



## Gerardo Gamba

### Premio Ciudad Capital: Heberto Castillo



Gerardo Gamba, recibe medalla y diploma de manos de los miembros del presidium.

Foto: Sonia Olguin

El doctor Gerardo Gamba Ayala, del departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental del Instituto de Investigaciones Biomédicas, recibió el Premio Ciudad Capital: Heberto Castillo Martínez Edición 2011, que otorga el Gobierno del Distrito Federal a través del Instituto de Ciencia y Tecnología (ICyT), por sus trabajos sobre la fisiología molecular y genómica de proteínas de transporte de membrana celular, principalmente en la familia de cotransportadores de sal, los cuales han contribuido al entendimiento de la hipertensión arterial.

En la quinta edición de los Premios Ciudad Capital también se reconoció el trabajo de cinco investigadores universitarios: Iván Velasco, del Instituto de Fisiología

Celular (IFC), recibió el premio a científicos mexicanos de 45 años o menos, en el área de salud. En la categoría de científicos consagrados mayores de 45 años fueron reconocidos Ricardo Tapia, del IFC, en el área de ciencias básicas, y Rolando Díaz, de la Facultad de Psicología, en educación e impacto de la ciencia en la sociedad; Yolanda López Vidal, de la Facultad de Medicina, recibió el premio a científicas mexicanas destacadas, y Jaime Mas, del IFC, el premio en innovación para mexicanas y mexicanos destacados.

Asimismo, fueron premiados José Antonio Toledo, del Instituto Mexicano del Petróleo; Carlos Coello, del Cinvestav IPN; Concepción Keiko Shirai Matsumoto, de la Universidad Autónoma Metropolitana; Luis

Manuel Pérez, de TENSATIV Industrias; Aimé Peláiz, de la Universidad de La Habana, y Germán Alberto Chamorro, del Instituto Politécnico Nacional.

A nombre de los premiados, el doctor Ricardo Tapia dirigió un mensaje en el cual lamentó que la investigación científica en nuestro país esté infravalorada por parte de algunos sectores de la sociedad, lo cual se manifiesta en la poca inversión que el gobierno federal hace en este sector. "Estos beneficios (los avances científicos y tecnológicos) son ya tan comunes que parecería que se han generado de manera natural y espontánea, por lo que se olvida que nunca habrían ocurrido si no es, en primer término, por la investigación científica".

...continúa en la página 6

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

**Rector**

Dr. José Narro Robles

**Secretario General**

Dr. Eduardo Bárzana García

**Secretario Administrativo**

Lic. Enrique del Val Blanco

**Coordinador de la Investigación Científica**

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

**Directora del IIB**

Dra. Patricia Ostrosky Shejet



**GACETA BIOMÉDICAS**

**Directora y Editora**

Lic. Sonia Olguin

**Editor Científico**

Dr. Edmundo Lamoyi

**Reportera**

Keninseb García

**Servicio Social**

Andrei Martínez

Sandra 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 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 16 de diciembre de 2011 en los talleres de Navegantes de la Comunicación, Pascual Ortiz Rubio No. 40, Col. San Simón Ticumac, Delegación Benito Juárez, CP. 03660, México, D.F. Información disponible en: [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.

# COMUNIDAD BIOMÉDICA

## Biomédicas con orgullo

**D**urante el 2011 y como reconocimiento a la calidad de nuestras investigaciones recibimos diversos premios: el doctor Alfonso Escobar fue reconocido con el Premio "Ramón de la Fuente Muñiz de Salud Mental"; el doctor Karlen Gazarian recibió el Premio CANIFARMA 2010; el grupo del doctor Alejandro Zentella fue reconocido con el Premio Nacional de Investigación Glaxo-Funsalud, mientras que el premio Glaxo SmithKline lo recibió el grupo de la doctora Gloria Soldevilla. También en este año el grupo de la doctora Ostrosky recibió el Premio Kellogg's a Proyectos de Investigación en Nutrición, y el doctor Gerardo Gamba fue reconocido con el Premio Ciudad Capital: Herberto Castillo.

