



SEPTIEMBRE
DE 2015

Gaceta Biomédicas

Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM



Año 20 Número 9
ISSN 1607-6788



Foto: Sonia Olguin

Estímulos a Investigaciones Médicas "Miguel Alemán Valdés"

Pág. 3

■ Transfiere Biomédicas método diagnóstico de neurocisticercosis a Argentina

Pág. 6

■ El mundo del RNA: pasado y presente de una molécula

Pág. 8

■ El suicidio, ¿cuestión de género?

Pág. 13



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA 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



Gaceta
Biomédicas

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 9. 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 29 de septiembre 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

SEPTIEMBRE, 2015

Estímulos a Investigaciones
Médicas "Miguel Alemán Valdés"

3

Transfiere Biomédicas método
diagnóstico de neurocisticercosis
a Argentina

6

El mundo del RNA:
pasado y presente de una molécula

8

Biogénesis ribosomal
en *Trypanosoma cruzi*

10

El suicidio,
¿cuestión de género?

13

Red Biomédicas
¿Qué hacer con las memorias USB
antiguas?

16

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



Foto: facebook/investigacionfacmed

Miembros del *presidium* durante la ceremonia de premiación

Estímulos a Investigaciones Médicas “Miguel Alemán Valdés”

•Biomédicas recibe 10 de los 20 apoyos otorgados

Sonia Olguin

El Programa de Salud de la Fundación Miguel Alemán, A.C. (FMAV) hizo entrega de veinte estímulos a investigaciones médicas, en el marco del convenio de colaboración en materia de salud que mantiene con la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los investigadores beneficiados fueron los doctores Norma Araceli Bobadilla Sandoval, Jesús Chimal Monroy, Gladis Fragozo González, Manuel Alejandro García Carrancá, Karen Manucharyan, Rudolf Marinus Buijs, Leticia Rocha Zavaleta, Gloria Soberón Chávez, Gloria Soldevila Melagarejo y María Teresa Tusié Luna del Instituto de Investigaciones Biomédicas; además de Susana Castro Obregón, Luis Bernardo Tovar y Romo, Myrian Velasco Torres y Jaime Iván Velasco Velázquez del Instituto de Fisiología Celular. También recibieron estímulos los doctores Alberto Darszon Israel del Instituto de Biotecnología; Tatiana Fiordeliso Coll de la Facultad de Ciencias; Itzell Alejandrina Gallardo Ortiz de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala; así como Yolanda López Vidal, Samuel Ponce de León Rosales y la M. en Ciencias Cristina Lemini Guzmán de la Facultad de Medicina.

En la ceremonia de entrega, el doctor Alejandro Carrillo Castro, director general de la Fundación Miguel Alemán, informó que los estímulos otorgados corres-

Continúa en la página 4 >

ponden a las ediciones 13 y 14, con lo que suman ya 200.

Agregó que “la Fundación Miguel Alemán cumple con su misión al promover acciones que propician el bienestar y la unidad social, y reconoce el esfuerzo de la UNAM en el fomento de la excelencia en el avance del conocimiento para la prevención y el control de padecimientos que afectan o pueden llegar a afectar a la población mexicana”.

El doctor Juan Pedro Laclette San Román, Consejero del Comité de Salud de la Fundación Miguel Alemán y representante del jurado bipartito FMAV-UNAM, consideró que estos estímulos “se han convertido en un factor clave para el desarrollo de las carreras de un buen número de investigadores”.

La calidad promedio de las propuestas, dijo, fue extraordinariamente alta, y el número de solicitudes que fueron denegadas supera el número de solicitudes que fueron aprobadas.

Informó que de cada trabajo el jurado consideró la calidad, la originalidad, la solidez, la pertinencia de las propuestas (qué tan enfocadas estaban a atender problemas de salud de la población

mexicana), el potencial innovador (que las investigaciones resulten en cosas útiles y de alto impacto para la salud), y la suma de esfuerzos (que las propuestas se encaminaran a la multidisciplina).

Las propuestas ganadoras se eligieron mediante rondas de eliminación. En la primera se descartaron seis propuestas de 46, en la segunda se dejó fuera a diez. En la tercera dejaron fuera a las restantes 18, para terminar con las 20 premiadas por decisión unánime.

“Puedo garantizar, desde el punto de vista del jurado bipartito, que se entregaron estímulos a proyectos de investigación de alta calidad y respaldados por grupos de investigación plenamente establecidos en nuestras dependencias de la UNAM”, agregó Laclette San Román.

