



ENERO
DE 2015

Gaceta

Biomédicas



Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM

Año 20 Número 1
ISSN 1607-6788

Norma Bobadilla obtiene el Premio CANIFARMA 2014

Pág. 8

■ *In memoriam*
Doctor Carlos Larralde Rangel
Pág. 4

■ *In memoriam*
Doctor Carlos Guzmán Flores

Pág. 10



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVÉNIA 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

Corrector de Estilo

Juan Francisco Rodríguez

Reportera

Keninseb García Rojo

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 20, número 1. 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 enero de 2015 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

Cualquier comentario o información, dirigirse a: Sonia Olguin, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico:

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 o avalan los productos, medicamentos y marcas mencionados.

Contenido

ENERO, 2015

Premio México de Ciencia y Tecnología para tres investigadores iberoamericanos

3

Recuento de mis tecnologías

6

***In memoriam*
Doctor Carlos Guzmán Flores**

10

Estudian la persistencia del virus sincitial respiratorio

14

***In memoriam*
Doctor Carlos Larralde Rangel**

4

Premio CANIFARMA 2014

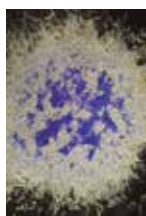
8

Premio Nacional de Ciencias y Artes 2014

12

Red Biomédicas Big Data: almacenamiento y procesamiento masivo de datos

16



En portada

Carcinogénesis inducida por una mezcla de metales con relevancia ambiental.

Del conjunto de células, las de color violeta son aquellas que sufrieron los procesos de iniciación y promoción de la carcinogénesis, los cuales son clave en el desarrollo del cáncer, en un periodo corto (25 días).

Mónica Leticia Martínez Pacheco

Consulta ediciones anteriores usando nuestro código QR:

O a través de este enlace:

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
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

Premio México de Ciencia y Tecnología para tres investigadores iberoamericanos

Keninseb García Rojo

En el marco de la XXIV Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, celebrada en Veracruz los días 8 y 9 de diciembre, la Presidencia de la República entregó las ediciones 2012, 2013 y 2014 del Premio México de Ciencia y Tecnología a los doctores Juan Carlos Castilla, de Chile; Víctor Alberto Ramos, de Argentina, y Carlos Martínez Alonso, de España, respectivamente, por sus contribuciones en los campos de la ecología marina, geología e inmunología.

El Premio México de Ciencia y Tecnología reconoce la trayectoria de científicos de Centro y Sudamérica, el Caribe, España y Portugal, que hayan destacado por sus contribuciones al conocimiento científico universal o al avance tecnológico.

El doctor Juan Carlos Castilla, de la Pontificia Universidad Católica de Chile, fue galardonado con la edición 2012 por sus trabajos pioneros en el manejo y la protección de los ecosistemas marinos con la participación de comunidades pesqueras y de la industria, los cuales sirvieron de base para la elaboración de la Ley de Pesca y Agricultura de 1991, que ha contribuido a un mejor manejo de la extracción pesquera en aquel país.

El doctor Víctor Alberto Ramos, de la Universidad de Buenos Aires, ganador del premio 2013, ha realizado contribuciones importantes sobre la estructura, génesis y dinámica de la corteza terrestre en cordilleras andinas. Al respecto, ha encontrado que el ciclo orogénico clásico que explica las formaciones rocosas no corresponde con algunas características geológicas de los Andes, y que las diferencias en cada zona se deben a diferentes grosores de la corteza que dio origen a esta cadena montañosa en Sudamérica.

Por su parte, el trabajo del ganador de la edición 2014, Carlos Martínez Alonso, del Centro Nacional de Biotecnología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, ha contribuido a comprender los mecanismos implicados en la activación linfocitaria, la regulación de la respuesta inmune y sus implicaciones en el cáncer y las enfermedades autoinmunes; por otro lado, los resultados de sus recientes investigaciones han dejado entrever nuevos vínculos entre el control de la diferenciación de células madre y la integridad genómica.

Inflamación y desarrollo de cáncer

Luego de recibir el premio, los investigadores ofrecieron una conferencia en El Colegio Nacional, donde el doctor Adolfo Martínez Palomo señaló que la ciencia, la tecnología y la innovación deben ser el lazo de unión entre los países de Iberoamérica.

En su participación, el ganador del Premio México de Ciencia y Tecnología 2014, Carlos Martínez Alonso, destacó que la medicina se ha vuelto una ciencia profundamente transdisciplinaria y que ha perdido el ámbito local para transformarse en una disciplina puramente global.

Al hablar de sus investigaciones, el científico español indicó que los leucocitos, las células fundamentales del sistema inmunológico, viajan por el torrente sanguíneo hasta el lugar de infección o inflamación, con base en interacciones de los receptores que están presentes en ellos y los ligandos que están en los vasos sanguíneos; son capaces de cambiar su forma redonda a alargada para poder adherirse a los vasos sanguíneos, migrar contra las fuerzas de cizallamiento creadas por el flujo sanguíneo y penetrar en el tejido blanco.

Mencionó que el momento en que los leucocitos pasan de la forma redonda a la alargada los receptores de su superficie se localizan en dos áreas perfectamente definidas: el frente de avance y el de retracción, los cuales desempeñan funciones biológicamente distintas. Al respecto ha encontrado que cada uno recluta diferentes tipos de receptores, los cuales necesitan agruparse en balsas de lípidos para que las células se polaricen y puedan migrar de los vasos sanguíneos al foco inflamatorio.

A partir de esto, el doctor Martínez Alonso y sus colaboradores han estudiado las modificaciones que sufren los leucocitos y la forma en que se asocian con la respuesta inflamatoria, fundamental en muchos padecimientos; han desarrollado modelos animales para estudiar cómo interaccionan los mediadores con los receptores de los leucocitos y sus implicaciones para la célula.

Desde este enfoque, han estudiado los genes implicados en la atracción de las células que migran y colonizan el pulmón en la respuesta asmática, así como sus receptores. El doctor Martínez Alonso y sus colaboradores han encontrado que hay una acumulación de distintas poblaciones del sistema leucocitario, la cual es responsable de la obstrucción en la respiración.

También han encontrado que los receptores responsables de atraer las células al pulmón necesitan dimerizarse para activar y atraer dichas células, y que la formación de los dímeros es fundamental en este tipo de respuesta.

Asimismo, actuando sobre la formación de dichos dímeros, el doctor Martínez Alonso y su grupo pudieron prevenir la infección por el virus de VIH al impedir la agrupación de los receptores necesarios para que el virus infecte a la célula.

Por otra parte, el investigador español aseguró que el sistema inmune es responsable de nuestra sobrevivencia, ya que no sólo combate microorganismos como bacterias, virus y parásitos, sino que también es capaz de detectar y eliminar, de manera eficaz, células tumorales.

Los tumores, sin embargo, tienen la capacidad de aprovechar el mecanismo de respuesta inmune para eliminar a las células responsables de combatirlos y beneficiarse de muchos de los factores producidos por el sistema inmune para generar angiogénesis y metástasis.

Otra parte de las actividades del investigador del CSIC consiste en entender una característica única que distingue a las células madre del resto de las células del cuerpo, la cual consiste en su capacidad para dar origen a otra célula madre u otra célula que puede diferenciarse y generar una célula somática; su interés se ha enfocado en comprender cómo la célula decide entre estas dos opciones, porque ese es el mecanismo que ordena sistemáticamente la regeneración de tejidos y algunos órganos.