Por otro lado, el análisis preliminar de la producción científica de la Institución refleja alrededor de 123 artículos indizados, si bien es similar a la producción en años anteriores, todavía se requiere analizar la calidad, relevancia e impacto de nuestra producción.

Durante este año, coordinado por la doctora Blanca Ruiz, se impartió un curso de actualización para los

laboratoristas y auxiliares de laboratorio. También la licenciada Matha Castro impartió un curso llamado "El 11º mandamiento: no matarás tus sueños". Ambos cursos fueron ampliamente apreciados por los participantes.

Dada la importancia del bioterio para nuestra comunidad, mediante el apoyo decidido de la doctora María Elena Flores logramos que funcione en las mejores condiciones posibles e iniciamos la construcción del nuevo bioterio que cumplirá con los requisitos necesarios para hacer más eficiente y proveer a la institución de los mejores modelos de roedores que se necesitan para la realización de investigación de frontera.

Ha quedado claro que todos formamos una unidad y que depende de los esfuerzos conjuntos el que logremos recuperar el gran orgullo de pertenecer a Biomédicas, el cual influirá definitivamente en el futuro de nuestro Instituto.

Les enviamos nuestros mejores deseos para que tengan unas felices fiestas, unas lindas vacaciones y un excelente 2012.

Patricia Ostrosky y Javier Espinosa

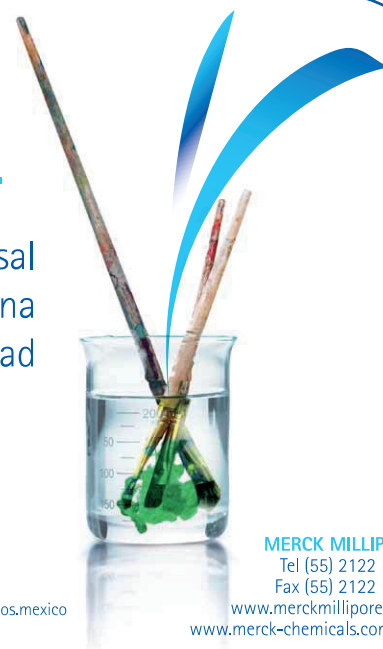
# CONTENIDO

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 Gerardo Gamba,<br/>Premio Ciudad Capital Heberto Castillo<br/>Keninseb García</p>  | <p>7 <b>Silanes</b><br/>Anticuerpos terapéuticos<br/>Anabel Loza y Walter García</p>                    |
| <p>2 <b>Comunidad Biomédica</b><br/>Biomédicas con orgullo<br/>Patricia Ostrosky y Javier Espinosa</p>  | <p>8 <b>Red Biomédica</b><br/>Buenas prácticas de seguridad<br/>en teléfonos móviles<br/>David Rico</p> |
| <p>6 50 años del primer modelo de regulación genética:<br/>Operón <i>lac</i> de <i>Escherichia coli</i>. François Jacob y Jaques<br/>Monod, Premio Nobel 1965<br/>Laura Camarena y Carmen Gómez</p> |   |




## Transfección: Una ciencia y un arte.

En Merck Millipore sabemos que no hay una solución universal para los retos de la transfección por lo que le ofrecemos una amplia gama de reactivos de transfección que le darán la libertad de diseñar el experimento perfecto.