A nombre de los premiados, el doctor Alberto Darszon Israel agradeció a la Fundación Miguel Alemán por el otorgamiento de los estímulos a la investigación médica, y a los mexicanos por apoyar la investigación con sus impuestos.

Consideró que la ceremonia se da “en tiempos difíciles para nuestro país y para el mundo, particularmente desde el pun-

to de vista económico y de seguridad; en estos momentos parece fácil, en cambio, para nuestros gobernantes aplicar reducciones en rubros como la investigación básica y la cultura sin considerar lo laborioso, costoso y valioso que es construir líneas de investigación, el fomento de las tradiciones culturales y sobre todo el reconocimiento por parte de la juventud de la riqueza que se deriva de la curiosidad y la creatividad”, abundó el premiado.

Agregó que “esto resulta todavía más lamentable cuando nos percatamos de que el apoyo real a los investigadores individuales en ciencia básica ha disminuido en forma significativa en los últimos diez años; si bien es cierto que en tiempos recientes se ha hecho un esfuerzo por apuntalar nuestra infraestructura científica, nos acercamos peligrosamente a que sólo diez de cada cien solicitudes de CONACyT de ciencia básica cuenten con el financiamiento necesario”.

El doctor Alberto Darszon deseó que “podamos transmitir este mensaje y convencer a los responsables de la disminución de los recursos para la investigación básica y la cultura, que son pilares



Jesús Chimal



Alejandro García Carrancá



Karen Manucharyan



Leticia Rocha



Rudolf M. Buijs

de una sociedad crítica y creativa, que por sí misma defina su rumbo”.

Por su parte, el doctor Jaime Martuscelli Quintana, en representación del doctor José Narro, declaró que “en la UNAM estamos convencidos del enorme valor que significa que una institución de carácter privado se asocie con universidades y centros públicos de investigación en un afán por contribuir al progreso de las ciencias médicas”.

Informó que trece de los veinte estímulos otorgados, es decir 65 por ciento, fueron obtenidos por proyectos cuyo líder académico es una mujer adscrita a alguna entidad universitaria. “Esto es digno de destacar ya que viene a reforzar la importancia que en nuestra universidad se concede a los aspectos de género; además es interesante el dato, pues en las entidades de investigación en ciencias naturales en las cuales se ubican estas investigadoras, el porcentaje de ellas alcanza sólo 34 por ciento, es decir casi se dobló con respecto a la obtención de estos estímulos”.

Agregó que los proyectos apoyados fueron presentados por investigadores de seis entidades académicas de la

UNAM, tres provenientes de institutos y tres de facultades. “La característica fundamental de los proyectos que hoy se aprueban es su valiosa riqueza temática, pues se incluyen propuestas de muy diversa índole, reflejo fiel de la investigación científica que se realiza en nuestra institución”, puntualizó Martuscelli Quintana.

Finalmente, el doctor Adolfo Martínez Palomo, coordinador del programa de Salud de la Fundación Miguel Alemán resaltó los treinta años de continuidad absoluta del programa que coordina gracias a la generosidad sin límite de la familia Alemán.

Este programa de los estímulos, dijo, ha demostrado que se puede acabar con la burocracia sin disminuir un ápice la calidad de lo que se entrega. “Aquí lo que pedimos son dos o tres cuartillas sobre el proyecto, y con ello se hace una evaluación absolutamente académica e imparcial... con ello se reducen extraordinariamente los tiempos de recepción, de entrega, de resultados y los tiempos de entrega de estos estímulos”.

Consideró que de esta manera están

demostrando que se puede apoyar la investigación con eficiencia, con rapidez y sobre todo en una evaluación estricta desde el punto de vista académico, con lo que podrían utilizarse mucho mejor los recursos de que se dispone en el sistema público para la investigación.

Presidieron la ceremonia de entrega la señora Christiane Magnani de Alemán, integrante del patronato y representante del presidente de la Fundación Miguel Alemán, licenciado Miguel Alemán Velasco y el licenciado Jorge Alemán Velasco, integrante del patronato de la misma. **I**

La elección

de las propuestas ganadoras se realizó mediante rondas de eliminación. En la primera se eliminaron 6 propuestas de 46, en la segunda se dejaron fuera a 10. En la tercera dejaron fuera a las restantes 18 para terminar con las 20 premiadas por decisión unánime