Los investigadores han identificado genes que se expresan específicamente en células madre y que dejan de expresarse en las células somáticas, pero aún en éstas su presencia es fundamental, ya que si se eliminan, las células mueren.

Los integrantes del grupo del doctor Martínez Alonso han observado que al generar alteraciones cromosómicas en estos genes en animales puede impedirse el desarrollo del embrión —pues muere en los primeros días de gestación, cuando tiene que iniciar el proceso de diferenciación celular— o favorecer el desarrollo de ciertas patologías, como la mielodisplasia, que es una enfermedad asociada al envejecimiento en la que quienes la padecen dejan de producir las células madre del sistema inmune.

Mencionó que este tipo de estudios ponen de manifiesto que las alteraciones en estos genes, como las aneuploidías y la combinación de translocaciones, duplicaciones y deleciones, están implicadas en el desarrollo de células cancerosas, por lo cual podrían ser dianas terapéuticas para eliminar a las masas cancerosas y las células que las originan. **I**

Im *memóriam*

Dr. Carlos Larralde Rangel

(Monterrey, N.L., 1938 — México, D.F., 2015)

Los investigadores del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM y ex alumnos lamentamos profundamente la muerte de nuestro amigo y colega Carlos Larralde, Investigador Emérito de este Instituto, ocurrida el 4 de enero de 2015, en la Ciudad de México. Además de señalar los logros del doctor Larralde, en esta breve semblanza pretendemos mostrar la faceta humana de quien supo, como pocos, combinar los campos del saber para articular un discurso coherente e inspirador, por medio de las palabras de quienes convivieron cercanamente con él.

El trabajo de Carlos comprendió prácticamente todos los ámbitos de interés para un investigador universitario, y en todos ellos alcanzó niveles de excelencia. Carlos Larralde fue médico, maestro, investigador, lector ávido, universitario apasionado, excelente conversador, amigo, filósofo, gourmet, padre, esposo, abuelo y funcionario, entre muchas otras facetas. Sin restar mérito alguno a sus logros como científico y educador, vale la pena resaltar la forma original y anticonvencional con que pensaba, hablaba y actuaba, así como enfatizar su carácter humanista.

Carlos Larralde fue un importante impulsor del desarrollo, la enseñanza y la difusión de la inmunología. Promovió en 1981 la fundación del departamento de Inmunología del Instituto de Investigaciones Biomédicas, consolidando



el establecimiento y desarrollo de esta disciplina en la UNAM y en el país. Carlos tuvo una fructífera labor en la formación de estudiantes. Bajo su tutoría se graduaron numerosos alumnos de licenciatura, maestría y doctorado, varios de los cuales ocupan actualmente posiciones destacadas en la UNAM y otras instituciones académicas. Asimismo, Carlos fue miembro fundador de la Sociedad Mexicana de Inmunología, organismo que alguna vez presidió.

Carlos publicó más de un centenar de artículos en revistas internacionales de reconocido prestigio en su área, que han sido citados por otros autores en incontables ocasiones. Publicó decenas de capítulos en libros, además de compilar obras especializadas bajo el sello de Academic Press, el Fondo de Cultura Económica y la Organización Panamericana de la Salud, entre otras editoriales. El reconocimiento a su labor se reflejó en el nombramiento como Investigador Emérito del SNI, y en su designación como miembro de diversas comisiones y consejos académicos tanto en nuestra casa de estudios como fuera de ella.

Su labor científica abarcó distintas áreas, incluyendo la reacción antígeno-anticuerpo, la cisticercosis y más recientemente el sida y el cáncer de mama. Sus trabajos sobre la cisticercosis revivieron el interés por una enfermedad largo tiempo descuidada por las autoridades sanitarias, y él fue parte fundamental del equipo de investigación mexi-

cano que desarrolló una vacuna contra la cisticercosis porcina, trabajo que ha recibido importantes reconocimientos y que promete terminar la que Carlos llamaba “una enfermedad de la pobreza”.

Como investigador, Carlos podría parecer disperso por momentos, dada su capacidad de utilizar metáforas para dejar en claro su punto, pero era ante todo un científico: quienes tuvimos la fortuna de formarnos con él sabemos del rigor y la crítica a la especulación sin sustento que eran rasgos casi obsesivos en él. Era duro con quien debía serlo, muchos lo vivimos. El científico no hacía concesiones, pues conocía a fondo su disciplina. A ella aportó

Otros aspectos creativos de Carlos que tal vez no sean muy conocidos son su gusto por el ajedrez y por la pintura

mucho en el laboratorio y también en el debate; sin embargo, nunca se dejó tocar por la vanidad de quienes olvidan que la búsqueda del conocimiento es lo único permanente en la producción científica. Cuestionaba a aquellos que utilizan la ciencia como herramienta de lucimiento personal. Quizá por eso podía cruzar campos del conocimiento y utilizar sin problema analogías de otras especialidades o de la vida diaria, y aclarar su punto sin lucimiento ni derroche de tecnicismos. Por eso no le interesaba recibir premios o reconocimientos (“Los honores agotan, más incluso que los logros; como ves, *honoris causa*”, dijo con humor en alguna ocasión). Podía en una misma conversación hablar de filosofía, citar a Popper o Marx, Platón o Aristóteles, hablar de fútbol y de cocina (una de sus pasiones describiendo la preparación de una de las muchas recetas con que deleitaba a los invitados a su mesa), y volver a la conversación científica de un problema en particular sin perder el foco. Larralde nunca olvidó, y nos enseñó entre muchas cosas que la mayor fortaleza de un ser humano proviene de reconocer las propias debilidades y aprender a domesticarlas. En fin, podría escribirse un libro entero con anécdotas de quienes verdaderamente disfrutamos la esencia del maestro.

Carlos Larralde se trasladó en su juventud a la Universidad de Washington

en Seattle, EE.UU., para cursar el doctorado. A su regreso a México, Carlos se incorporó como investigador titular al Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, del que fue director en el periodo 1995-1999. Durante este periodo Carlos se destacó por su influencia en las políticas científicas del Instituto y de la

UNAM, reforzó la planta académica e impulsó el acercamiento a la medicina creando dos Unidades Periféricas, en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición y en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, y promoviendo la contratación de investigadores que combinaran la investigación básica con la clínica. Estas acciones

expresan su esfuerzo por aplicar los conocimientos básicos a satisfacer distintas necesidades en la salud humana.

La labor de Carlos Larralde tuvo también una influencia importante en las políticas científicas universitarias y nacionales. En sus artículos periodísticos y en las conferencias que dictó sobre estos temas expuso, con precisión y gran elocuencia, importantes reflexiones sobre la actividad científica, la salud, el sida y el desarrollo de la biomedicina en México.

Otros aspectos creativos de Carlos que tal vez no sean muy conocidos son su gusto por el ajedrez y por la pintura. Durante mucho tiempo pudo verse un tablero colocado en un lugar prominente de su laboratorio, como un instrumento central, con las piezas listas en su lugar e invitando a iniciar una partida. El tablero era del propio Carlos, y con frecuencia invitaba a sus estudiantes a jugar. Esto era el reflejo indudable de su generosidad y de la importancia que él dio al aspecto humano y al ejercicio de la inteligencia en la investigación. Muchas de sus obras como pintor están inspiradas en hallazgos de su investigación, y uno se pregunta dónde encontraba Carlos Larralde tiempo para pintar. La respuesta está en que su pintura, como muchas otras actividades, la hacía por placer y no por obligación ni compromiso. Siempre trabajó por el gusto de saber y no por el currículo. El resul-

tado fue un investigador feliz y exitoso. Su mensaje para los jóvenes estudiantes es claro: hay que hacer investigación por el gusto de saber, y hay que aprender a disfrutar cada paso del fantástico viaje que es la ciencia.