MERCK MILLIPORE  
Tel (55) 2122 1600  
Fax (55) 2122 1703  
www.merckmillipore.com  
www.merck-chemicals.com.mx

Merck Millipore is a division of  MERCK



@MerckQuimicaMX



merckquimicos.mexico

# 50 años del primer modelo

Operón *lac* de *Escherichia coli*. François Jacob y Jacques Monod

## In memoriam

**Doctor Fernando Bastarrachea, genetista molecular.**

*“La teoría molecular del código genético (...) constituye una teoría general de los sistemas vivientes. No había nada parecido en el conocimiento científico anterior al advenimiento de la biología molecular”. Jaques Monod (1).*

*“La genética, ciencia de la herencia (...) tiene la virtud, rara en biología, de ser una ciencia cuantitativa”. F. Jacob (2).*

La Genética, la Biología Molecular y la Genómica están de manteles largos. La última década ha sido de celebraciones de fechas trascendentes, no sólo para estas disciplinas de la Biología, sino para la Biología Moderna. En el 2003 se celebraron los 50 años de la publicación de un artículo en *Nature* del dúo dinámico, James Watson y Francis Crick (Premio Nobel 1962), donde propusieron un modelo de estructura para el DNA. En este 2011 se celebran los 50 años de la publicación en 1961 de un artículo de revisión donde François Jacob y Jacques Monod (Premio Nobel 1965) presentaron los primeros modelos de regulación genética (3).

La publicación de la revisión de Jacob y Monod ejemplifica una nueva manera de aproximarse a la Genética. Esta historia se inició en los 40s gracias a la influencia de dos físicos convertidos en biólogos, Max Delbrück y Salvador Luria (Premio Nobel 1969) que seleccionaron como modelo de estudio a la bacteria *Escherichia coli* y sus virus o bacteriófagos ( $\lambda$ , fagos T). Estos investigadores formaron el Grupo de los Fagos e iniciaron los legendarios cursos y Congresos sobre Genética Molecular Bacteriana en Cold Spring Harbor Laboratory, en EUA. Este grupo identificó las preguntas trascendentes en el área, buscó las metodologías y estrategias experimentales para explorarlas y sobretodo impuso el estilo riguroso en el análisis e interpretación de los resultados que caracteriza a la actividad científica en las áreas de Bioquímica y de Genética Molecular.

En las décadas de 1940 y 1950 se establecieron las metodologías para mutagenizar a las bacterias, seleccionar a las mutantes, caracterizarlas bioquímicamente y mapear en el cromosoma la posición relativa de sus genes. En 1946-1953 Joshua Lederberg y Edward Tatum (Premio Nobel 1958) descubrieron que las bacterias ¡tienen sexo!, que las células bautizadas como F+ o machos, pueden “aparearse” y transferir un DNA extracromosomal a las células F- o hembras por un evento que denominan Conjugación. La molécula extracromosomal se denominó episoma o plásmido. El plásmido F fue el primer plásmido descubierto en bacterias. Posteriormente se aislaron cepas de *E. coli* llamadas Hfr, en las cuales el plásmido F se había integrado al cromosoma, por lo que durante la conjugación ahora se transfería de manera secuencial un fragmento de cromosoma a las cepas F-, pero no el plásmido integrado. La técnica de Conjugación interrumpida a tiempos diferentes permitió obtener el primer mapa de genes en un organismo: *E. coli*.

En 1944 se identificó al DNA como la molécula que contiene a la información genética (Avery-McLeod-McCarty), lo que confirmó en 1952 un miembro del Grupo de los Fagos, Alfred Hershey (Premio Nobel 1969). En los 50s, André Lwoff (Premio Nobel 1965) publicó varios artículos sobre lisogenia, un fenómeno reportado para los fagos desde los 1920s. Algunos fagos, durante su ciclo de infección, puede ocasionalmente integrarse al cromosoma de la bacteria para estabilizarse como pro-fago, condición en la que se inhibe la expresión de la mayoría de los genes del fago. Este fenómeno se conoce como lisogenia. Sin embargo, de manera espontánea o en respuesta a la luz ultravioleta, entre otras condiciones, se des-reprime la expresión de esos genes, lo que induce la generación de fagos activos y la muerte por lisis de la bacteria. Jacob, como estudiante de Lwoff, y Monod, como parte de este grupo francés de investigación, participaron en algunos de estos estudios, lo que los familiarizó con la posibilidad de una regulación por represión de la información genética.

