos; el leucocito más abundante en el torrente sanguíneo. Éstos son células fagocíticas, cuya función principal es atacar y destruir microorganismos;

el premiado explicó que la célula persigue a la bacteria hasta que la alcanza, la fagocita, y la destruye. "En el laboratorio nos hemos concentrado en las respuestas de fagocitosis y de activación de genes en los neutrófilos", afirmó.

Se conoce que la activación de neutrófilos a través de los receptores para la región Fc de la inmunoglobulina IgG (denominados Fc $\gamma$ R), se requiere para la iniciación de los mecanismos de defensa, entre ellos la fagocitosis, el estallido respiratorio, la liberación de moléculas microbicidas y la producción de citocinas proinflamatorias.

El neutrófilo expresa dos tipos de receptores, el Fc $\gamma$ R1IA y el Fc $\gamma$ R1IIB lo que ha dificultado identificar cuál de esas funciones corresponde a cada uno de ellos. "Sabemos que en la fagocitosis el Fc $\gamma$ R1IA es muy importante; en cambio no es claro cuáles funciones son mediadas principalmente por el Fc $\gamma$ R1IIB", dijo el doctor Rosales.

...continúa en la página 6

**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 16, número 01. 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 enero de 2011 en los talleres de Editorial Color, S. A. de C.V.

# COMUNIDAD BIOMÉDICA

## De lo impreso a lo electrónico

Para muchos, un libro seguirá siendo un conjunto de escritos o páginas impresas que proporcionan al lector una satisfacción sensorial que incluye la sensación del papel en sus manos, su olor y hasta el gozo por la obra de arte que se encuentra frente a él. En la era de la información, la tecnología también ha evolucionado para incluir en nuestra vida un objeto más abstracto, con una forma sensorial menos satisfactoria que la de la palabra impresa: el libro electrónico. Por supuesto que lo que el libro electrónico priva a nuestros sentidos queda más que compensado con la comodidad, la versatilidad y la economía de la descarga de varios títulos en un dispositivo. Algo similar pasa con las revistas electrónicas que han venido a revolucionar las formas de difusión y acceso al conocimiento. Actualmente existe gran cantidad de información acerca de los libros y revistas electrónicas en donde se privilegian sus virtudes y se discute su papel en las bibliotecas.

La información se encuentra en constante cambio, tanto en su contenido como en los formatos en que se presenta; en este sentido se puede afirmar que la cadena de difusión de los datos científicos está en un proceso de cambio en donde Internet y la Web han repercutido de manera determinante en la forma en que se produce, registra, difunde, evalúa, analiza y preserva el conocimiento científico. Todo aquel que maneja información científica y biomédica ha sido testigo privilegiado de una serie de innovaciones y avances que han mejorado la accesibilidad y usabilidad en un par de décadas. Si la aparición del CD-ROM fue una revolución para la búsqueda y recuperación de datos biomédicos, Internet ha producido una explosión de la información y ha generado una democratización del acceso; actualmente cualquier usuario puede acceder a múltiples fuentes y recursos informativos.

Sin duda, cambios relevantes son la gran capacidad de almacenamiento y la accesibilidad desde cualquier lugar, sumados a los motores de búsqueda y sistemas de meta-búsqueda cada vez más sofisticados y más fáciles de utilizar para el usuario final (como Google y Google Scholar), como punto de partida para la búsqueda de información científica, ya que incluyen la mayoría de revistas *on line* de las grandes editoriales científicas del mundo. De forma equivalente están los buscadores Scirus, CiteSeer y getCited; y sistemas de información como los archivos para los preprints electrónicos accesible por Internet como arXiv (Matemáticas, Física, Informática y Biología Cuantitativa) o bases de datos de pago como Scopus y Web of Science. Y si queremos agregar aún más, el movimiento del acceso abierto (open access) y la proliferación de depósitos académicos (espacio para el almacenamiento, la conservación y el acceso al material producido), han venido a abrirnos aún más el abanico de oportunidades para localizar información relevante y oportuna.

Con el surgimiento y desarrollo de estas nuevas alternativas tecnológicas para obtener información, se ha discutido sobre la naturaleza cambiante de los servicios bibliotecarios. La creciente cantidad de información disponible en la Web (gratuita y con costo), así como los cambios en los hábitos de estudio de los alumnos han vaticinado la desaparición de la biblioteca.

Es difícil imaginar una realidad en la que la mayoría de la información de una biblioteca, esté disponible única y exclusivamente en formato digital; sin embargo, la situación actual no deja duda de que la migración digital será un hecho y que en un futuro cercano las colecciones impresas deberán ser la minoría en una biblioteca. Hay quienes ya ven a Internet como una gran biblioteca digital y desestiman la representación actual de la biblioteca como la conocemos tradicionalmente. Sin embargo, antes de la biblioteca digital como una realidad debemos resolver los problemas de preservación de la información y cubrir los aspectos tecnológicos, económicos y sociales para asegurar el acceso al conocimiento que implica una organización de la información más allá de las tecnologías. Por lo que, independientemente de los formatos, la biblioteca es y seguirá siendo una institución que proporciona y facilita el acceso a los documentos.

Lucía Brito

# CONTENIDO

- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Premio Silanes 2009<br>Rocío Santos y Edmundo Lamoyi  | 8  | Reconocimiento a la<br>Comunidad Biomédica<br>Rocío Santos  |
| 2 | <b>Comunidad Biomédica</b><br>De lo impreso a lo electrónico<br>Lucía Brito   | 10 | Carlos Larralde<br>Maestro de la Parasitología<br>Keninseb García                                     |
| 4 | Estudian efectos de la biotina en el<br>metabolismo de la glucosa<br>Sonia Olguin   | 12 | 20 años de colaboración del<br>IIB y el INCAN<br>Rocío Santos   |
| 5 | <b>Silanes</b><br>Aplicación del manejo de riesgos<br>en los procesos biotecnológicos<br>Raúl Soria, Michel Martínez y Jorge Paniagua | 16 | <b>Red Biomédica</b><br>Dropbox. Guarda, comparte y<br>sincroniza archivos en Internet<br>Omar Rangel |



## Nos Reinventamos para Satisfacer Todos sus Requerimientos.



Sistemas para Agua  
Tipo I y II

Herramientas  
para PCR

Filtración Estéril  
y No Estéril

Western Blot

EXPO MERCK 2011  
Marzo 10  
Salón Valparaíso 3 - Centro Banamex

¡ASISTA!

MILLIPORE, S.A. DE C.V.  
TELS (55) 5576 9688 / 2122 1600  
Fax Pedidos (55) 5359 4387  
[www.millipore.com/mx](http://www.millipore.com/mx)

Merck Millipore is a division of  MERCK

# Estudian efectos de la biotina en el metabolismo de la glucosa

Una dieta rica en biotina afecta la expresión de genes que participan en el funcionamiento del islote pancreático, indica un estudio realizado por la doctora Cristina Fernández de la Unidad de Genética de la Nutrición del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) en el Instituto Nacional de Pediatría (INP), quien desarrolla diversas líneas de investigación, centrándose principalmente en los efectos de esta vitamina, con el objetivo de conocer más sobre los diferentes compuestos que afectan el metabolismo de la glucosa.