Carlos emanaba cariño. Él era capaz de expresar todo el amor que contenía en su ser de muchas maneras. Podía alborotarte el cabello, darte un abrazo sincero, podía incluso llamarte la atención sin perder el brillo cariñoso en sus ojos. Carlos tenía una de las mentes más lúcidas, más lúcidas y más creativas que uno pudiera conocer. Eso podía constatarse en cualquiera de sus actividades: sus cuentos, sus dibujos, sus relatos, sus creaciones culinarias, sus obras de arte. Carlos era mucho más que un brillante científico, artista y humanista. Carlos era un maestro, un mentor, un amigo. Carlos amaba y disfrutaba la vida, y contagiaba ese entusiasmo por ella. Carlos jugaba. Carlos amaba “torcerle la mano a Dios”, al “forzarlo” a soltar información a través de la ciencia. Carlos influyó de forma definitiva y permanente en muchos de nosotros con todo ello. Estoy seguro de que muchos pueden decir con idéntica convicción que transitar junto a Carlos por algún trayecto de la vida, no importa si corto o largo, jamás pasó desapercibido para nadie. No era posible escapar a su magia, carisma o imán, como imposible es hoy no sentir el enorme vacío, el enorme dolor que deja su ausencia.

Carlos fue maestro generoso y universitario ejemplar, que se entregó con pasión, cariño y honestidad, a cumplir los objetivos fundamentales de la Universidad: investigar, enseñar y difundir la cultura.

Su rigor y originalidad, pero también su sencillez y calidez quedan en nuestra memoria. Sólo nos queda expresar nuestro más profundo agradecimiento por su legado.

Algunos nunca pudimos llamarle Carlos. Fue siempre “el doctor”. Con él aprendimos mucho, reímos muchísimo, y en no pocas ocasiones nos tocó sostener puntos de vista opuestos... Era un ser excepcional, completo, dueño de una mente brillante, generoso, multifacético y amante de la vida. Siempre recordaremos las múltiples vivencias que compartimos. Deja un hueco muy grande. He aquí un consejo (de los muchos) que nos dejó: “Siempre es recomendable pensar primero”. ■

Recuento de mis tecnologías

Carlos Larralde

La Mecanometría

Desde que aprendí mecanografía con el Capitán Macnamara en mi junior year de High School, cuando en Western Military Academy, en Alton, Illinois, USA, cuento (con números, no con cuentos), obsesivamente, todo lo que se me atraviesa en el camino o en la mente, tales como los escalones de todas las escaleras, aunque ya sepa cuántos son, el número de las letras de las palabras que tecleo con la mano izquierda y con la derecha para comparar si son iguales o batallo para igualarlas por medio de agregarles plurales, prefijos o sufijos; cuento también, sin proponérmelo, el número de palabras en una frase que escucho o que leo y luego trato siempre de acortarla, y así, todo, todo.

"You are not throwing away your days learning some stupid finger dance. Times will come, Carlos, when you'll find how useful it was to have learned how to type without having to look at the desk top", me dijo el Captain Macnamara. Y así es y ha sido durante los siguientes sesenta años para mí, y para todo el mundo, pues casi todo el conocimiento de la humanidad está cifrado en letras electrónicas hechas de píxeles y abordables en las pantallas de los monitores y en los teclados de las computadoras.

El Dolorímetro

Por esa obsesión de contar (no cuentos, ni menos Puros Cuentos, sino el número de cosas) es que inventé "La Dolorimetría" a fin de medir el hasta entonces inmedible dolor... de medir su intensidad, su timbre, su duración y su frecuencia en el tiempo. Lagunoff no me dejó hacerlo en su laboratorio de la Washington University, Seattle, Washington, cuando fungía como tutor de mi doctorado.

Aun ahora que Edda y yo lo visitamos en New York tras la muerte de su esposa Susan, sonriendo ante el recuerdo de mi Dolorímetro, me dijo en su más puro castellano: "Puras Ilusiones, Amigou".

Pero mucho tiempo antes, mucho antes, que eso, cuando estudiaba yo Primaria en el Colegio Franco Mexicano, en Monterrey, Nuevo León, México, y aprendía que el Planeta Tierra es una cuasi-esfera que gira una vuelta completa cada día y por eso es que el sol parece que sale por Oriente y se pone por Poniente, "¡Inventé una forma de viajar por todo el mundo, papá! ¡Es prácticamente gratis y en un solo día para volver al sitio de salida ese mismo día, papá!". "Hmm ... lo dudo ... ¿A ver? ... dime". "Pos... mira, por medio del globo de cantoya... lo elevamos más alto que cualquier montaña situada en el mismo paralelo en que se ubica el sitio de partida, ... y simplemente dejas que la Tierra gire por debajo de él, y así viajas hacia el Oriente por encima de todo y vuelves al origen en un solo día, o bien, si se te antoja, te detienes a visitar los sitios por más tiempo, y hasta llevar o traer pasajeros, ... ¿¡Ehhh ... qué tal!?".

"¡Ah, que güey eres, m'íjo! ... la atmósfera de tu Planeta Tierra viaja casi junto con la Tierra... está tan fija a la Tierra como si tu globo de cantoya estuviera anclado a ella con el ancla del Titanic".

"Chin".

"Pero no, ... tú tendrías razón si en tus tiempos se hubiera podido llegar a la Luna... pero ahora sí se puede ... y también se puede detener la nave espacial para admirar cómo da vueltas la Tierra", sentenció, acostado en el sillón de mi sala, a media mañana, con el ín-

dice de su mano izquierda extendido y vertical, el Abuelo.

No sólo soy Experimentalista, también puedo ser Teórico. Recién, hace como un año, inventé el "Teorema de Larralde", el cual reza: "Los puntos más cercanos de cada uno de los puntos de un círculo, son los más lejanos entre sí cuando el círculo se corta y se traza una línea recta con él". Ahh ... ¿Verdá? ... Qué chido, ¿no?

Y, sin embargo, a mi hijo Hernán, no le pareció gran cosa mi teorema, y es que él es un físico-matemático de éstos con doctorado en EE.UU. y estancia postdoctoral en el Cavendish Laboratory de Cambridge, lleno de premios Nobel, con Stephen Hawkings entre ellos, y él mismo premiado por la UNAM por su excelente desempeño académico como Investigador Titular C (el nivel más alto de los académicos de la UNAM) y SNI 3 (el nivel más alto de los Investigadores Nacionales del Sistema Nacional de Investigadores de México), seguramente por envidia de que sería yo quien pasaría a la historia de la humanidad como el autor del "Teorema de Larralde", y sería entonces yo y no él el compañero de Pitágoras, Gödel, Zenón, Leibniz, Euclides, Darwin, Wittgenstein, Einstein ... y no muchos más, en el Parnaso de los Pensadores Sublimes ... ¿eh?