En 1953 nació oficialmente la Biología

Molecular al proponer Watson (estudiante de Luria) y Crick una estructura para el DNA y abrir la investigación a nuevas preguntas: cómo se replica esta estructura, cómo esta codificada la información genética en esta molécula, cómo la información se “traduce” en secuencia de aminoácidos

en las proteínas y cómo se regula la expresión de los genes. La única referencia, en cuanto a regulación de la información genética era una publicación en *Proc Natl Acad Sci U S A*, de 1931 de la genetista de maíz Barbara McClintock, en la que propone la existencia de elementos genéticos móviles. En los 70s se descubrieron en *E. coli* los primeros elementos genéticos móviles: las secuencias de inserción (IS) y los transposones (Tn). McClintock recibió el Premio Nobel en 1983.

En los 50s se logró un avance parcial en la comprensión de cómo la información genética del DNA dirige la síntesis de enzimas. En estos años se identificaron un RNA pequeño y estable que une aminoácidos (tRNA) y un RNA inestable de función desconocida, así como a los ribosomas y el sitio de síntesis de las proteínas.

A finales de los 50s, Jacob y Monod, con un manejo magistral de las metodologías bioquímicas y genéticas disponibles, realizaron una serie de experimentos para descifrar la regulación de la síntesis de las enzimas encargadas de transportar (permeasa) al disacárido lactosa (galactosa-glucosa) al interior de las células de *E. coli*, y de degradar este disacárido ( $\beta$ -galactosidasa) para permitir el crecimiento bacteriano en lactosa como única fuente de carbono. Las bacterias que crecen en un medio con glucosa, fuente preferencial de carbono, o en glucosa y lactosa, son poco permeables a lactosa y contienen una pequeña cantidad de  $\beta$ -galactosidasa. La cantidad de permeasa y  $\beta$ -galactosidasa



Jaques Monod

Copyright

# o de regulación genética:

## Jacob y Jaques Monod, Premio Nobel 1965

Laura Camarena y Carmen Gómez E.  
Departamento de Biología Molecular y Biotecnología, IIB



François Jacob  
The Nobel Foundation 1965

aumenta cuando se termina la glucosa o las bacterias se crecen únicamente en lactosa. Los resultados se publicaron principalmente en revistas francesas, incluyendo los famosos experimentos PaJaMo (Pardee-Jacob-Monod). Para estos experimentos, el grupo construyó cepas con mutacio-

nes muy cercanas que modificaban la síntesis de  $\beta$ -galactosidasa. Las mutaciones presentaron 2 diferentes fenotipos: el "z", en el que se perdía la capacidad de sintetizar una  $\beta$ -galactosidasa activa y el "i", en el que la síntesis de la enzima era constitutiva; es decir, se perdía la capacidad de sintetizar un represor activo. Las mutaciones "z" e "i" se localizaron en genes diferentes. Las cepas F- con estas mutaciones se cruzaron por conjugación con cepas Hfr silvestres. Los resultados sugerían la "inducción" por lactosa (inductor) de la síntesis coordinada de la permeasa y la  $\beta$ -galactosidasa y un estado de "represión" de esta síntesis en ausencia de lactosa. La cinética de expresión del sistema sugería que el gene "i" controlaba la síntesis de "una sustancia específica" que reprimía (represor) la síntesis de las enzimas. La sombra de Lamarck asomó detrás de estos resultados que apuntaban a que la lactosa inducía la síntesis de las enzimas necesarias para su utilización. Jacob y Monod probaron diferentes moléculas no metabolizables como posibles inductores, entre ellos el ahora famoso y útil IPTG. Los resultados mostraron que ésta y otras moléculas no metabolizables inducían la misma respuesta celular que la lactosa, borrando así la sombra de Lamarck. Estos experimentos, mas otros complementarios, se publicaron en 1959 en inglés en el primer volumen de la primera revista de Biología Molecular: *Journal of Molecular Biology* (4). En 1961, hace 50 años, en el volumen 3 de esta revista, publicaron el artículo de revisión