La biotina es una vitamina hidrosoluble, por lo que se esperaba que, al administrarse en cantidades mayores a las necesarias, se eliminara sin consecuencias; explicó la investigadora; sin embargo, algunos resultados de la investigación realizada por su grupo, mostraron que con concentraciones farmacológicas de biotina, los factores transcripcionales que participan en el desarrollo embrionario del islote se ven aumentados. Se sabe también que estos genes durante la vida adulta sirven para hacer un islote más robusto que permite hacer frente a una carga de glucosa importante, ésta última es parte esencial en el problema de la diabetes.

“Este efecto de la biotina es positivo porque una persona tiene menor riesgo de volverse diabética si tiene un islote pancreático capaz de dotarle de la cantidad de insulina necesaria para contrarrestar los estragos que

provoca una dieta mal equilibrada o la falta de ejercicio”, aseguró.

En la diabetes, explicó la investigadora, existen dos situaciones que causan la enfermedad, la primera es que no haya una adecuada secreción de insulina, y la otra es que la insulina no realice su función. Se sabe que lo que se daña primero en la diabetes tipo 2 es la acción de la insulina, lo que provoca que no se almacene adecuadamente a la glucosa y ésta siga en circulación, obligando al islote pancreático a secretar más insulina. Una sobreproducción de la hormona, puede contrarrestar lo que se conoce como resistencia o insensibilidad a la insulina. Así las personas pueden pasar por algún tiempo siendo prediabéticos pero no desarrollan diabetes porque la célula beta de un islote robusto tiene la capacidad de producir insulina en cantidades mayores a las normales.

Cuando la secreción de insulina no es suficiente para compensar la resistencia a ésta, se produce la condición patológica denominada diabetes. Una vez que hay mucha glucosa en el torrente sanguíneo de manera continua se produce una glucotoxicidad que tiene efectos adversos en todos los órganos y por supuesto en el islote, en el que daña a las células beta y consecuentemente a la producción de insulina.

El grupo observó en estudios *in vitro* que la biotina estimula la expresión y la actividad

de la glucocinasa pancreática, enzima que juega un papel importante en la homeostasis de la glucosa, ya que regula la secreción de insulina en respuesta a los cambios en las concentraciones de glucosa en la sangre, este efecto se traduce en efectos beneficiosos en la fisiología del islote pancreático.

En estudios *in vivo* en ratones a los que se les dio una dieta rica en biotina (55 veces más que la cantidad de una dieta normal) se ha observado que se encuentra aumentada la vía de transcripción regulada por el factor transcripcional Foxa-2 que a su vez modula a otro factor transcripcional llamado PDX1 y que tienen un efecto positivo sobre la expresión de insulina y de genes que hacen más efectiva la secreción de ésta en respuesta a la glucosa. Esto se puede interpretar como que la dieta rica en biotina tiene efectos benéficos porque si llega una carga alta de glucosa, se tiene la suficiente insulina para bajarla y mantener su homeostasis.

La doctora Fernández enfatizó que si bien es cierto que la mayoría de los estudios indican que la biotina tiene efectos positivos para la salud, es importante realizar estudios de toxicidad antes de recomendar tomar esta vitamina como tratamiento para cualquier enfermedad, pues aún se desconoce si tiene efectos adversos. 

Sonia Olguin



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

# Aplicación del manejo de riesgos en los procesos biotecnológicos

Raúl Soria<sup>1,2</sup>, Michel Martínez<sup>2</sup> y Jorge Paniagua<sup>1</sup>.

1. Laboratorios Silanes S.A. de C.V.

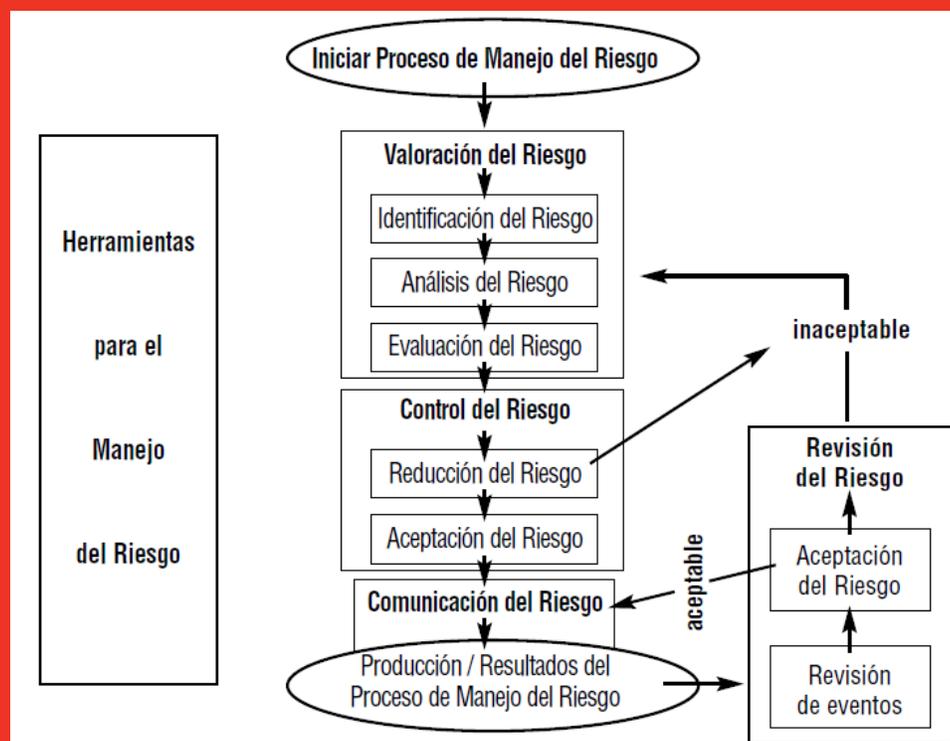
2. Instituto Bioclon S.A. de C.V.



En años recientes se ha introducido el concepto de manejo de riesgo en la calidad en los procesos de producción farmacéuticos y biofarmacéuticos. Podemos definir riesgo como la combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de dicho daño. Por lo tanto, la gestión de riesgo es un proceso sistemático que consiste en valorar, controlar, comunicar y revisar los riesgos que pueden afectar a la calidad de un medicamento durante todo su ciclo de vida. Este manejo de riesgos en calidad puede ser aplicado a diferentes etapas de la producción farmacéutica como son: el desarrollo, la fabricación, la distribución, la inspección y los procesos de revisión y control a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos farmacéuticos, biológicos y biotecnológicos.

Debido a la naturaleza de los procesos biofarmacéuticos, el manejo de riesgo es de gran importancia, debido principalmente, a que permite identificar de forma clara, puntual y cuantitativa el impacto de las variaciones en los parámetros de proceso sobre los atributos de calidad del producto, mediante el uso de herramientas analíticas que permitan evaluar estas variaciones.