Y que de que recientemente inventé el procedimiento para reconocer imágenes individuales en dos dimensiones (2D) de los inmunoblots de enfermos cisticercosos y de cualquier otra enfermedad que curse con una respuesta in-





cientes y, si la cuadrícula es de 100 x 100 (un problema fácilmente resuelto por tecnología computacional de alta resolución), entonces puede distinguirse a cada uno de $2^{100\ 000}$ pacientes: una capacidad discriminante más que suficiente para distinguir a cada individuo actualmente vivo de la especie humana y mucho mayor que la edad del Universo después del “Big Bang”, la cual es apenas de 2^{57} segundos (!), según mi hijo Hernán.

Disponer de un procedimiento con tal capacidad discriminante que a través de una imagen de spots permite sustituir con creces la que tienen los radiólogos que examinan a ojo las mastografías en búsqueda de unas cuantas manchas; es también una técnica muchísimo más barata (\$50 versus \$3 000 pesos MN), menos sujeta a subjetividades y variaciones en la calidad técnica de la placa radiográfica y del radiólogo. Además, el sistema inmune es capaz de percatarse de microgramos de antígenos y amplificar su presencia

al fabricar miligramos de anticuerpos IgG que se vierten a la circulación, mientras que para que el radiólogo perciba un tumor en la mastografía requiere, por lo menos de que el tumor sea del tamaño de un chicharo. Así es que la probabilidad de que sea el inmunólogo quien primero perciba al tumor naciente en una mujer, es mucho mayor que la de la mastografía. Y esta percepción temprana del tumor es la que mejora inmensamente el pronóstico de una paciente. La prueba puede también usarse para dar seguimiento a la relación inmunológica entre la paciente y el tumor, a los efectos de los tratamientos y hasta para hacer epidemiología del carcinoma de la mama a través del Sistema de Encuestas Serológicas Nacionales del Instituto de Salud Pública de México. ■

al fabricar miligramos de anticuerpos IgG que se vierten a la circulación, mientras que para que el radiólogo perciba un tumor en la mastografía requiere, por lo menos de que el tumor sea del tamaño de un chicharo. Así es que la probabilidad de que sea el inmunólogo quien primero perciba al tumor naciente en una mujer, es mucho mayor que la de la mastografía. Y esta percepción temprana del tumor es la que mejora inmensamente el pronóstico de una paciente. La prueba puede también usarse para dar seguimiento a la relación inmunológica entre la paciente y el tumor, a los efectos de los tratamientos y hasta para hacer epidemiología del carcinoma de la mama a través del Sistema de Encuestas Serológicas Nacionales del Instituto de Salud Pública de México. ■

al fabricar miligramos de anticuerpos IgG que se vierten a la circulación, mientras que para que el radiólogo perciba un tumor en la mastografía requiere, por lo menos de que el tumor sea del tamaño de un chicharo. Así es que la probabilidad de que sea el inmunólogo quien primero perciba al tumor naciente en una mujer, es mucho mayor que la de la mastografía. Y esta percepción temprana del tumor es la que mejora inmensamente el pronóstico de una paciente. La prueba puede también usarse para dar seguimiento a la relación inmunológica entre la paciente y el tumor, a los efectos de los tratamientos y hasta para hacer epidemiología del carcinoma de la mama a través del Sistema de Encuestas Serológicas Nacionales del Instituto de Salud Pública de México. ■

al fabricar miligramos de anticuerpos IgG que se vierten a la circulación, mientras que para que el radiólogo perciba un tumor en la mastografía requiere, por lo menos de que el tumor sea del tamaño de un chicharo. Así es que la probabilidad de que sea el inmunólogo quien primero perciba al tumor naciente en una mujer, es mucho mayor que la de la mastografía. Y esta percepción temprana del tumor es la que mejora inmensamente el pronóstico de una paciente. La prueba puede también usarse para dar seguimiento a la relación inmunológica entre la paciente y el tumor, a los efectos de los tratamientos y hasta para hacer epidemiología del carcinoma de la mama a través del Sistema de Encuestas Serológicas Nacionales del Instituto de Salud Pública de México. ■

al fabricar miligramos de anticuerpos IgG que se vierten a la circulación, mientras que para que el radiólogo perciba un tumor en la mastografía requiere, por lo menos de que el tumor sea del tamaño de un chicharo. Así es que la probabilidad de que sea el inmunólogo quien primero perciba al tumor naciente en una mujer, es mucho mayor que la de la mastografía. Y esta percepción temprana del tumor es la que mejora inmensamente el pronóstico de una paciente. La prueba puede también usarse para dar seguimiento a la relación inmunológica entre la paciente y el tumor, a los efectos de los tratamientos y hasta para hacer epidemiología del carcinoma de la mama a través del Sistema de Encuestas Serológicas Nacionales del Instituto de Salud Pública de México. ■

al fabricar miligramos de anticuerpos IgG que se vierten a la circulación, mientras que para que el radiólogo perciba un tumor en la mastografía requiere, por lo menos de que el tumor sea del tamaño de un chicharo. Así es que la probabilidad de que sea el inmunólogo quien primero perciba al tumor naciente en una mujer, es mucho mayor que la de la mastografía. Y esta percepción temprana del tumor es la que mejora inmensamente el pronóstico de una paciente. La prueba puede también usarse para dar seguimiento a la relación inmunológica entre la paciente y el tumor, a los efectos de los tratamientos y hasta para hacer epidemiología del carcinoma de la mama a través del Sistema de Encuestas Serológicas Nacionales del Instituto de Salud Pública de México. ■

al fabricar miligramos de anticuerpos IgG que se vierten a la circulación, mientras que para que el radiólogo perciba un tumor en la mastografía requiere, por lo menos de que el tumor sea del tamaño de un chicharo. Así es que la probabilidad de que sea el inmunólogo quien primero perciba al tumor naciente en una mujer, es mucho mayor que la de la mastografía. Y esta percepción temprana del tumor es la que mejora inmensamente el pronóstico de una paciente. La prueba puede también usarse para dar seguimiento a la relación inmunológica entre la paciente y el tumor, a los efectos de los tratamientos y hasta para hacer epidemiología del carcinoma de la mama a través del Sistema de Encuestas Serológicas Nacionales del Instituto de Salud Pública de México. ■

al fabricar miligramos de anticuerpos IgG que se vierten a la circulación, mientras que para que el radiólogo perciba un tumor en la mastografía requiere, por lo menos de que el tumor sea del tamaño de un chicharo. Así es que la probabilidad de que sea el inmunólogo quien primero perciba al tumor naciente en una mujer, es mucho mayor que la de la mastografía. Y esta percepción temprana del tumor es la que mejora inmensamente el pronóstico de una paciente. La prueba puede también usarse para dar seguimiento a la relación inmunológica entre la paciente y el tumor, a los efectos de los tratamientos y hasta para hacer epidemiología del carcinoma de la mama a través del Sistema de Encuestas Serológicas Nacionales del Instituto de Salud Pública de México. ■

al fabricar miligramos de anticuerpos IgG que se vierten a la circulación, mientras que para que el radiólogo perciba un tumor en la mastografía requiere, por lo menos de que el tumor sea del tamaño de un chicharo. Así es que la probabilidad de que sea el inmunólogo quien primero perciba al tumor naciente en una mujer, es mucho mayor que la de la mastografía. Y esta percepción temprana del tumor es la que mejora inmensamente el pronóstico de una paciente. La prueba puede también usarse para dar seguimiento a la relación inmunológica entre la paciente y el tumor, a los efectos de los tratamientos y hasta para hacer epidemiología del carcinoma de la mama a través del Sistema de Encuestas Serológicas Nacionales del Instituto de Salud Pública de México. ■



Premio CANIFARMA 2014

Sonia Olguin

Por tercer año consecutivo, la doctora Norma Bobadilla obtuvo el Premio CANIFARMA, lo que refleja la evolución de su trabajo desde la investigación básica hasta la clínica en la validación de la proteína de choque térmico Hsp72 como biomarcador de daño renal.