donde presentan un análisis riguroso de sus resultados y proponen el primer modelo molecular de regulación genética (3). En este artículo, donde además se discute la similitud de este modelo de represión con el de la lisogenia e inducción del fago lambda, se resumen los nuevos términos del lenguaje de la regulación genética: genes estructurales y genes reguladores, sistemas de regulación, operón, promotor, inductor, represor, operador y des-represión y se propone la participación de un polinucleótido como posible molécula "represora". En su modelo proponen además la participación de un RNA mensajero, una molécula hipotética cuya existencia no se había demostrado experimentalmente.

En resumen, el modelo de regulación propone que el regulador negativo o represor ejerce su acción al unirse a un sitio específico, el operador, en el DNA. La acción de este regulador controlaría de forma coordinada la expresión de un conjunto de genes adyacentes cuya función estaría relacionada metabólicamente. El gene regulador, el operador, la región de inicio (promotor) de la transcripción de los genes adyacentes que codifican para la  $\beta$ -galactosidasa, la permeasa, y una tercera proteína de función no conocida entonces, se denominó Operón *lac*. Los genes para estas tres proteínas (*lacZ lacY lacA*) se transcriben en una sola molécula de mRNA o mRNA policistrónico.

El propio Jacob, con Brenner (Premio Nobel 2002) y Meselson, simultáneamente con otro grupo en el que participó Watson, publican en *Nature* de ese mismo año (1961), los resultados que demuestran la existencia del elusivo mRNA. En 1962 Jacob y Monod encontraron que la molécula represora, en el caso de la regulación del fago lambda, es una proteína. Estos resultados permitieron completar el modelo de regulación del Operón *lac*. La molécula inductora (lactosa, IPTG) al interaccionar con el represor unido al sitio operador en el DNA, induce un cambio alostérico en la proteína, lo que disminuye su afinidad por el DNA y des-reprime el sistema genético induciendo la síntesis de las enzimas para la utilización de lactosa.

Cuatro años después (1965) se descubre

que no existe únicamente la regulación negativa por represores, como Monod defendía ferozmente, sino que en el caso de otros azúcares como arabinosa y maltosa, opera una regulación positiva mediada por proteínas activadoras. En 1970 se reporta que la expresión del Operón *lac*, además de estar bajo regulación negativa por un represor y su des-represión al unir lactosa, está regulado positivamente por la proteína, CRP o CAP, la cual se activa como regulador positivo de la transcripción de los genes *lacZYA* al unir AMP cíclico (cAMP).

La famosa hélice de Watson-Crick da vueltas por la cultura científica popular y los textos de primaria. Las revistas científicas sobre biología molecular y celular y biología del desarrollo, entre otras, llenan sus páginas con artículos sobre regulación de la expresión genética y proponen circuitos regulatorios complejos donde los inductores, represores, activadores, promotores, y cambios alostéricos de las proteínas, son personajes centrales. Los *switch* de regulación genética, propuestos en 1961 por Jacob y Monod (Operón *lac*, fago lambda) actualmente se reconocen como los precursores de la Biología Sintética de los 2000. Sí, los biólogos moleculares, "mezcla de cristalógrafos, biofísicos, bioquímicos y genetistas" según F. Crick, más la posterior adición de ingenieros genéticos, genómicos y sintéticos, están de jubileo. 🎉

### REFERENCIAS

1. Monod J. El azar y la necesidad. Ensayo sobre la filosofía natural de la Biología Molecular. Tusquets Eds (1981). (1970, Original en francés).
2. Jacob F. The Statue Within. An Autobiography. CSHL Press (1995). (1987, Original en francés).
3. Jacob F. and Monod J. Genetic regulation in the synthesis of proteins. *J. Mol. Biol.* 3: 318-356, (1961).
4. Pardee AB, Jacob F, and Monod J. The genetic control and cytoplasmic expression of "inducibility" in the synthesis of galactosidase by *E. coli*. *J. Mol. Biol.* 1: 165-178, (1959).