Es importante visualizar que la calidad del producto debe mantenerse en todo su ciclo de vida, de tal forma que todos los atributos de calidad sean garantizados. Adicionalmente, la gestión de riesgos puede simplificar la toma de decisiones, y puede ofrecer a las agencias regulatorias una mayor garantía de la capacidad de una empresa para hacer frente a los riesgos potenciales. En el diagrama anexo se proporciona el enfoque sistemático para la gestión de riesgos de calidad, en el cual se visualiza la flexibilidad.



Modelo para el manejo de riesgo en la calidad. Tomado de International Conference on Harmonisation Harmonised Tripartite Guideline. ICH Q9 Quality risk management, Junio 2009.

La gestión de riesgos de calidad debe incluir procesos sistemáticos destinados a coordinar, facilitar y mejorar el manejo de posibles problemas, que permiten establecer un método para la toma de decisiones, el cual lleva una operación con mayor transparencia y adecuadas predicciones en cuanto a eventos de riesgos, e incrementa el mejoramiento continuo, y la introducción de nuevas tecnologías para el mejoramiento de productos. <sup>1</sup>

## Bibliografía

- International Conference on Harmonisation Harmonised Tripartite Guideline. ICH Q8 Pharmaceutical development, Noviembre 2009.
- WHO Technical Report Series No 908, 2003 Annex 7 Application of Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) methodology to pharmaceuticals.
- ISO/IEC Guide 73:2002 - Risk Management - Vocabulary - Guidelines for use in Standards Process Mapping by the American Productivity & Quality Center 2002, ISBN, 1928593739.

...viene de la página 1

El FcγRIIA está compuesto de una sola cadena polipeptídica que atraviesa la membrana celular y entra al citoplasma; la parte extracelular se une al Fc de las IgG, mientras que la región citoplásmica tiene sitios para iniciar eventos de señalización que regulan la fagocitosis, producción de citocinas y el estallido respiratorio.

El receptor FcγRIIIB se encuentra exclusivamente en los neutrófilos y a diferencia del FcγRIIA no tiene región transmembranal ni cola citoplásmica, está anclado a la membrana por un enlace glicosil-fosfatidil-inositol y debido a esto ha sido difícil establecer cuál es su mecanismo de señalización.

“Se sabe que estimulando a uno u otro de los receptores se inducen respuestas en los neutrófilos [...] en mi laboratorio nos interesa conocer cuáles son las señales de estos receptores FcγR al interior de la célula y cómo al unir los anticuerpos, estos receptores mandan señales que determinan respuestas celulares diferentes”, comentó el investigador.

Las vías de señalización que regulan la fagocitosis mediada por el receptor FcγRIIA se conocen bastante bien; sin embargo, las vías que provocan la activación de factores nucleares después de que se entrecruzan los receptores FcγRIIA y FcγRIIIB se conocen sólo parcialmente.



Nancy Yorley Mora



Carlos Rosales

núcleo y también una fosforilación eficiente del factor nuclear Elk-1.

Los datos sugieren que el incremento de ERK nuclear fosforilado no está mediado por la cinasa MEK y que no resulta de la translocación de ERK fosforilado del citoplasma al núcleo.

En conclusión, los dos tipos de FcγR en el neutrófilo, tienen diferentes capacidades de señalización, el FcγRIIA activa muy eficientemente la fagocitosis, mientras que el FcγRIIIB activa una vía de señalización excepcional que conduce a la fosforilación nuclear de ERK y Elk-1 que es independiente de Syk, PI3K o MEK.

De qué manera ERK puede ser fosforilado independientemente de MEK, es una pregunta cuya respuesta queda pendiente, “es posible que otra cinasa capaz de fosforilarlo exista en el núcleo de los neutrófilos”.

### La tesis doctoral

La mejor tesis de doctorado se titula “Efecto del estrés prenatal o postnatal sobre el desarrollo de la barrera hematoencefálica (BHE) en la rata *Rattus norvegicus*” y fue realizada por la doctora Beatriz Gómez González bajo la dirección del doctor Alfonso Escobar Izquierdo.

Beatriz Gómez explicó que la BHE, es una

estructura formada por varios tipos celulares, entre los que destacan las células que forman la pared de los capilares encefálicos, células endoteliales, que tienen la particularidad de que la unión entre una célula y otra impide el paso de moléculas circulantes en los capilares al cerebro y viceversa; estas células tienen un bajo nivel de transporte mediado por vesículas y expresan transportadores especializados para garantizar que el cerebro reciba la cantidad de nutrientes necesarios; adicionalmente hay sistemas de salida, entre ellos la glicoproteína P que se encarga de sacar moléculas lipídicas de la célula endotelial nuevamente a la circulación para garantizar que sólo entre al cerebro lo necesario.

Beatriz Gómez se cuestionó qué factores pueden modificar el desarrollo y el funcionamiento de la BHE. Comentó que previamente algunos investigadores en Suecia habían demostrado que el estrés provocado por un solo episodio de nado forzado durante 30 minutos o de inmovilización por un periodo de ocho horas modificaba la permeabilidad de la BHE a un colorante inocuo que se denomina azul de Evans en la corteza cerebral, cerebelo, hipotálamo, tallo cerebral, médula espinal, en los ganglios basales que son importantes para la coordinación motora, y en el hipocampo que es importante para aprendizaje y memoria en la rata.

Estos resultados llevaron a la doctora Gómez a estudiar el efecto de la exposición a estrés durante fases tempranas de la vida (prenatales y postnatales) sobre el desarrollo funcional de la BHE.

Para la investigación dividió a ratas gestantes en dos grupos; uno de ellos sin manipular, y el otro grupo sometido a nado forzado entre el día 10 y 20 de la gestación, periodo en el que se forma la BHE.

Después del nacimiento (entre los días 2 a 20 postnatales) las camadas de las madres intactas durante la gestación se dividieron en dos grupos, el primero no se manipuló y el segundo estuvo expuesto a estrés postnatal por “separación materna” (que consiste en colocar todos los días a las crías en cajas individuales durante tres horas diarias), este es un procedimiento estándar de estrés postnatal que se sabe produce la respuesta carac-

terística de estrés. Mientras que las camadas de las madres que estuvieron expuestas a nado forzado permanecieron sin manipulación postnatal.

En el estudio de la doctora Gómez se midió la concentración plasmática de corticosterona en la rata con el objetivo de mostrar que los procedimientos empleados generaron la respuesta clásica de estrés. La medición se realizó el día 20 de la gestación y detectaron que los niveles plasmáticos de esta hormona aumentan dramáticamente. En las crías, en los días postnatales 10, 20 y 30 también se observaron cambios en los niveles de corticosterona dependiendo de su condición experimental. Al nacimiento, el grupo de estrés prenatal tenía mayor nivel de corticosterona circulante que las crías control y el grupo de estrés postnatal presentó aumento en la concentración plasmática de corticosterona durante el tiempo que duró el procedimiento de separación materna.

En un primer acercamiento para saber si el estrés en etapas tempranas de la vida modifica el funcionamiento de la barrera hematoencefálica, se administró por vía intracardiaca colorante azul de Evans, que en condiciones normales no entra al cerebro. Tanto el estrés prenatal como el estrés postnatal aumentaron el paso del colorante de la sangre al cerebro durante los primeros 20 días postnatales. Para saber cómo hace el colorante para entrar al cerebro, la doctora, mediante la técnica de microscopía electrónica, observó que las células endoteliales provenientes de crías expuestas a estrés prenatal o posnatal tenían un glicocáliz neutro en comparación con las ratas control; esta neutralización permitió que lo que está circulante en la sangre entrara en contacto con la célula endotelial y esto promovió también que en estas crías aumentara el transporte mediado por vesículas en comparación con los controles.