Norma Bobadilla



Gladis Fragosó



Teresa Tusié



Gloria Soberón



Gloria Soldevila

Transfiere Biomédicas método diagnóstico de neurocisticercosis a Argentina



Edda Sciutto



Gladis Fragoso

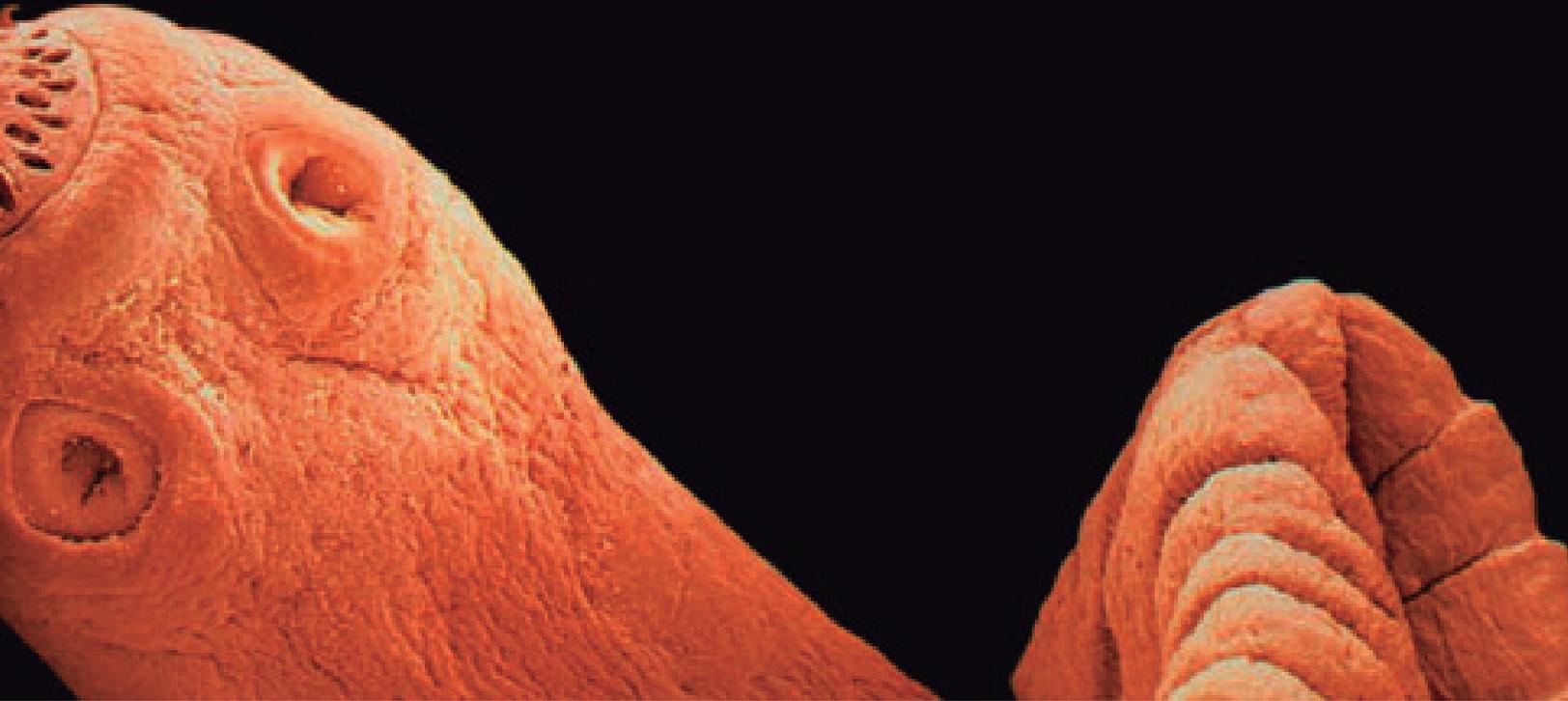
Con el propósito de avanzar en el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis se estableció un proyecto de Cooperación Internacional entre el Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas “Dr. Carlos G. Malbrán” de Argentina y el Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB) de la UNAM.

Durante el mes de agosto del año en curso los investigadores argentinos Osvaldo Germán Astudillo y Rodolfo Gustavo Diego realizaron una estancia en el laboratorio de las doctoras Edda Sciutto y Gladis Fragoso del Departamento de Inmunología del IIB en el marco del Programa de Proyectos de Cooperación Internacional Técnica y Científica México-Argentina titulado “Optimización del inmunodiagnóstico de la cisticercosis humana y porcina por *Taenia solium* e hidatidosis humana y ovina por *Echinococcus granulosus*”, el cual es financiado a través de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXID) de la Secretaría de Relaciones Exteriores.