La doctora Norma Bobadilla, investigadora del Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental en la unidad periférica del IIB en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” (INCMNSZ), obtuvo el Premio CANIFARMA 2012 en el área de Investigación Tecnológica por la identificación de la proteína de choque térmico de 72 kDa como un biomarcador para detectar la lesión renal aguda. En esa ocasión demostraron a nivel experimental, y con algunas muestras de humano, que se trataba de un biomarcador altamente sensible y temprano, y que podía identificar la lesión renal mucho antes que el convencional, que es con la elevación de la proteína sérica o la reducción del flujo urinario en los pacientes. Este conocimiento derivó en solicitudes de patentes nacionales e internacionales que están en proceso.



Doctora Norma Bobadilla. Fuente: www.conacyt.mx

Posteriormente la doctora Norma Bobadilla obtuvo el primer lugar del Premio Canifarma 2014 en el área clínica por el trabajo traslacional en el que validó al biomarcador Hsp72 en pacientes, para lo cual colaboró con el doctor Luis Eduardo Morales del INCMNSZ.

El grupo determinó la presencia de Hsp72 en las muestras de orina de los pacientes, desde su ingreso al área de terapia intensiva y hasta que algunos de ellos fueron diagnosticados con lesión renal aguda (AKI) y encontraron que la sensibilidad y especificidad para detectar AKI 48 horas antes del diagnóstico habitual (por la elevación de la creatinina sérica o la reducción del flujo urinario), fue mayor a 90 por ciento. Este biomarcador fue también comparado con otros previamente identificados como: KIM-1 (kidney injury molecule-1) y la lipocalina asociada a la gelatinasa de los neutrófilos (NGAL). Los resultados indicaron que los marcadores podían identificar la lesión renal aguda 24 y hasta con 48 horas antes de que los pacientes fueran diagnosticados con AKI. Hsp72 y KIM-1


fueron los que tuvieron mejor sensibilidad y especificidad, pero Hsp72 fue la única que logró detectar AKI, 72 horas previas a su diagnóstico.

Continuaron con las investigaciones para validar el funcionamiento de Hsp72 a través de la detección de falsos positivos y falsos negativos. Nuevamente recolectaron muestras de orina de los pacientes y observaron que Hsp72 detectó la presencia de AKI antes del diagnóstico convencional en cien por ciento de los pacientes y en los pacientes controles se detectaron sólo dos falsos negativos, lo que le dio a la prueba un valor predictivo negativo de 100 por ciento y valor predictivo positivo de 83 por ciento.

Con el apoyo de la Secretaría de Economía y del CONACYT, el grupo pretende desarrollar un dispositivo de diagnóstico inmediato de uso sencillo con la que los pacientes puedan monitorearse diariamente a través de una banda que se humedezca con orina para detectar Hsp72 y lograr la detección temprana del daño renal, con el objetivo de que reciban tratamiento oportuno, y se evite la lesión renal crónica.

La doctora Norma Bobadilla explicó que anteriormente se pensaba que la lesión renal aguda era un evento sin repercusiones si se lograba sobrevivir a él (entre 20 y 30 por ciento fallece),

pero ahora se conoce que condiciona al paciente a desarrollar lesión renal crónica, por ello dijo, es importante prevenir esta enfermedad o por lo menos reducir el grado de AKI, ya que los pacientes que desarrollan el padecimiento con un grado de AKI de tres tienen una mayor probabilidad de desarrollar enfermedad renal crónica antes de dos años.

La investigadora concluyó que el funcionamiento del Hsp72 para una detección oportuna de la enfermedad renal crónica tendría una repercusión a nivel mundial en la salud pública porque el número de pacientes con estos padecimientos va en aumento. 





In memoriam Carlos Guzmán Flores

(1926 — 2014)

Dr. Carlos M. Contreras

Hombre de personalidad recia y carácter difícil, a menudo emitía mensajes cifrados sazonados con comentarios impublicables. Hablar algo de Carlos Guzmán Flores a partir de cuando lo conocí, ya bien avanzada su carrera profesional, equivale a intentar subir a un tren bala en marcha. Él ya había tenido muchos alumnos y colaboradores cuando yo lo conocí. Manuel Alcaraz, Manuel Salas, Thalía Harmony, Pablo Pacheco y la gran compañera del Máster, Esther García-Castells, son algunos de los nombres que vienen a la memoria al momento de escribir estas líneas, y son ellos quienes le conocieron antes que yo. No es tarea fácil, alguien más podría hablar de las primeras etapas de Carlos. Ofrezco una disculpa a su esposa e hijos por usar su nombre de pila.

Creo que todos los que de un modo u otro, de más cerca o de más lejos conocimos a Carlos, coincidiremos en algo. Fue un hombre con muchas facetas. A riesgo de quedar mal con alguien por mis omisiones he de repasar las facetas que quedaron grabadas en las neuronas de mi hipocampo y de mi sistema amigdalino, una vez filtradas por mis conexiones frontales.

Quiero comenzar por su faceta Guzmán-alumno. En ese tiempo tendría yo unos veinte años y estaba en otro grupo de nuestro Instituto, con el ya también finado y recordado Augusto Fernández Guardiola, entre ellos compañeros, amigos y cómplices. El caso es que al escuchar a ambos hablar de sus maestros aprendí a admirar, amar y tratar de imitar a esa generación anterior. Siempre antepusieron el prefijo Maestro para referirse a quienes mencionaban (quizá en una muestra de humildad)

por sus apellidos, Del Pozo, Nieto, Anguiano. Siempre había, además del comentario de enseñanza, la anécdota jocosa. Carlos siempre enfatizó el detalle y la chispa de sus maestros. ¡Era maravilloso! Porque a quienes éramos tan jóvenes se nos presentaba la parte humana de los maestros de nuestros maestros, por lo tanto alcanzable. Y una enseñanza de agradecimiento y respeto para quienes les habían abierto el camino de la investigación.

He de referirme al Guzmán-conferencista. ¡Genial! Cuando íbamos a los congresos de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas, o de Psiquiatría o de Neurología, o cualquiera, sabíamos que entrar a una plática de Carlos era como asistir a la sesión de un *showman*. No sólo desbordaba conocimientos y pasión por todo lo que hacía, también era atractivo el tono en ocasiones burlón, otras veces irónico, pero siempre divertido y aleccionador. Podrán decirse muchas cosas sobre Carlos, quizá no siempre positivas, pero nadie podrá negar que en sus ponencias si algo se veía era su amor por lo que estaba haciendo y diciendo. Él gozaba tanto de la ponencia como lo hacíamos nosotros.