El estrés aumentó la permeabilidad de la BHE al alterar las características estructurales de las células endoteliales, por aumento en la formación de vesículas pinocíticas. Este aumento en la permeabilidad tiene un efecto directo sobre la microglía (macrófagos del sistema nervioso) modificando su reactividad, su forma (de alargada a ameboide, para fa-



Beatriz Gómez y Alfonso Escobar

Fotos: Rocío Santos

gocitar elementos exógenos que hubieran entrado al cerebro) y provocó un aumento en la cantidad y en su densidad en los días de mayor permeabilidad de la BHE.

Una de las posibilidades, de cómo ocurre lo anterior, es mediante el aumento en la concentración de la hormona liberadora de corticotropina, que es la hormona hipotalámica que inicia la respuesta clásica de estrés. En roedores adultos la hormona liberadora de corticotropina regula la degranulación de mastocitos y si se impide que éstos se presenten o degranulen, no se presenta la ruptura de la BHE. Un mecanismo extra está mediado por el aumento en la temperatura corporal en las ratas expuestas a estrés en comparación con ratas control, ya que se sabe que el aumento de temperatura produce que entren moléculas exógenas al cerebro.

Concluyó que el estrés crónico perinatal aumentó la permeabilidad de la BHE al neutralizar el glicocáliz y promover la formación de vesículas pinocíticas y que en los días de mayor permeabilidad de la barrera se observó hipertrofia microglial. El desarrollo alterado de la BHE podría modificar el flujo sanguíneo o la adquisición de nutrientes en distintas zonas del cerebro con lo que se restringiría el desarrollo adecuado del sistema nervioso; adicionalmente la alteración de las condiciones del medio interno podría modificar procesos como la neurogénesis, migración neuronal, sinapto-

génesis, gliogénesis, y puede ocasionar daño al sistema nervioso con consecuencias graves en patrones de conducta de la especie como: aprendizaje y memoria.

Las ratas, como los humanos, están expuestas al estrés; sin embargo, en el humano los glucocorticoides de la madre no atraviesan la barrera placentaria. En la rata toda la corticosterona secretada por la glándula suprarrenal materna alcanza al feto, pero en los humanos hay una barrera placentaria para el paso del cortisol secretado en condiciones de estrés, eso podría disminuir un poco los efectos adversos del estrés durante la gestación, sobre el desarrollo de la BHE.

1) García-García E., Nieto-Castañeda G., Ruiz-Saldaña M., Mora N. y Rosales C. 2009. FcγRIIA and FcγRIIIB mediate nuclear factor activation through separate signaling pathways in human neutrophils. *Journal of Immunology*. 182:4547. 

Rocío Santos y Edmundo Lamoyi

# Reconocimiento a la C



Personal con 40 años en la UNAM



Gloria Soberón y Rebeca Ramírez



Gloria Soberón y Marcela Sánchez



Grupo que cumplió 25 años



Este grupo celebró 20 años



Trabajadores con 15 años de antigüedad



Grupo que cumplió 10 años en la UNAM

# Comunidad Biomédica

**E**l Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) reconoció a trabajadores académicos y administrativos por los años trabajados en la Máxima Casa de Estudios.

La doctora Gloria Soberón, directora del IIB, comentó que el fin de año es una época apropiada para cerrar ciclos y reconocer el trabajo de quienes forman parte de la Comunidad de Biomédica, para la cual es fundamental tener espacios de encuentro y convivencia. Asimismo agradeció el trabajo y esfuerzo que durante casi 70 años desde la fundación del Instituto (a conmemorarse en 2011) han realizado estudiantes, investigadores y personal administrativo del IIB.

El grupo de trabajadores con 10 años de antigüedad en la UNAM estuvo conformado por: María de Lourdes Álvarez, Alfonso Dueñas, Mario Gutiérrez, Carlos Martínez, Silvia Mora, Jorge Morales, Erika Navarrete e Hindira Rivera.

Por 15 años recibieron reconocimiento: Laura Cabello, Guadalupe Camarillo, Luz María Chiú, Araceli Guarneros, Sergio Guerrero, Leonor Huerta, Nancy Mora, Arturo Palomino y Pavel Petrosyan.

A Gladis Frago, Alejandro García, Miriam Guído, Lorena López, Martha Pérez, Rafael Saavedra, Marcela Sánchez y Claudia Sandoval, se les agradeció por 20 años de trabajo.

Las personas que cumplieron un cuarto de siglo en la institución fueron: Carlos Castellanos, Clara Espitia, Cristina Fernández, Enrique Ortega, Luis Padilla y Laura Tayde.

Por 30 años de servicio recibieron reconocimiento Erasto Brito, Patricia Ferrera, María Elena Flores, Marco A. Ortíz, Patricia Ostrosky, Luis Servín y Gloria Soberón; Rebeca Ramírez lo recibió por 35 años.

Silvia Galván, María Petra Muñoz y Antonio Velázquez celebraron 40 años de servicio en la UNAM y Dora Patricia Guzmán, quien se jubiló en 2010, también recibió un agradecimiento.

Rocío Santos



Grupo con 30 años de trabajo en la UNAM

Fotos: Rocío Santos

## Segundo Concurso de Piñatas

En el marco de las celebraciones de fin de año, se realizó la premiación del Segundo Concurso de Piñatas: el primer lugar fue para la titulada "Quetzalcóatl Temakak Yoliztli", realizada por Javier Belmont, Laura Ortega, Karen Suárez, Soledad Solís y Eunice Molina, integrantes del laboratorio de la doctora Regina Montero. El segundo lugar fue para "El Pollolote" del equipo conformado por Donovan Correa, Alejandro Farrera, Valentina García, Itzel Ramírez y Karen Camargo del grupo de investigación del doctor Jesús Chimal y en tercer lugar "El alga dinoflagelada" que hicieron Mariana Dávalos, Allan Espinosa, América Serrano y Silvia Guzmán, alumnos del doctor Sergio Sánchez.



Quetzalcóatl Temakak Yoliztli



El pollolote



El alga dinoflagelada

# Carlos Larralde Maestro de la Parasitología

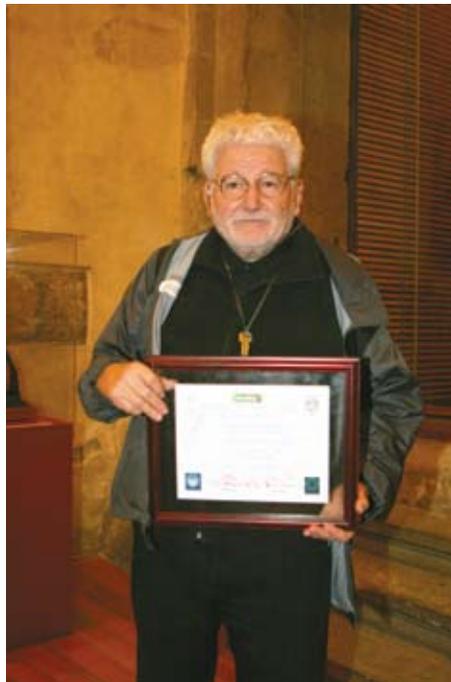
La Sociedad Mexicana de Parasitología (SMP), presidida por el doctor Jorge Morales Montor, otorgó el título de Maestros de la Parasitología a investigadores mexicanos destacados en el campo, incluyendo entre ellos al doctor Carlos Larralde Rangel del departamento de Inmunología del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB).