Con el propósito inicial de transferir de México a Argentina, la metodología para el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis se estableció esta colaboración entre investigadores mexicanos y argentinos (a través de la Red Ibero-Latinoamericana de Neurocisticercosis organizada por la doctora Agnes Fleury), basada en la detección de un antígeno de secreción del cisticerco, así como en la detección de anticuerpos contra el parásito.

Durante su estancia, los investigadores visitantes participaron además en colaboración con la doctora Marisela Hernández, en un estudio multicéntrico que pretende comparar las diferentes metodologías disponibles actualmente para el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis con el propósito de unificar en Latinoamérica el uso del o de los procedimientos de mayor capacidad diagnóstica.

A través de esta colaboración se han logrado transferir los métodos para apoyar el inmunodiagnóstico de neurocisticercosis en Argentina, país en donde parece ser una enfermedad de baja prevalencia y no se contaba con los procedimientos



inmunológicos para su diagnóstico. Actualmente, gracias a esta colaboración se ofrece el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis de forma gratuita en Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas "Dr. Carlos G. Malbrán".

La doctora Edda Sciutto comentó "simultáneamente hemos comenzado a desarrollar en colaboración, un nuevo procedimiento de diagnóstico basado en antígenos quiméricos (originalmente diseñados por el doctor Víctor Hugo Anaya), cuya producción se está optimizando utilizando diferentes sistemas de expresión, en los que el grupo argentino cuenta con vasta experiencia".

Entre los objetivos de este programa, la doctora Edda Sciutto mencionó que además de continuar trabajando en la optimización de métodos para el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis por *T. solium*, se incursionará en la optimización de los métodos existentes para el diagnóstico de la hidatidosis por *E. granulosus* mediante la selección de los antígenos de interés utilizando técnicas de proteómica; así como en el análisis *in silico* para la identificación de epítopes lineales específicos de cisticercos y/o hidatidosis. 



Doctores Osvaldo Germán Astudillo y Rodolfo Gustavo Diego

El mundo del ARN: pasado y presente de una molécula

Keninseb García Rojo

A partir de diversas evidencias experimentales, los científicos que se dedican a estudiar el origen de la vida en la Tierra han propuesto que el RNA debió haber desempeñado un papel mucho más trascendental en la evolución de lo que se ha creído, pues hubo una fase, denominada mundo del RNA, gracias a la cual fue posible la síntesis de proteínas y del DNA, una de las moléculas centrales de los sistemas, explicó el doctor Antonio Lazcano Araujo, de la Facultad de Ciencias.

En el seminario del Instituto de Investigaciones Biomédicas, titulado “El mundo del RNA: pasado y presente de una molécula”, el integrante de El Colegio Nacional mencionó que de acuerdo con el esquema tradicional del origen de la vida de Alexander Oparin, la Tierra primitiva poseía una atmósfera reductora (carente de oxígeno) donde ocurrió la síntesis y acumulación de compuestos orgánicos, y que esto permitió la formación de la sopa primitiva.

De acuerdo con este enfoque, el protoplasma, que era la base bioquímica de la vida, poseía sistemas fisiocquímicos con un metabolismo heterotrófico, llamados coacervados, que dieron paso al surgimiento de bacterias anaerobias heterotróficas.

Sin embargo, al revalorar la teoría heterotrófica de Oparin sobre el origen de la vida en la Tierra, algunos científicos, como el doctor Lazcano, han considerado que la atmósfera terrestre no fue tan reductora como se ha creído y que pudo haber síntesis y acumulación de compuestos orgánicos en presencia de dióxido de carbono; así mismo consideran que hubo una fase intermedia en la evolución, llamada “el mundo de RNA” donde surgió la síntesis de proteínas y con el tiempo el DNA.

Entre las evidencias científicas que apoyan este nuevo esquema mencionó el experimento del científico estadounidense Stanley Miller en los años cincuenta, con el que demostró que es posible obtener compuestos orgánicos al simular en el laboratorio las condiciones de la atmósfera reductora en la Tierra primitiva que Oparin había propuesto.

Años después, al analizar muestras de los experimentos de Miller con técnicas modernas, Antonio Lazcano, Jeffrey Bada y sus colaboradores encontraron una gama más amplia de aminoácidos y aminos que los reportados por Miller en el experimento original: lisina, alanina, ácido aspártico y ácido gamma-aminobutírico.

Otra evidencia experimental —consideró— la publicó en 1960 el investigador español Joan Oró, quien demostró que la síntesis prebiótica de adenina pudo haber sido factible en la Tierra primitiva al sintetizarla a partir de una molécula de ácido cianhídrico, uno de los componentes abundantes en el experimento de Miller. En un trabajo posterior realizado por el mismo Oró, Stanley Miller y Antonio Lazcano se halló la formación simultánea de adenina, guanina, xantina e hipoxantina a partir de la reacción entre un grupo imidazol con un grupo nitrilo, carbono y nitrógeno.