...viene de la página 1

Señaló que la ciencia y el conocimiento son un bien público y que el Estado debe ser su principal promotor; por ello, hizo un llamado a que los diferentes órdenes de gobierno encargados de la toma de decisiones que afectan directamente a toda la sociedad trabajen en colaboración con la comunidad científica.

Por su parte, el jefe de Gobierno del Distrito Federal, Marcelo Ebrard Casaubón, agradeció a los premiados el esfuerzo que han realizado para contribuir al desarrollo científico y tecnológico del país, y mencionó que debido a que en la ciudad de México se ubica un gran número de instituciones públicas que realizan cerca del 75 por ciento de la investigación científica a nivel nacional, desde 2007 el ICyT ha apoyado a los investigadores en el registro de patentes, las cuales han pasado de ocho en el primer año, a 150 en el presente.

### Hipertensión arterial y daño renal

En los últimos 10 años, el trabajo del doctor Gamba Ayala ha contribuido al entendimiento de las propiedades moleculares funcionales de cada uno de los miembros de la familia de los transportadores electroneutros; de la relación estructura-función, y los mecanismos de regulación de dichos transportadores.

El integrante del departamento de Medicina Genómica y Toxicología ambiental del IIB comenzó a estudiar los problemas del riñón y los mecanismos de transporte de sal a principios de los años 90, cuando inició sus estudios de

doctorado, y en 1996, por invitación del doctor Carlos Larralde (entonces director del Instituto), se incorporó a Biomédicas y participó en la fundación de la Unidad Periférica ubicada en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

El trabajo del doctor Gamba Ayala se ha enfocado en el estudio de la hipertensión arterial debido a que se trata de un problema de salud pública en México, ya que de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud, 3 de cada 10 adultos están afectados por dicho padecimiento, mientras que cuando se trata de personas con obesidad la padecen 7 de 10; además, acelera los procesos de aterogénesis y aterosclerosis e incrementa el riesgo de infartos cerebrales y al miocardio.

El funcionamiento de los riñones y la cantidad de orina que se excreta están determinados por la cantidad de sangre que corre por el sistema circulatorio; a su vez, la cantidad de sal en la orina está determinada por las moléculas que la transportan, conocidas como transportadores electroneutros. Por ello, el grupo del doctor Gamba ha estudiado las cinasas que regulan la función de los transportadores de sal, pues se cree que estos desempeñan un papel importante en la regulación de la presión arterial.

"Empezamos desde identificar los genes que codifican para las proteínas que transportan sal en el riñón, los clonamos y, posteriormente, tratamos de entender cómo se regula la función de esas proteínas", explicó el doctor Gamba.

Sobre este trabajo detalló que han encontrado que la angiotensina II modula el trans-

porte de sal en el tubo distal a través de una serie de cinasas, esto ayuda a comprender el mecanismo de la hipertensión arterial en el Síndrome de Gordon, un trastorno caracterizado por hipertensión arterial y por la presencia de altos niveles de potasio plasmático en función renal normal. Por otra parte, en colaboración con la doctora Bobadilla, también del Instituto de Investigaciones Biomédicas, han evaluado en un modelo animal el efecto de la espironolactona en la prevención de la insuficiencia renal aguda, pues es común que los pacientes con baja presión arterial desarrollen isquemia renal y, en consecuencia, insuficiencia renal aguda. Un grupo de ratas con isquemia renal fue tratado con espironolactona, mientras que otro permaneció sin protección y observaron que en los animales del primer grupo se conservó íntegra la función renal.