El grupo de científicos reconocidos estuvo integrado también por los doctores Kaethe Willms Manning, Filiberto Malagón Gutiérrez y Ruy Pérez Tamayo, de la Facultad de Medicina; Héctor Quiróz Romero y Aline Schunemann de Aluja, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Rafael Lamothe Argumedo, del Instituto de Biología; Adolfo Martínez Palomo, del departamento de Infección y Patogénesis Molecular del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del IPN y Francisco Biagi Filizola, miembro titular de la Academia Nacional de Medicina. Se hizo un reconocimiento póstumo a la carrera del doctor Luis Mazzotti Galindo y a la trayectoria del doctor Michael Parkhouse, del Instituto Gulbenkian de Ciencias de Portugal, quien acudió como invitado especial a la premiación.

En la ceremonia efectuada en el Palacio de Medicina, el coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Juan Pedro Laclette, celebró la decisión de la SMP de otorgar el reconocimiento a estos investigadores, pues señaló que México es uno de los países pioneros en la investigación de algunas enfermedades parasitarias, tales como la amibiasis y la cisticercosis, y que gracias a estos trabajos se logró despertar el interés que existe actualmente a nivel mundial por dichos padecimientos.

Al hacer la presentación de la doctora Kaethe Willms, el también integrante del departamento de Inmunología del IIB, agregó que el grupo de homenajeados es sólo una muestra de la arraigada tradición en la investigación de las enfermedades parasitarias que ha caracterizado a nuestro país desde hace algunos años y mencionó que se trata de un foco de atracción para alumnos que más tarde se convertirán en distinguidos investigadores.

En el evento, colaboradores de los galardonados hicieron un recorrido por la vida y obra de quienes fueron descritos por la doctora Rosalinda Guevara —en representación del doctor Enrique Graue, director de la Facultad de Medicina— como personas tenaces y perseverantes en el planteamiento de sus postulados y en el desarrollo de sus actividades diarias.



Carlos Larralde

Foto: Rocío Santos

## Larralde: vida y obra heterogénea

Aunque el doctor Larralde no es parasitólogo de formación —aclaró la doctora Edda Sciutto Conde, adscrita al departamento de Inmunología del IIB—, gracias a su formación como patólogo e inmunólogo pudo hacer grandes contribuciones para el desarrollo de la disciplina en nuestro país, principalmente en el área de la cisticercosis.

Larralde se formó como patólogo en la Unidad de Patología del Hospital General, bajo la dirección del doctor Ruy Pérez Tamayo, donde adquirió conocimientos sobre las bases biológicas de la enfermedad humana.

Posteriormente realizó sus estudios de doctorado en inmunología en la Universidad de Seattle, sobre los aspectos fundamentales de la reacción antígeno-anticuerpo.

Después de sus estudios doctorales, regresó a México para incorporarse al IIB, invitado por el doctor Pérez Tamayo, donde ha continuado el estudio de las características de la reacción antígeno-anticuerpo cuando se alejan del comportamiento normal, poniendo énfasis en el desarrollo de métodos para describir estos fenómenos de fijación.

Fue en este momento cuando incursionó en la investigación sobre cisticercosis a sugerencia del doctor Luis Cañedo. Su trabajo consistió no sólo en desarrollar herramientas de inmunodiagnóstico para conocer la prevalencia de la cisticercosis en México y atraer a otros investigadores hacia esta línea, sino en darlas a conocer con la iniciativa privada a fin de colocarlas en el mercado.

Al doctor Larralde también se le atribuye la elaboración de las primeras encuestas serológicas de cisticercosis en México, que fueron hechas entre 1970 y 1989 utilizando las técnicas de inmunoelectroprecipitación y hemaglutinación, respectivamente. Los resultados pusieron en evidencia la alta prevalencia de la enfermedad y sirvieron para alertar a las autoridades de la importancia de realizar estudios para conocer la parasitosis.

Como parte de esta línea de investigación, su interés también se enfocó en el estudio de la relevancia de los factores genéticos, sexuales e inmunológicos en condiciones experimentales de la parasitosis. De esta fase de su trabajo se derivaron nuevas investigaciones que resultaron en el conocimiento de la red neuroinmunoendocrina de la cisticercosis (línea que después ha desarrollado Jorge Morales) y en el desarrollo de la vacuna contra el parásito (liderado por Edda Sciutto), así como en la formación de muchos estudiantes, hoy investigadores.

## Su huella en el IIB

En 1991 Carlos Larralde fue nombrado director del IIB, cargo desde el cual buscó resaltar

el espíritu de la investigación biomédica y la relevancia del estudio de las enfermedades, incluyendo las parasitarias.

Durante la dirección del doctor Larralde destacan la instauración del Seminario Institucional, el Congreso de Carteles y la *Gaceta Biomédicas*. Además, consiguió fondos para otorgar reconocimientos anuales a estudiantes, técnicos e investigadores; nuevas plazas de investigadores que fortalecieron al Instituto y sus unidades periféricas, acercando aún más a los biomédicos al estudio de las enfermedades humanas.

Es importante mencionar que en este periodo se obtuvo la aprobación para construir el nuevo edificio del Instituto, la asignación de un terreno para este propósito y los primeros fondos para su construcción.

Su aporte a la comunidad científica y a nuestra Universidad fue reconocido con el nombramiento de Investigador Emérito, por

su excepcional desempeño académico, y más tarde como miembro de la Junta de Gobierno.

“En su trayectoria se distingue un rasgo de gran generosidad, contribuyendo siempre con consejos e ideas que enriquecen los trabajos y el desempeño de todos los que lo rodeamos”, declaró la doctora Sciutto Conde.

La investigadora también se refirió a su colega como un apasionado de la cocina, una persona que disfruta del arte y la música, que practica un “dudoso ajedrez” y como un ávido lector interesado en muy diversas áreas del pensamiento y de la historia del hombre.

“Hoy, a sus 72 años de edad, su producción científica se nutre, además, de estudios en sida, el fenómeno de la fusión celular y está incursionado con la curiosidad y originalidad que lo caracterizan en el estudio del cáncer de mama”, agregó.

En su participación, el doctor Larralde agra-



Ilustración de Carlos Larralde

decio a las personas que contribuyeron a su formación, tales como los doctores Ruy Pérez Tamayo, David Lagunoff y Luis Cañedo, así como a los investigadores con los que ha trabajado a lo largo de su trayectoria académica. “Esta es una forma de premiarlos porque yo no hubiera hecho casi nada si no hubieran participado muchos de ustedes y muchos más que no están aquí”.  Keninseb García

## Radio UNAM informa también en Redes Sociales

¡La información universitaria y cultural!