Hallazgos más recientes han sugerido que en la Tierra primitiva pudo haber más de cuatro bases nitrogenadas; por ejemplo, el grupo del doctor Lazcano halló la presencia de una quinta base, la 2,6 diaminopurina, al analizar una solución de un derivado de ácido cianhídrico, mientras que Andro Ríos y Yitzhak Tor, de la Universidad de California en San Diego, demostraron mediante experimentos de síntesis



Doctor Antonio Lazcano Araujo



Carmen Gómez Eichelmann, Patricia Ostrosky y Antonio Lazcano

prebiótica la presencia de una gran variedad de bases nitrogenadas como las pirimidinas y las purinas.

Los resultados de estos experimentos indican que “antes del origen de la vida en la Tierra, ya existía una gran diversidad de compuestos orgánicos de importancia bioquímica, muchos catalizadores orgánicos e inorgánicos; purinas y pirimidinas, es decir el potencial para la polimerización molde-dirigida, y compuestos capaces de formar membranas”, señaló el doctor Lazcano.

Primero fue el RNA

¿Cómo se llegó de dicha variedad de compuestos orgánicos presentes en la Tierra primitiva, al dogma central de la biología molecular, que explica cómo se transmite la información genética contenida en el DNA para sintetizar proteínas? Hoy se sabe que el RNA tiene un papel central, ya que se trata de un polianión que tiene un esqueleto en el que se alternan un azúcar (ribosa) con un fosfato, y una de sus funciones más importantes es la de facilitar el proceso de replicación de los ácidos nucleicos, explicó el investigador de la Facultad de Ciencias.

El doctor Lazcano comentó que la idea muy aceptada de que el RNA pudiera ser más antiguo que el DNA proviene de una confusión surgida el siglo pasado, cuando se encontró que el RNA era el material genético de los virus como el del mosaico del tabaco, pues “en el imaginario popular académico, la gente llegó a la conclusión de

que si se podían cristalizar (los virus), quiere decir que están en la frontera entre lo vivo y lo no vivo, y, como son muy sencillos, éstos son los primeros organismos que existieron”.

Al respecto, algunos científicos, como Jean Brachet y Andrey Belozersky comenzaron a plantear que el RNA podría ser muy antiguo dada la abundancia de varias de esas moléculas en los seres vivos.

A partir de los años cincuenta, la posibilidad de la existencia de un mundo de RNA se fue tornando más clara—apuntó el doctor Lazcano— cuando Robert Eakin, Philip Handler, Leslie Orgel y Harold White propusieron que los primeros metabolismos fueron catalizados por coenzimas, las cuales son ribonucleótidos catalíticos. Además, Francis Crick, Leslie Orgel y Oliver Smithies observaron que el RNA puede adoptar una complejidad estructural similar a la de una enzima, es decir que puede tomar conformaciones espaciales catalíticas.

Mencionó que Crick y Woese propusieron la existencia de RNA con propiedades catalíticas. Agregó que un elemento indispensable para entender la catálisis biológica son las ribozimas, las cuales se cree que pudieron haber desempeñado un papel muy importante en el metabolismo ancestral.

Una de esas ribozimas es el ribosoma, un complejo molecular que participa en la síntesis de proteínas; hoy se sabe que la función catalítica, que permite formar un enlace peptídico para

unir los aminoácidos en el interior del ribosoma, depende del RNA; esto sugiere que efectivamente la síntesis de proteínas surgió en el mundo de RNA.

Indicó que otra evidencia de la aparición del RNA antes de la del DNA es que para sintetizar desoxirribonucleótidos es necesario tener ribonucleótidos como precursores. El doctor Lazcano y sus colaboradores han propuesto que algunos ribonucleótidos modificados como las coenzimas, las alarmonas y la histidina son sistemas biológicos muy antiguos, que constituyeron la base de los metabolismos anaerobios en la Tierra primitiva.

Por todas estas evidencias experimentales, el doctor Lazcano afirmó que aunque no existe una sola definición sobre el mundo del RNA, la más aceptada indica que se trata de una etapa temprana, y quizá primordial, en la que las moléculas de RNA desempeñaron un papel sobresaliente en la herencia y el metabolismo.