Toca a Guzmán-profesor. Como decimos en Veracruz, ¡Ah su!, o ¡Ah hijo!, o como ustedes quieran. Carlos tenía una forma de dar clases, especialmente en posgrado, que resultaban muy especiales y diferentes a otras. A mí me recordaba la mayéutica platónica. Esa idea extraña de bombardear a los alumnos con preguntas, con una sonrisilla burlona, esperando que diéramos con la respuesta que él esperaba. En ocasiones, pero sólo eventualmente, le atinábamos. El examen final de aquel curso de doctorado fue también excepcional. Con prudente antelación nos informó que el examen sería en su casa, por casualidad en la calle Alto Lucero, que corresponde al nombre de un poblado veracruzano. Nos miramos todos extrañados, no hubo comentarios, pero fuimos ahí. Otro compañero de vida, ya también ido, Chema Calvo y yo siempre cargábamos una guitarra en el coche, por las dudas. La sorpresa es que Carlos nos había hecho una fiesta. El examen fue de música, la calificación que obtuve, la que se asentó en la materia que él impartía, fue la más baja de mi grupo, lo que me dejó claro que para Carlos yo era mejor músico que científico, una duda de identidad profesional que a la fecha no he resuelto.

No puedo dejar de hablar de Guzmán-político. Lo que mejor habla de la inteligencia de nuestro Biomédicas es que la forma de hablar directa de Carlos, sin rodeos, con el adjetivo calificativo a alcance del Área de Broca, le generaron más enemigos imaginarios que reales. En muchas ocasiones le oí hablar de otros maestros, y yo me imaginaba que esos otros eran algo así como un Sansón Carrasco recordado en el descanso de las peleas con los molinos de viento. Aun así sé que él se irritaba con la simple posibilidad y eso le hacía mantenerse a la defen-

siva, siempre. Equivocado o no, siempre mantuvo una postura erguida y gallarda, entera y acorde a sus ideas y pensamientos.

¿Y qué hay del Guzmán-investigador? Cuando yo lo conocí, él ya había recibido reconocimientos nacionales e internacionales a su labor y producción científica. Innovador en varios campos, le apasionaban muchas cosas. Nunca aceptó el término modelos, lo detestaba, pero muchos lo eran. Se la pasaba horas diseñando circuitos electrónicos, analizando la actividad neuronal y en especial su pasión de toda la vida, la conducta. Desde siempre pensó en la conducta, y en las últimas décadas de su vida no hizo otra cosa que estudiar la conducta de esos pequeños primates que dieron nombre al Centro de San Andrés Totoltepec, mejor conocido como "La Changada". Sé

que a muchos sorprendió y sorprende su silencio literario, habiendo sido un investigador mexicano reconocido por sus abundantes aportaciones, cuando el Sistema Nacional de Investigadores, no nos había hecho ver la necesidad de hacerlo así. Aunque es de reconocer otro de sus amores, el *Boletín de Estudios Médicos y Biológicos* y a varios nos convenció de ese promiscuo amasiato literario durante largo tiempo. Alguna vez, de las muchas e incontables veces en que no nos pusimos de acuerdo, al momento de la reconciliación, que siempre la hubo, le pregunté por qué llevaba tantos años coleccionando datos sin publicarlos. De hecho le pregunté si había alguna razón para su *estreñimiento literario*... mire Carlos (acompañado de un adjetivo que no repetiré), me dijo *¿no se da usted cuenta de que no entiendo los datos?* Pienso que el método mayéutico se lo aplicaba a sí mismo, me queda claro que nunca fue flojera. Fue

honestidad consigo mismo y con su amor por la ciencia, y tal vez como consecuencia de haber hecho preguntas a la naturaleza que él mismo no podía responder. A la fecha reflexiono en esa respuesta (sin adjetivo) cuando estoy por enviar un artículo a arbitraje.

Quizá llame la atención que subrayo el *Usted*. El doctor Guzmán siempre me habló de Usted, a mí y a otros muchos quienes le acompañamos en algún tramo de su vida. Alguna vez le pregunté si había alguna razón especial. Me dijo que los maestros que él había conocido y que hablaban de tú a sus alumnos generalmente eran algo que está prohibido en la constitución, decir, por cuyo motivo omito alguna descripción más detallada.

En fin, éste es el Carlos Guzmán Flores que tengo en mi recuerdo, un enamorado de lo que hacía y en la acertada descripción de otro de nuestros queridos maestros... *con su andar flaco y desgarbado*... recorriendo el pasillo de la planta baja del viejo edificio de nuestro instituto, cuando no estaba encerrado, analizando y tratando de entender sus datos, sólo para conversar, con quien se dejara, acerca de alguna ocurrencia sobre cómo funciona el sistema nervioso. ■



Premio Nacional de Ciencias y Artes 2014

Keninseb García Rojo

El Gobierno de México otorgó el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2014 a los doctores Carlos Arias Ortiz, del Instituto de Biotecnología (IBt) de la UNAM, y Mauricio Hernández Ávila, director del Instituto Nacional de Salud Pública, por su labor en el campo de las ciencias físico-matemáticas y naturales.

El premio también fue otorgado a María de los Dolores Castro Varela y Eraclio Zepeda Ramos, en lingüística y literatura; Arnaldo José Coen Ávila, en bellas artes; Néstor Raúl García Canclini y Enrique Semo Calev, en historia, ciencias sociales y filosofía; José Mauricio López Romero, en tecnología, innovación y diseño, y a Carlomagno Pedro Martínez y Alberto Vargas Castellano, en artes y tradiciones populares.

A través del Premio Nacional de Ciencias y Artes el gobierno mexicano reconoce, desde 1945, a ciudadanos mexicanos que hayan contribuido a enriquecer el acervo cultural del país o al progreso de la ciencia, de la tecnología, de la innovación, del arte o de la filosofía, así como a quienes contribuyen a la difusión, la preservación y el engrandecimiento de las artes y las tradiciones populares de México.

A nombre de los premiados, el escritor Eraclio Zepeda Ramos manifestó que “es obligación de un gobierno democrático procurar las condiciones materiales para la creación y la investigación, y está obligado a multiplicar los beneficios de la educación y la cultura, bajo el respeto de la libertad de sus maestros, científicos y creadores”.

En ausencia del Presidente de la República, el secretario de Educación, Emilio Chuayffet Chemor, dijo que “los científicos, los pensadores, los creadores y los artistas que llegan a puntos tan altos como ustedes (los premiados) lo han conseguido gracias a su perseverancia y dedicación, sabiendo que la auténtica gloria no radica en el fulgor momentáneo sino en el aporte que trasciende a su tiempo y a la circunstancia”.

Los ganadores fueron seleccionados por el Consejo de Premiación, que preside el secretario de Educación Pública y está integrado por los titulares del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes; la Universidad Nacional Autónoma de México; la Universidad Autónoma Metropolitana; el Instituto Politécnico Nacional; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior; el Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías; la Dirección General de Culturas Populares del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes; la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, y un representante de El Colegio Nacional.

Carlos Arias Ortiz

El trabajo del doctor Carlos Arias Ortiz, del IBt de la UNAM, se ha enfocado en entender las fases de replicación de agentes patógenos como el rotavirus, astrovirus, calicivirus y adenovirus, así como en el diagnóstico de diversas enfermedades causadas por infecciones virales.

Entre estos trabajos destaca el desarrollo de un modelo para explicar el mecanismo de entrada de los rotavirus a la célula huésped, de acuerdo con el cual el patógeno ingresa a la célula por un proceso mediado, al menos, por cuatro pasos e interacciones del virus con la superficie celular que ocurren en un lugar de la membrana plasmática, a las que le sigue la internalización del virus por endocitosis.