Comentarios de especialistas e investigadores universitarios



 Radio UNAM Noticias

 @RadioUNAMNoti

Radio UNAM informa  
Lunes a viernes de 8:00 a 8:30 am por el 96.1 de FM y 860 de AM  
[www.radiounam.unam.mx](http://www.radiounam.unam.mx)



# 20 años de investigación en cáncer, el INCAN y el IIB

**E**l Instituto Nacional de Cancerología (INCAN) y el Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) conmemoraron 20 años de trabajo de investigación en torno al cáncer, y reconocieron a los investigadores que han trabajado en la consolidación de la unidad de investigación en la que colaboran ambas instituciones.

Alejandro Mohar, director del INCAN e investigador del IIB recordó al doctor Guillermo Alfaro quien sembró las bases de “lo que es sin duda una de las unidades de investigación biomédica en cáncer más grandes y más consolidadas de México”, destacó.

De acuerdo con datos proporcionados por el doctor Luis A. Herrera, director de investigación del INCAN y miembro del IIB, durante el año 2010 esta unidad tuvo 42 publicaciones de 15 grupos de trabajo; y algunos de sus investigadores recibieron reconocimientos importantes, como el doctor Oscar Arrieta quien recibió el Premio “Eduardo Liceaga”, que otorga la Academia Nacional de Medicina y el Premio “Rafael Rodríguez Rodríguez”.

Otro grupo reconocido fue el del doctor Luis A. Herrera, ya que Miguel Santibáñez, alumno de doctorado en Ciencias Biomédicas, recibió el “Primer Premio en el Área de Investigación Clínica” otorgado por la Comisión Evaluadora de los Institutos Nacionales de Salud y los Hospitales de Alta Especialidad de la Secretaría de Salud (SS), el cual reconoce la investigación básica en el área clínica.

Asimismo, el alumno Carlos Hesselbart, del grupo de investigación del doctor Luis Herrera, ganó el primer lugar en el segundo concurso de fotografía “Una Mirada a la Ciencia de los Jóvenes de Biomédicas” organizado por el IIB y el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICyTDF), en el marco de la Semana de la Ciencia y la Innovación 2010.

El doctor Herrera agregó que en el último año se abrieron 11 plazas gracias a las cuales fue posible contratar jóvenes del doctorado o bien a quienes concluyeron recientemente estancias posdoctorales.

## La misión del INCAN

Una de las misiones del INCAN, además de la atención médica, es realizar investigación, para lo cual cuenta con dos áreas encargadas de esta tarea: la Subdirección de Investigación Clínica y la Subdirección de Investigación Básica, informó Luis Herrera.

El objetivo de la Subdirección de Investigación Clínica es coordinar, organizar, promover y difundir las actividades relacionadas con



El doctor Luis Herrera durante la premiación

la investigación clínica en el instituto; además define, diseña e instrumenta la política científica y tecnológica en materia de investigación clínica en seres humanos, y propone planes, programas y estrategias de investigación de acuerdo con los requerimientos de instituciones locales e internacionales.

De esta subdirección se desprenden: el Departamento de Epidemiología, el Laboratorio de Diagnóstico Genético, el Laboratorio de Farmacogenética y la Clínica de Cáncer de Pulmón.

Por su parte la Subdirección de Investigación Básica, se encarga del desarrollo de

protocolos de investigación básica en temas relacionados con el cáncer; además promueve la formación de recursos humanos en programas de licenciatura y posgrado tanto de la UNAM como de otras universidades.

De esta subdirección dependen los laboratorios de: toxicología ambiental, farmacología, genómica funcional, virus y cáncer, epidemiología, epigenética, carcinogénesis, endocrinología molecular y el de biología molecular de virus oncogénicos, en ellos se lleva a cabo la formación de los alumnos de pregrado y posgrado de la UNAM y otras instituciones académicas, con la finalidad de fomentar el desarrollo de conocimientos en el tratamiento del cáncer para aportar mayores alternativas de tratamiento a las personas que padecen esta enfermedad para que tengan una mejor calidad de vida, y la prevención en personas sanas.

En el marco de esta celebración la doctora Gloria Soberón, directora del IIB, refrendó su compromiso con el INCAN y la Unidad de Investigación Biomédica en Cáncer. “Cancerología es importante para nosotros debido a la estrecha vinculación que hay, pues la investigación que se hace en este instituto está directamente relacionada con los investigadores que participan por parte del IIB”, declaró.

El doctor Mohar comentó que el INCAN se mantiene de tres pilares: la atención integral del paciente con cáncer, la formación de recursos humanos en todas las disciplinas de oncología y la generación de conocimiento en oncología que repercutirá sin duda en un mejor quehacer de este instituto

Cancerología fue concebido como una institución destinada a la atención médica de los pacientes con cáncer; la formación de recursos humanos en oncología y al desarrollo de proyectos de investigación para la generación de conocimientos a fin de llevarlos a la práctica médica en beneficio de quienes tienen cáncer”, añadió.

## Las investigaciones

Para dar ejemplo del trabajo que se realiza

en el INCAN el doctor Álvaro Osornio Vargas habló de “Las partículas contaminantes del aire y la toxicidad de mezclas complejas”.

En su plática destacó la relación que existe entre la contaminación ambiental y el proceso de carcinogénesis. Asimismo comentó que uno de los grandes retos es la manera en que se aborda la investigación para identificar un agente y asociarlo con una respuesta; y en el caso de factores biológicos infecciosos radica en la realización de una investigación a fondo.

En Estados Unidos se identificó que la contaminación urbana es un factor que aumenta el riesgo en el desarrollo de cáncer de pulmón en poblaciones no fumadoras; recientemente se descubrió que es un factor que aumenta el riesgo para desarrollar cáncer de mama en mujeres postmenopáusicas.

Destacó que sustancias como dióxido de carbono, plomo, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno; son algunas con las que se ha avanzado epidemiológicamente y a nivel toxicológico para entender cuáles son los riesgos asociados a vivir en una ciudad contaminada.

Las consecuencias de la contaminación del aire van desde olores desagradables hasta la disminución en la esperanza de vida, sobre todo en personas con trastornos cardiovasculares o pulmonares. Habló de la evidencia del vínculo entre la contaminación del aire y la disminución de la capacidad pulmonar infantil y el tamaño de los pulmones de los niños expuestos, “se sabe que cuando un niño se expone a una mezcla de sustancias se identifican alteraciones en su genoma y en la predisposición al desarrollo de cáncer en el adulto”, afirmó.

Aseguró que la complejidad del aire contaminado va más allá de los contaminantes criterio—bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), material particulado (PM),

plomo (Pb), monóxido de carbono (CO) y ozono (O<sub>3</sub>)— por lo cual es importante monitorear otro tipo de sustancias, pues existen algunas que tienen un comportamiento cancerígeno muy importante como el benceno.