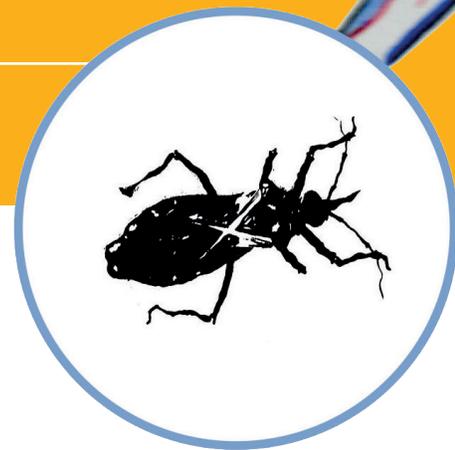
Y aunque se dijo convencido de la importancia que pudo haber jugado el ARN en la aparición de la vida, aseguró que aún es un misterio el origen de la molécula en dichas condiciones, dado que la ribosa sufre una rápida degradación térmica se habría descompuesto en unos cuantos segundos en el interior de una chimenea submarina, y tampoco se ha encontrado una fuente obvia de fosfato en la Tierra primitiva.

Por ello, concluyó que en la Tierra primitiva pudo haber precursores de RNA, conformados por una gran gama de bases nitrogenadas y, otros azúcares, y probablemente no había fosfato como hoy se conoce; todos estos procesos de química prebiótica evolucionaron y dieron origen al RNA.

Al finalizar la conferencia, el doctor Lazcano hizo un reconocimiento especial a la doctora Carmen Gómez Eichelmann, quien ha sido su amiga, maestra y colega; así mismo la doctora Patricia Ostrosky, directora del Instituto de Investigaciones Biomédicas le entregó a la doctora Gómez una escultura en miniatura del árbol del conocimiento a manera de reconocimiento por sus contribuciones a lo largo de los 30 años de su estancia en la dependencia. 

Biogénesis ribosomal en *Trypanosoma cruzi*

Keninseb García Rojo



Doctor Roberto Hernández

Los tripanosomas constituyen un grupo de organismos eucariotes muy peculiares que se diferencian de otros por la organización y expresión de su genoma nuclear; por ello, estudiar cómo se sintetizan sus proteínas esenciales es importante para el diseño de estrategias de control exitosas, consideró el doctor Roberto Hernández, del departamento de Biología Molecular y Biotecnología del IIB.

En el laboratorio del doctor Hernández se estudia la biología molecular del parásito *Trypanosoma cruzi*, que causa la enfermedad de Chagas y es una de las tres especies de tripanosomátidos que infectan humanos, denominadas TriTryps. El trabajo del grupo del doctor Hernández se ha enfocado en la clonación y caracterización de su genoma, así como en el análisis de las moléculas involucradas en el proceso de biogénesis ribosomal.

En el seminario titulado “Un acercamiento experimental a la biogénesis ribosomal en *Trypanosoma cruzi*” impartido en el Instituto de Fisiología Celular, el investigador explicó que los tripanosomas son organismos denominados cinetoplastidos, los cuales se caracterizan porque tienen un flagelo y un organelo particular en la mitocondria llamado cinetoplasto, una estructura que contiene una red de moléculas circulares de ADN ex-