El doctor Gamba indicó que debido a la contundencia de estos resultados, se ha iniciado un estudio para conocer el efecto de este medicamento en pacientes sometidos a cirugía cardíaca y prevenir el daño postoperatorio, en colaboración con el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Señaló que este proyecto es importante debido a que "del 10 al 15 por ciento de los pacientes desarrollan insuficiencia renal aguda por isquemia, que trae consigo múltiples complicaciones que van desde la muerte en el postoperatorio hasta la aceleración de un daño renal que termina meses o años después en insuficiencia renal crónica, por lo que su prevención es imperativa".

Keninseb García



## 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**

# Anticuerpos terapéuticos

Anabel Loza y Walter García  
Unidad de Estudios Clínicos de Productos Biotecnológicos  
Instituto Bioclon S.A. de C.V.



EMPRESA  
SOCIALMENTE  
RESPONSABLE



Los anticuerpos para uso terapéutico han atraído la atención de científicos, médicos y bioquímicos en el área de las biociencias. El primer premio Nobel otorgado (1890) fue para Emil von Behring, por el trabajo en el cual reportó el descubrimiento de los anticuerpos. Desde entonces se han otorgado quince premios Nobel a quienes han hecho aportes significativos en el ámbito de la inmunología y siete de estos fueron investigaciones relacionadas con anticuerpos, moléculas a las que desde un inicio les fue reconocida su potencialidad para ser usadas en aplicaciones diagnósticas y terapéuticas.

Los anticuerpos policlonales fueron los protagonistas en la época de la serología y la seroterapia. Los anticuerpos monoclonales de primera generación se convirtieron en las herramientas principales de técnicas analíticas como los radio-inmunoensayos, los ensayos inmuno-enzimáticos y la citometría de flujo.

Avances importantes en el área de la biología molecular y el desarrollo en técnicas de ADN recombinante han hecho posible la creación de anticuerpos recombinantes, también llamados anticuerpos monoclonales de segunda generación, los cuales han tenido un mayor impacto para la biomedicina.

Actualmente, la incorporación de las técnicas de biología molecular, ingeniería genética y proteica han permitido ampliar el horizonte de la generación de anticuerpos monoclonales y sus usos; la producción de anticuerpos monoclonales para uso en humanos es una de las áreas de mayor crecimiento en la industria

biotecnológica y farmacéutica; en el mercado se encuentran aproximadamente veintinueve anticuerpos monoclonales aprobados para su aplicación terapéutica. Ejemplo de ello son los fragmentos F(ab')<sub>2</sub> de inmunoglobulina G (IgG) hiperinmune antialacrán de caballo, de reciente aprobación por la Food and Drug Administration (FDA).

La IgG es una globulina formada por dos pares de cadenas polipeptídicas, cuya función principal es reconocer y unirse a moléculas extrañas, denominadas antígenos. Desde el punto de vista funcional, la IgG, está formada por dos regiones o fracciones: La fracción Fab (fragmento de unión al antígeno, "antigen binding" o variable) y la fracción Fc (fragmento cristalizante o constante). Dos fragmentos Fab' unidos por un puente de disulfuro constituyen el denominado fragmento F(ab)<sup>'</sup><sub>2</sub>. Este tiene dos sitios de unión específicos contra el veneno de Centruroides sp.

Para que el veneno pueda ejercer su efecto tóxico necesita llegar al órgano blanco de su acción nociva. Una vez en el órgano, debe acoplarse al receptor o sustrato específico donde ejerce su efecto tóxico. El Faboterápico impide que el sitio activo del veneno interactúe con su receptor, y por lo tanto evita que se desencadenen los mecanismos fisiopatológicos de la intoxicación. Si el veneno ya se unió a su receptor, se requieren fragmentos F(ab)<sup>'</sup><sub>2</sub> que tengan mayor afinidad por el veneno que la afinidad del veneno por su receptor para revertir la intoxicación.

El impacto tecnológico, científico

y medico-terapéutico, ha servido de base para el mejoramiento de aplicaciones tecnológicas a la solución de problemas que enfrentan las sociedades.