De esta manera los grupos de Genética Toxicológica en el INCAN continúan con el estudio para saber cómo partículas muy pequeñas pasan a la circulación, lo cual puede explicar por qué los contaminantes en una

el caso de la hepatitis; “porque tienen un par de oncogenes E6 y E7 que interactúan con las proteínas p53 y Rb e inducen su destrucción. Las alteraciones de p53 y Rb parecen universales en el desarrollo de cáncer en los humanos, todos los tumores humanos pueden tener una alteración en alguna de estas moléculas”, comentó.

Los virus interactúan con estas proteínas; si ocurre una acetilación transitoria, no implica riesgo; sólo una de cada

mil mujeres que se infecta con VPH desarrolla cáncer. En México se está trabajando en un programa de detección oportuna de virus como una forma efectiva para prevenir el cáncer. Las mujeres que tienen un papanicolau normal y un resultado negativo en la prueba del VPH no tienen riesgo de desarrollar cáncer, aún en caso de que se presente una infección, si ésta es transitoria no representa mayor riesgo.

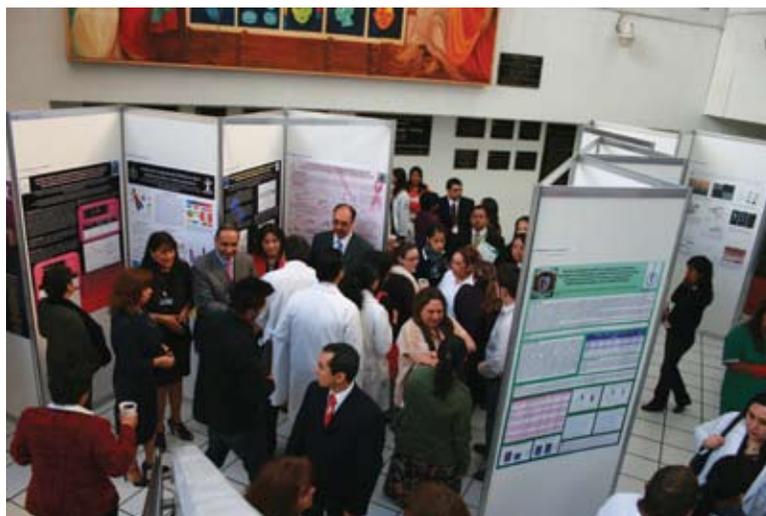
Comentó que en su laboratorio trabaja en el desarrollo de capsómeros quiméricos que pudieran servir como vacunas profilácticas y terapéuticas; es decir, que aquellas

mujeres que tienen lesiones y que han mostrado un fracaso durante el control de la infección y el desarrollo de una lesión se pudieran inmunizar.

### El trabajo de los estudiantes

En el marco de esta conmemoración se presentaron carteles de los estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado para dar a conocer sus hallazgos y líneas de investigación. Se presentaron 53 trabajos que se expusieron en el INCAN, de los cuales sólo 32 entraron a concurso, de éstos, 14 fueron de doctorado, 10 de maestría y 8 de licenciatura.

Los doctores Luis Herrera y Marcela Lizano, también del IIB, entregaron un reconoci-



Exposición de carteles

ciudad pueden tener efectos sistémicos más allá del aparato respiratorio.

Por su parte el doctor Alejandro García Carrancá, miembro del IIB, quien habló sobre “Virus y cáncer”, aseguró que mucho de lo que hoy en día se sabe sobre esta enfermedad se ha aprendido a través del estudio de los virus. De esta manera virus como el de la hepatitis B y C, y del Virus del Papiloma Humano (VPH) muestran que hay participación de agentes infecciosos en el desarrollo del cáncer, y uno de cada cinco tumores humanos pueden ser consecuencia de la interacción con estos.

Los virus son pequeños y se sabe que manipulan algunas funciones importantes de la célula; cabe destacar que el riesgo de desarrollar cáncer en el caso del VPH lo representan las infecciones persistentes, como en

miento a los autores del mejor cartel de doctorado, maestría y licenciatura que fueron Jamile Noriega Reyes, Alfredo Amador Molina y Laura Sevilla Tapia, respectivamente. Los estudiantes recibieron un reconocimiento especial que consistió en un reloj conmemorativo del INCAN y una beca para asistir a la Reunión Médica Anual en León, Guanajuato, en donde presentarán sus trabajos.

Asimismo fue entregado por quinto año consecutivo el Premio de Ensayo Científico Jorge Wegman, para el cual se recibieron 11 ensayos de estudiantes de la Facultad de Medicina, las Facultades de Estudios Superiores

Iztacala y Zaragoza, la Facultad de Química, la Facultad de Ciencias y el Instituto de Investigaciones Biomédicas.

La ganadora de este galardón fue Magdalena Ríos Romero, pasante de la licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, quien desarrolla su tesis en el laboratorio de Endocrinología Molecular del INCAN, bajo la tutoría de la doctora Elizabeth Langley. La estudiante premiada aseguró que “este es el primer paso para la implementación de nuevas terapias que beneficien a los demás, pues aunque las aspiraciones personales son importantes los pacientes lo son más”.

El trabajo que Magdalena Ríos Romero realiza actualmente en el laboratorio se enfoca en elucidar mecanismos y nuevos actores involucrados en la regulación de la transcripción de genes que participan en la proliferación celular mediada por receptores nucleares esteroideos, no esteroideos y sus correguladores, en líneas celulares de cáncer de mama y próstata. **I**

Rocío Santos

## ¿La Hidra de Lerna?

Trabajo ganador del Premio de Ensayo Científico "Jorge Wegman"

Magdalena Rios



Magdalena Rios y Patricia Ostrosky Wegman

En el ensayo titulado “Células madre cancerosas: ¿La Hidra de Lerna?” planteo una metáfora que compara al cáncer con la hidra mitológica, un monstruo de múltiples cabezas que ningún héroe había podido vencer. De igual manera, comparo a las células troncales cancerosas con la cabeza inmortal de la hidra, ya que constituyen una subpoblación celular que puede autorrenovarse ilimitadamente y que genera distintos linajes dentro de un tumor, además, es más resistente que el resto de las células de la neoplasia. En ensayos clínicos, se ha demostrado que los tumores son más agresivos y metastásicos al contener un mayor número de células madre cancerosas (CMCs). Se piensa que las CMCs podrían ser el origen de la metástasis de los tumores, debido a sus particulares características y alteraciones genéticas, que pueden observarse con el fenómeno de la “transición epitelio-mesénquima”.

En el ensayo discuto los posibles modelos del origen de las células madre cancerosas. En el primer modelo, éstas provienen de células somáticas que se desdiferenciaron y adquirieron un fenotipo maligno, mientras que el segundo modelo argumenta que proceden de células madre con alteraciones genéticas que las transformaron.

Al final, retomo la metáfora introductoria y concluyo que la mejor manera de matar a la hidra es eliminando la cabeza inmortal, es decir, a las células madre cancerosas. Esta conclusión se sustenta con la evidencia de que, al parecer, las CMCs son las “semillas de la metástasis” y no el resto de las células del tumor. **I**

# Las células T reguladoras en la toxoplasmosis

El grupo del doctor Rafael Saavedra Durán, del Departamento de Inmunología del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB), estudia la participación de las células T reguladoras durante la infección con *Toxoplasma gondii*, parásito causante de la toxoplasmosis, lo que permitirá ampliar el conocimiento acerca de la regulación de la respuesta del sistema inmune.