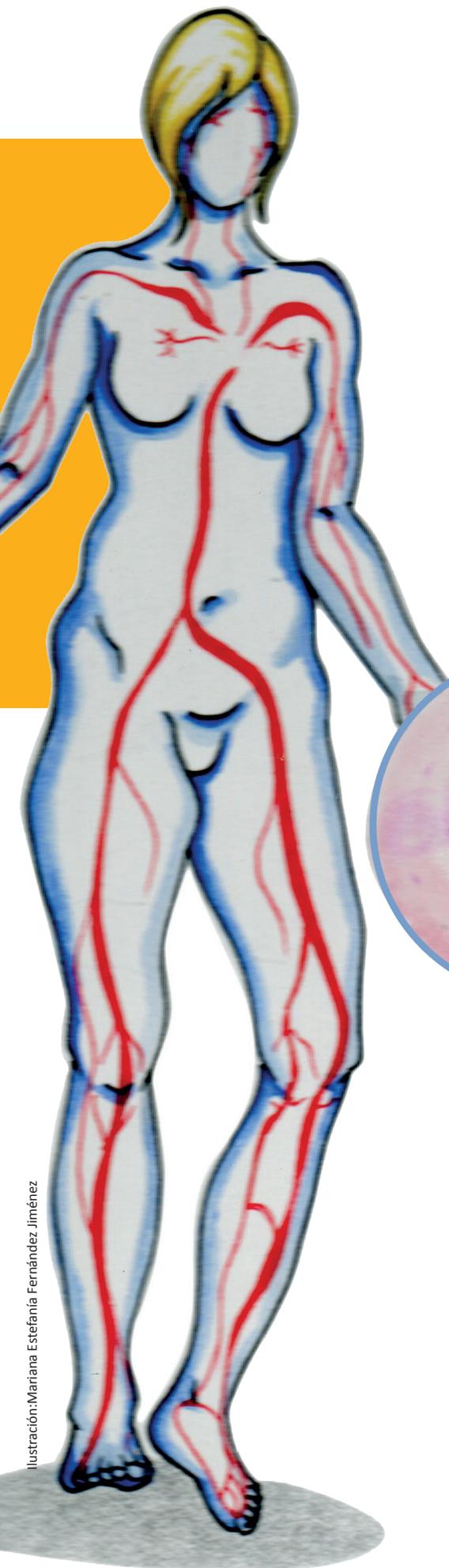


Ilustración: Mariana Estefanía Fernández Jiménez

tracelular en cantidad abundante, ya que puede constituir hasta una quinta parte del ADN total.

El doctor Hernández mencionó que *T. brucei*, *T. cruzi* y *Leishmania major*, las tres especies de tripanosomátidos que pueden infectar a los humanos, son transmitidos por insectos que se alimentan de sangre de animales vertebrados, por lo que su ciclo de vida comprende distintos sitios dentro del insecto y en un huésped vertebrado.

El investigador del IIB comentó que la mosca tsé-tsé es la transmisora de *T. brucei* en África; *L. major* se transmite en países de todo el mundo por mosquitos flebótomos, mientras que *T. cruzi* se transmite por la picadura de triatóminos (chinchas); sobre este último comentó que hasta principios de los años noventa la transmisión estaba contenida dentro del continente americano, pero es cada vez más frecuente la aparición de casos fuera de la región a causa del desplazamiento de las personas de un país a otro.

Añadió que el ciclo de vida de *T. cruzi* comprende tres formas: tripomastigote, epimastigote y amastigote, las cuales se reconocen por la posición del cinetoplasto en relación con el núcleo.

El insecto vector porta en su intestino al parásito en forma de epimastigote, y luego éste pasa al recto, donde se transforma en tripomastigote metacíclico; en ese momento puede ocurrir la transmisión al huésped mamífero si es picado por el vector, ya que luego de la ingestión de sangre el insecto defeca sobre la piel, y los parásitos, que son expulsados junto con las heces, se introducen en el organismo por la herida que causa el piquete o a través de las membranas mucosas.

En el interior de las células del huésped, el tripanosoma adquiere la forma de amastigote y se reproduce por fisión binaria, luego se transforma nuevamente en tripomastigote y circula en el torrente sanguíneo, por lo que puede iniciar un nuevo ciclo de reproducción del parásito si otro insecto vuelve a picar al mamífero.

Además de transmitirse por esta vía, *T. cruzi* puede adquirirse por transfusiones de sangre y trasplantes de órganos, o de forma transplacentaria; el doctor Hernández mencionó que las personas infectadas con el parásito tienen alteraciones cardíacas o digestivas, ya que sufren agrandamiento del colon o del esófago.

Transcripción de genes

La transcripción de genes nucleares en tripanosomas se realiza, como en el resto de los eucariontes, mediante tres tipos de ARN polimerasas. Una de las características de los tripanosomas es que los genes que codifican las proteínas se transcriben de forma policistrónica; es decir, mediante transcritos de ARN que codifican más de una proteína.

De acuerdo con el doctor Hernández, eucariontes el ARN de los ribosomas (los complejos macromoleculares que participan en la síntesis de proteínas), está organizado como una colección de repeticiones en tándem de las unidades de transcripción que codifican tres especies moleculares: 5.8S, 18S y 28S. La célula genera moléculas individuales de ARN mensajero a partir de dichos bloques mediante fenómenos de transplicing y poliadenilación, que hacen que se rompan las regiones intergénicas (no codificantes) y se generen ARNs mensajeros maduros.

En un trabajo realizado en el laboratorio del doctor Hernández se caracterizaron dos de las especies de ARN ribosomal, la 24S y la 18S, y encontraron que la primera de ellas es una molécula muy inestable que se disocia en condiciones desnaturizantes en dos moléculas pequeñas: alfa y beta.

Al identificar y caracterizar las moléculas de ARN ribosomal, el grupo del

Continúa en la página 12 >

doctor Hernández encontró que los tripanosomas poseen ocho, en vez de las tres que se presentan en los vertebrados; además encontraron diferencias en cuanto a su tamaño. También hallaron un arreglo génico para dichas moléculas que constituye un sistema molecular muy complejo en el que las moléculas de ARN están organizadas como módulos de transcripción activos separados por espaciadores transcritos del ARN.