El desarrollo de los anticuerpos monoclonales y la producción de vacunas, entre otras muchas aplicaciones y usos, ha dado lugar a la aprobación de comercializados para el beneficio de la sociedad mundial. ✚

## Referencias

Anticuerpos monoclonales terapéuticos. Informe de Vigilancia Tecnológica. Genoma España; 2007 p.10, 24, 32, y 43.

Krifi M.H, Savin S, Debray M, Bon C, Ayeb M.E, Choumet V. Pharmacokinetic studies of scorpion venom before and after antivenom immunotherapy. *Toxicon*, 2005;45:187-198.

Curry SC, Vance MV, Ryan PJ, Kunkel DB, Northey WT. Envenomation by the scorpion *Centruroides sculpturatus*, *J Toxicol Clin Toxicol*, 1983-1984;21(4-5):417-49.

# Buenas prácticas de seguridad en teléfonos móviles

**D**urante el transcurso de los últimos años ha sido notorio que los teléfonos celulares han evolucionado. En un inicio la única función de un aparato de telefonía celular era la de realizar y recibir llamadas de voz, posteriormente, se le agregó la funcionalidad para transferir archivos mediante el infrarrojo o el Bluetooth, y actualmente, los celulares tipo *smartphone* incorporan adicionalmente novedosas características como el posicionamiento mediante la tecnología GPS, conexión a internet y almacenamiento de información, entre otras cosas.

Haciendo un breve análisis de seguridad puede observarse que los tres tipos de teléfonos mencionados anteriormente ofrecen la posibilidad de almacenar información confidencial ya que permiten guardar la información de contactos, pero además conforme han evolucionado, se han incrementado las vulnerabilidades en los teléfonos, un claro ejemplo es que al conectarse a internet se expone el teléfono y la información almacenada en el mismo a las amenazas de internet, y por lo tanto implica un mayor riesgo de ser víctima de algún código malicioso o un ataque a la privacidad.

De acuerdo a un estudio de seguridad realizado a usuarios que cuentan con celulares tipo *smartphone*, la empresa de soluciones de seguridad ESET encontró que el 80 por ciento de los encuestados no utilizan alguna solución de seguridad desarrollada para este tipo de celulares, y si esta estadística se complementa con información relacionada con las vulnerabilidades de sistemas operativos para celulares como es el caso de *Android*, se puede observar que al igual que una computadora, el *smartphone* necesi-



Fuente: <http://www.redusers.com/noticias/phone-users-seguridad/>

sita ciertos mecanismos de seguridad.

Para minimizar el riesgo de ser víctima de un tipo de ataque informático ESET sugiere seguir las siguientes recomendaciones<sup>1</sup>:

#### **Bloquear el *smartphone* con una clave.**

Todos los sistemas operativos para *smartphone* cuentan con esta posibilidad, puede ser un código de cuatro dígitos o un gesto en las pantallas táctiles.

#### **Instalar una solución de seguridad.**

Además de la protección contra los códigos maliciosos, existen funcionalidades que permiten el borrado remoto de la información en caso de pérdida o el robo del dispositivo.

**Utilizar repositorios de aplicaciones oficiales.** Según el sistema operativo utilizado, se cuenta con una serie de depósitos como por ejemplo el Android Market, Apple Store, BlackBerry App World, etc.

#### **Actualizar el sistema operativo.**

Cada una de las plataformas cuenta con actualizaciones de software que permiten solucionar las vulnerabilidades descubiertas además de proveer nuevas funcionalidades.

Por último, cabe mencionar que los puntos anteriores son parte de un proceso y se recomienda realizarlos diariamente para evitar ser víctima de alguna amenaza.

Para mayor información consultar las siguientes ligas:

<http://www.redusers.com/noticias/phone-users-seguridad/>

<http://mobilevolutions.com/noticias/consejos-para-la-seguridad-en-tu-smartphone/>

Referencias:

1) <http://blogs.eset-la.com/laboratorio/2011/06/14/smartphones-prottegidos-amenazas/>.

David Rico  
Departamento de Cómputo