El trabajo del doctor Arias Ortiz y sus colaboradores ha revelado los mecanismos que utilizan los virus para contrarrestar el ataque del sistema inmune, los cuales forman



Carlos Arias Ortiz

A través del Premio Nacional de Ciencias y Artes el gobierno mexicano reconoce, desde 1945, a ciudadanos mexicanos que hayan contribuido a enriquecer el acervo cultural del país

parte de una “carrera armamentista”, en la que la célula ejecuta sus mecanismos para eliminar al virus y éste desarrolla otros para enfrentar las defensas de la célula.

En 2009 y 2010, durante el brote de influenza A (H1N1) en México, el doctor Carlos Arias formó parte de varios grupos de asesores del gobierno para enfrentar la emergencia sanitaria y fue comisionado para investigar el brote de influenza que ocurrió en el poblado de La Gloria, en Perote, Veracruz. A raíz de esto se ha interesado en montar sistemas eficientes y rápidos para diagnosticar las cepas del virus de influenza circulantes en el territorio nacional.

En cuanto al diseño de métodos de diagnóstico de enfermedades infecciosas causadas por virus, el doctor Arias y sus colaboradores han trabajado en el desarrollo de una plataforma de microarreglos para identificar subtipos de patógenos como el rotavirus y virus de influenza; en 2010, una tecnología basada en este trabajo, que se utiliza para el diagnóstico específico de la cepa de influenza A (H1N1), fue transferida a la empresa Biodetecta.

Actualmente su grupo está interesado en estudiar si existe algo semejante a la microbiota del intestino, que se denominaría viroma, así como en saber si al momento de nacimiento el cuerpo humano ya presenta una población viral o si ésta se va adquiriendo con el tiempo.

Al respecto, también trabajan en la caracterización de los virus presentes en el tracto gastrointestinal y respiratorio en niños, para determinar su diversidad y dinámica tanto en condiciones de salud como de enfermedad.

Entre los premios que ha recibido el investigador del IBt destacan el Premio Universidad Nacional en el área de Inves-

tigación en Ciencias Naturales, el Premio Carlos J. Finlay de Microbiología que otorga la UNESCO y el Premio de la Academia de la Investigación Científica (hoy Academia Mexicana de Ciencias) en el área de Ciencias Naturales. El doctor Arias fue investigador internacional del Instituto Médico Howard Huges y director del IBt de la UNAM. Posee el nivel III del Sistema Nacional de Investigadores.

Mauricio Hernández Ávila


La investigación que se realiza en el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), señaló su director, el doctor Mauricio Hernández Ávila, responde a las demandas sociales y tiene que ver con la incorporación de conocimiento en la elaboración de políticas públicas.

Al respecto, dijo sentirse orgulloso de que algunos de los trabajos del INSP en los que ha participado hayan alcanzado el objetivo de transformarse en políticas públicas, como uno en el que se documentaron, por primera vez, los efectos de la contaminación ambiental en la población de la ciudad de México e influyó en la elaboración de programas de gestión para mejorar la calidad del aire (ProAire).

Otro ejemplo notable son las encuestas nacionales de salud, en las que participa el INSP, cuyos resultados han registrado cambios en la proporción de personas que padecen obesidad a lo largo del tiempo y sirvieron para determinar que se trata de una epidemia.

Agregó que las encuestas nacionales de adicciones también han proporcionado información para establecer la relación entre el tabaquismo y más de cuarenta enfermedades. “A partir de estos estudios se generó un movimiento desde la salud pública para reducir el consumo de tabaco y la exposición al humo de éste”.

Consideró que el premio lo compromete a “seguir trabajando para que la salud pública y las políticas públicas que se desarrollen en este campo se basen en la mejor evidencia científica disponible”, mediante programas de formación de recursos humanos y atraer a los mejores estudiantes hacia la investigación en salud pública.

El doctor Hernández Ávila ha recibido el Premio Miguel Alemán en el área de la salud y el Mérito Académico otorgado por la Universidad de Harvard, entre otros. Fue Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud de la Secretaría de Salud y nombrado asociado extranjero del Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. Es investigador nivel III del Sistema Nacional de Investigadores. 



Mauricio Hernández Ávila



Doctora Beatriz Gómez García

Estudian la persistencia del virus sincitial respiratorio

Keninseb García Rojo

La persistencia del virus sincitial respiratorio (RSV) puede alterar la capacidad fagocítica de los macrófagos; también aumenta la síntesis de factores celulares responsables de la inflamación y modula procesos de transcripción, traducción y muerte celular, explicó la doctora Beatriz Gómez García, jefa del laboratorio de virología de la Facultad de Medicina.

La persistencia viral, detalló, es una estrategia que altera a la célula hospedera y al virus; además del perfil de expresión de los genes celulares, así como de los genes virales involucrados en los cambios de la expresión del genoma celular.

Mencionó que su grupo se ha enfocado en el estudio del virus sincitial respiratorio, ya que es, a nivel mundial, el principal agente causal de neumonías y bronquiolitis en niños menores de un año y las infecciones severas del virus pueden propiciar posteriormente la aparición de cuadros de asma y enfermedades pulmonares crónicas.

Los brotes de infección del virus ocurren cada año en los meses previos al verano; al llegar esta época desaparecen y sólo es posible encontrar el antígeno en los pacientes. Posteriormente, en los meses más fríos, las infecciones por el virus reaparecen. Esto podría indicar que el virus permanece en forma persistente en el individuo, indicó la investigadora de la Facultad de Medicina.

Además, se ha encontrado que la presencia de anticuerpos no puede prevenir la infección —que ocurre varias veces a lo largo de la vida—, ya que en algunos

pacientes se han reportado infecciones frecuentes por el virus sincitial respiratorio aun en presencia de anticuerpos neutralizantes, y dichas infecciones no se relacionan con diferentes subtipos virales, comentó la investigadora.

La doctora Gómez y sus colaboradores desarrollaron un modelo *in vitro* de infección persistente del virus sincitial respiratorio en macrófagos, las células del sistema inmune que constituyen la primera línea de defensa contra las infecciones, para estudiar las alteraciones del perfil de expresión del genoma celular, en las actividades no esenciales de la célula, en el genoma viral y su expresión.

Al estudiar la fagocitosis mediada por receptores, observaron que los macrófagos infectados persistentemente tenían actividad fagocítica más alta que las células no infectadas y que ésta dependía de la concentración de anticuerpo que se utilizara.

También hallaron que la persistencia viral incrementó la expresión de los receptores Fcγ y la producción de IL-1β e IL-6; asimismo observaron que la actividad biológica del TNF-α secretado disminuyó. Estos resultados probaron que el virus sincitial respiratorio persistente altera las actividades biológicas de los macrófagos.

Para saber si ocurren alteraciones en la fagocitosis no mediada por moléculas coadyuvantes (no opsonina) en macrófagos infectados con el virus sincitial respiratorio persistente, se utilizó a la bacteria *Haemophilus influenzae* no tipificable, que suele causar coinfecciones con RSV, a fin de determinar el grado de adhesión y la ingestión por el macrófago.

La doctora y sus colaboradores encontraron que la persistencia del virus reduce la capacidad del macrófago para adherir e ingerir a la bacteria, mediante la desregulación de la expresión de la molécula de adhesión celular ICAM-1 a nivel transcripcional, ya que se redujo la expresión de su ARN mensajero.

Asimismo, los integrantes del laboratorio de la doctora Beatriz Gómez encontraron que la infección con el virus

persistente no alteraba la capacidad de los macrófagos infectados para presentar antígenos.