La toxoplasmosis es una enfermedad infecciosa causada por el parásito protozoario oportunista llamado *Toxoplasma gondii*. Se trata de una infección asintomática en la mayoría de las personas inmunocompetentes, pero que puede causar severos problemas en personas inmunodeficientes y en mujeres embarazadas. Se ha estimado que aproximadamente 30 por ciento de la población mundial se encuentra infectada.

El parásito presenta un ciclo de reproducción que incluye una fase sexual, que tiene lugar en el intestino delgado de los felinos, y una fase asexual que puede ocurrir en cualquier animal de sangre caliente. *T. gondii* presenta tres estadios: taquizoíto, bradizoíto (dentro de quistes) y esporozoíto (dentro de ooquistes).

El grupo del doctor Saavedra trabaja desde el año 2005 estudiando la participación de las células T reguladoras (Tregs) durante la toxoplasmosis. Las células Tregs son un subtipo de linfocitos T que controlan la homeostasis del sistema inmune, pero que también participan durante la respuesta contra agentes infecciosos.

Para analizar el papel de las células Tregs durante la infección con *T. gondii*, se llevaron a cabo experimentos clásicos de depleción, inyectando un anticuerpo contra la molécula CD25, expresada por las células Tregs, para eliminar estas células, y posteriormente se infectó a los ratones con el parásito, apuntó el doctor Saavedra. Los científicos observaron que los ratones de la cepa BALB/c, que son resistentes al parásito, cuando se les eliminan las células CD25+ muestran una tasa de mortalidad de entre el 50 y el 60 por ciento durante la infección aguda, esto es, se vuelven susceptibles. Este resultado sugiere que las células T reguladoras participan en la protección contra este parásito, como lo hacen en muchas otras infecciones parasitarias, explicó el investigador.

“En el caso de *T. gondii* se sabe que induce una respuesta inmune tipo TH1 muy fuerte, que elimina al parásito casi en su totalidad y protege al organismo. Dicha respuesta está acompañada de la producción de citocinas proinflamatorias, de interleucina-12 (IL-12), de factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y de interferón gamma (IFN- $\gamma$ ); es probable que las células Tregs controlen esta respuesta inmune TH1 tan fuerte. “Parece ser que las células Tregs controlan la respuesta inflamatoria excesiva y hacen posible que el animal sobreviva”, señaló el doctor Saavedra.

También se observó que el número de células T reguladoras disminuye durante la infección con *T. gondii*, contrariamente a lo observado durante otras infecciones. “Es posible que las células T reguladoras mueran o migren a otros sitios con el fin de controlar la respuesta inmune localmente”, añadió Rafael Saavedra.

Explicó que otro fenómeno observado durante la fase aguda de la infección con *T. gondii* es la inmunosupresión, la cual se presenta durante las dos primeras semanas de la infección por este parásito, y se caracteriza por que los linfocitos T no responden a estímulos antigénicos o mitogénicos in vitro como normalmente debe ocurrir. “La función principal de las células T reguladoras es suprimir la proliferación de linfocitos, y hemos observado que la inmunosupresión durante la toxoplasmosis es causada en parte por estas células”, agregó.

## Prevalencia de la infección

El doctor Saavedra informó que en una encuesta seroepidemiológica realizada en nuestro país a principios de la década de los 90's, se encontró que había una prevalencia promedio del 30 por ciento; la mayor prevalencia se observó en la región costera del territorio nacional, mientras que en el norte del país la prevalencia fue menor; estas observaciones se asocian al clima, ya que el ooquiste, que es excretado por los felinos infectados y es infeccioso, puede permanecer viable en condiciones de temperatura y humedad adecuadas.

Sin embargo, explicó que la distribución de los casos de infección no sólo responde a las condiciones climatológicas, también se

atribuyen a los hábitos de consumo de carne cruda, la cual es una de las principales formas de adquirir el parásito. Cuando un animal adquiere la toxoplasmosis, el parásito forma quistes en los músculos, los cuales son ingeridos cuando una persona consume esta carne mal cocida.

Por ejemplo en París, donde es común consumir carne casi cruda, cerca del 90 por ciento de la población está infectada, mientras que en Londres, donde no tienen ese hábito, sólo el 10 por ciento es seropositiva, informó.

## Prevención

El investigador del IIB señaló que pese a la alta prevalencia del parásito en animales y humanos, las medidas para evitar la infección son muy simples, “se recomienda consumir carne bien cocida (evitar la carne cruda y medianamente cocida) para evitar el contagio con los quistes; como éstos son sensibles a la congelación, si la carne se congela y descongela, se reducen significativamente las posibilidades de la infección”.

Por otra parte, el especialista detalló que no hay una vacuna que pueda ser utilizada en humanos, pero existen algunas de uso veterinario. Para finalizar el doctor Saavedra mencionó que el trabajo de su grupo es de ciencia básica y espera que estos estudios puedan ser la base para otros en el futuro, ya que aún existen muchas incógnitas referentes a la toxoplasmosis.  Keninseb García

Agradecemos el apoyo del doctor Rafael Saavedra para la elaboración de esta nota.

# Dropbox: Guarda, comparte y sincroniza archivos en Internet.

**D**ropbox es un servicio de Internet de almacenamiento de archivos que cuenta con más de 4 millones de usuarios en el mundo. En su versión gratuita ofrece 2 GB de almacenamiento y en su versión de pago alcanza hasta los 100 GB. Además de ofrecer un espacio virtual para colocar nuestros archivos en Internet directamente desde nuestros equipos o a través de su página Web, nos permite compartirlos con otros usuarios y también sincronizarlos en todos los dispositivos donde esté instalado el servicio.

Las características que distinguen y hacen interesante a esta aplicación son:

- **Almacenamiento:** No existe restricción en el tamaño para la carga de archivos usando la carpeta compartida de Dropbox.
- **Confiabilidad:** Nuestros archivos viajan seguros en Internet ya que Dropbox utiliza protocolos de seguridad y cifrado de la información.
- **Intercambio:** Podemos permitir el acceso a nuestros archivos a otros usuarios tranquilamente, Dropbox guarda un historial de versiones de los archivos que editamos, así podemos regresar a la versión anterior y deshacer los cambios que se hayan realizado a nuestros archivos.
- **Movilidad:** Nuestra información estará accesible desde cualquier ubicación con conexión a Internet, incluyendo dispositivos móviles, smartphones, etc.
- **Multiplataforma:** Es compatible con todos los sistemas operativos: Windows, OSX y Linux.

Dropbox representa una buena alternativa para la creación de respaldos en línea y una excelente solución para compartir archivos por Internet; sin embargo, es recomendable tomar ciertas precauciones al momento de instalarlo, ya que en la instalación predeterminada el servicio se inicia automáticamente junto con el Sistema Operativo, lo que puede representar un riesgo al tener compartidos ciertos directorios (carpetas) de nuestro disco duro. <sup>1</sup>



"Dropbox se puede instalar en tantas computadoras como sea necesario, por lo que nuestros archivos serán accesibles desde cualquier lugar".  
<https://www.dropbox.com/install>