Por otra parte, para estudiar la modulación de la apoptosis en las células infectadas, se administró a los macrófagos un tratamiento con estaurosporina que, al activar las caspasas 9 y 3, desencadena la apoptosis. Los investigadores observaron una disminución en la viabilidad de las células infectadas con el virus persistente y otros efectos inesperados, como la activación de la caspasa 8 y un aumento en los niveles de TNFα.

La investigadora mencionó que la fragmentación del ADN y la actividad de las caspasas 8, 9 y 3, que se observa al inducir apoptosis en macrófagos con estaurosporina, indican que las dos vías de apoptosis —la mitocondrial (intrínseca) y de receptores de muerte (extrínseca)— se han activado.

A partir de esto los investigadores bloquearon el efecto de la estaurosporina en la viabilidad de las células con un inhibidor de la caspasa 8 y pudieron observar que los macrófagos expresaban receptores TNF y producían continuamente TNFα, por lo que suponen que la vía extrínseca pudo haber contribuido a la muerte por apoptosis a través de la activación de la caspasa 8.

Para estudiar la actividad fusogénica del virus sincitial respiratorio, se enfocaron en la proteína F —responsable de la

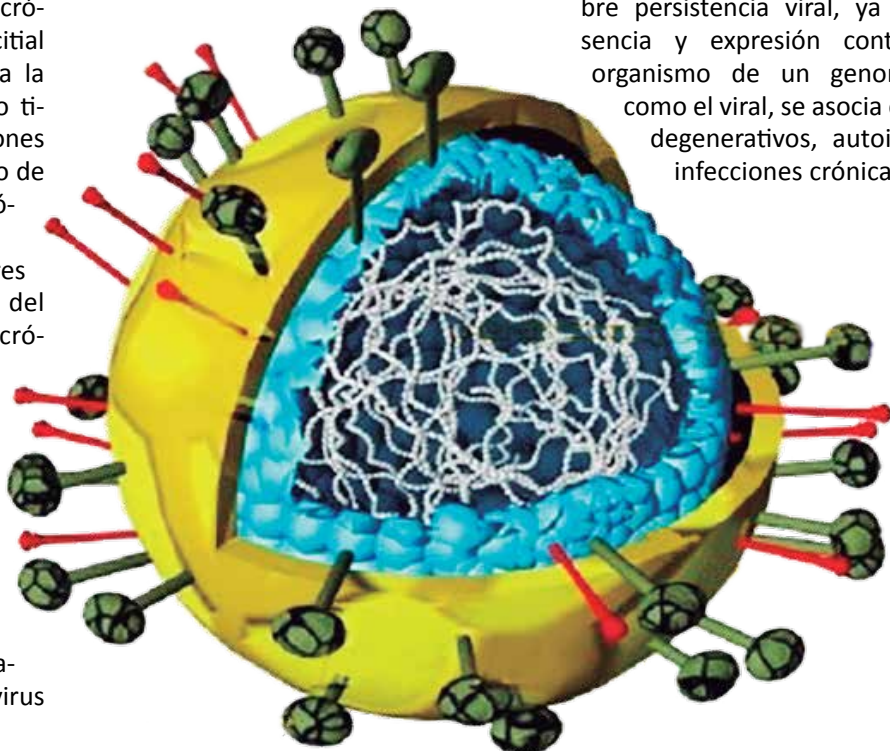
penetración del RSV en la célula huésped y de la formación de sincicios— en un virus persistente que presentaba baja actividad fusogénica.

El virus mostraba menor actividad cuando se evaluaba en un cultivo de una línea celular denominada Vero, en comparación con otra denominada H358; sin embargo, los investigadores observaron que el número de sincicios (células multinucleadas) en el cultivo de la línea Vero se incrementó de forma significativa cuando se administró un tratamiento con tripsina, antes de infectar a la célula, y un aumento en la actividad fusogénica del virus cuando se sometió a las células infectadas a un breve tratamiento con un pH ácido, pues la exposición a un pH bajo favorece la fusión de membranas.

Estos resultados indicaron que la proteína F del virus con baja actividad fusogénica era activada por las proteasas intracelulares en las células Vero.

Mediante un análisis de los nucleótidos y de las secuencias de aminoácidos de la proteína F, la doctora Gómez y sus colaboradores observaron diferencias en los residuos de aminoácidos con respecto a la secuencia del virus tipo silvestre, los cuales podrían ser responsables de la baja actividad de la proteína para fusionar la membrana viral con la de la célula huésped, explicó.

La doctora Gómez destacó la importancia de realizar estudios sobre persistencia viral, ya que la presencia y expresión continua en el organismo de un genoma extraño, como el viral, se asocia con procesos degenerativos, autoinmunidad e infecciones crónicas. ■



Big Data: almacenamiento y procesamiento masivo de datos

Omar Rangel

Cada minuto los más de 8 billones de teléfonos celulares en el mundo hacen llamadas, se conectan a un buzón de correo electrónico o envían mensajes de texto, entre otras funciones. Esto desencadena un mar de información que se almacena en los mismos celulares y en los equipos de redes de voz y datos por donde circula la información; en el mismo minuto, millones de usuarios hacen una búsqueda en Google y perciben que el buscador les está “leyendo la mente” por las sugerencias que aparecen conforme escriben lo que buscan; en ese mismo instante, científicos de todo el mundo revisan en línea bases de datos de secuencias genómicas con una cantidad de información increíble, y en algunos laboratorios se secuencian genomas completos cuando antes se hacía con genes específicos. Esto es una parte de *Big Data*, y está cambiando la forma como hacemos las cosas.

Los datos masivos están presentes cada vez más en nuestras vidas; el procesamiento masivo de información no es más una promesa ni una tendencia, se encuentra

aquí y ahora, y está transformando diferentes ámbitos de los negocios, la tecnología y la ciencia.

El concepto de Big Data se refiere a un tipo de “minería de información” en la que datos provenientes de diferentes fuentes, incluso de diferente naturaleza, son analizados, agrupados y procesados para generar un valor adicional al que tienen por sí mismos. El concepto de datos masivos abarca las tecnologías, sistemas y metodologías que permiten el tratamiento, procesamiento y análisis de grandes cantidades de información que no pueden ser gestionados por los sistemas tradicionales debido a su gran tamaño, a la velocidad con la que se requiere el resultado de su procesamiento, a la diversidad de tipos de datos que deben analizarse de manera conjunta y a la necesidad de garantizar la veracidad de los resultados.

La recolección de datos comienza a simplificarse tanto que muy pronto no necesitaremos establecer una muestra para estudiar un hecho y generar conocimiento, sino que podremos analizar la totalidad de

los datos obtenidos, lo que nos permitirá obtener resultados mucho más precisos, a un menor costo y de tipos inesperados.

De acuerdo con Viktor Mayer-Schönberger y Kenneth Cukier, autores del libro “Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think” (*Big Data: Una revolución que transformará cómo vivimos, trabajamos y pensamos*, Houghton Mifflin Harcourt, 2013) el Big Data es ilimitado y no estructurado; impreciso pero predecible, y no puede demostrar relaciones de causalidad, pero puede mostrar correlaciones. El problema es que estamos acostumbrados a buscar las causas en todo, por lo que esta nueva era implica necesariamente adquirir una nueva mentalidad, y deberemos estar dispuestos a aceptar resultados basados en la correlación. ■

Más información:
http://www.eldiario.es/turing/Big-data_0_161334397.html