El grupo del doctor Roberto Hernández trabaja con epimastigotes en cultivo, que es la forma proliferativa del protozoo dentro del insecto; esta forma del parásito es la más útil para trabajar en el laboratorio, ya que se pueden cultivar *in vitro* en medio axénico.

En cuanto a las diferencias entre la fase estacionaria y la exponencial de crecimiento de los epimastigotes, el doctor Hernández y sus colaboradores han encontrado cambios morfológicos importantes, normalmente en esta fase del ciclo de vida de los organismos se observa el cinetoplasto y la base del flagelo delante del núcleo y se mantienen así durante la fase exponencial, pero en la fase estacionaria la célula y el flagelo se elongan notablemente.

También han observado cambios en cuanto al tamaño del nucléolo —que contiene los genes que codifican para ARN ribosomal— pues éste disminuye en fase estacionaria, mientras que en la fase de crecimiento exponencial vuelve a tomar sus dimensiones iniciales; así mismo, han encontrado que la síntesis de proteínas disminuye en la fase estacionaria y que en la fase exponencial se presenta una actividad cinco veces mayor.

Otro trabajo del grupo del doctor Hernández se ha enfocado en dos moléculas, subunidades del complejo de la ARN polimerasa. La primera de ellas, RPA31, es una proteína exclusiva de tripanosomas y biológicamente es esencial para el parásito. Se ha observado que la eliminación de dicha proteína en *T. brucei* es letal. Los investigadores del grupo del doctor Hernández encontraron que RPA31 tiene una secuencia de transporte al núcleo, la cual determina esencialmente que la proteína pueda ser re-

tenida en el núcleo.

El grupo del doctor Hernández también estudia la fibrilarina, proteína que, de acuerdo con los investigadores, desempeña un papel fundamental en la maduración de los ARN ribosomales.

El genoma de *T. cruzi* codifica genes de dos isoformas de fibrilarina, y el doctor Hernández y sus colaboradores encontraron que ambos genes se expresan como proteínas nucleolares en los epimastigotes en fase exponencial, mientras que en la fase estacionaria la proteína se relocaliza en todo el citoplasma.

Los colaboradores del doctor Hernández consideran que la relocalización de la fibrilarina en el citoplasma de los epimastigotes en fase estacionaria podría ser un mecanismo operativo que ocurre durante la regulación a la baja de la biogénesis de los ribosomas.

El doctor Hernández concluyó que las bases moleculares de los ribosomas en tripanosomas muestran similitud con lo observado en otras especies y numerosas diferencias; asimismo, consideró que los resultados de los trabajos que han realizado en su laboratorio podrían considerarse como un sistema experimental adecuado para estudiar la biogénesis ribosomal en condiciones de proliferación celular del parásito, por lo que en su laboratorio se están desarrollando herramientas moleculares para caracterizar el proceso. 



Insecto de la familia Triatominae portador del parásito *Trypanosoma cruzi*

Autor: Mariana Estefanía Fernández Jiménez

Técnica: Lápicos de color y acuarela



El suicidio, ¿cuestión de género?

•Día Mundial para la Prevención del Suicidio 2015

Gerardo Guillén

“Tender mano
y salvar vidas”

De acuerdo con la Organización Mundial de Salud (OMS) alrededor de 800 mil personas se suicidan anualmente en el mundo; además ésta es la segunda causa de muerte en el grupo etario de 15 a 29 años.

La OMS ha puesto en marcha medidas para reducir dichas cifras, entre las que destaca la “identificación temprana, tratamiento y atención de personas con problemas de salud mental y abuso de sustancias, dolores crónicos y trastorno emocional agudo”.

Este podría ser el elemento más importante en la prevención y también el más complicado de llevar a cabo, ya que las causas de esta conducta no son claras, además de la complejidad que implica estudiar los casos de suicidio consumado.

Se sabe que el Trastorno Depresivo Mayor (TDM) es la enfermedad mental que hace más propensos a quienes la padecen a presentar comportamientos suicidas, y también es una de las enfermedades mentales más comunes (en el caso de México la más frecuente). Por lo anterior los tratamientos y la posible prevención de este padecimiento podrían tener un impacto significativo en la reducción de las cifras de suicidio.

En este contexto, el pasado 14 de julio la revista *Molecular Psychiatry* publicó el artículo titulado *Sex differences in glutamate receptor gene expression in major depression and suicide*¹. En dicha investigación los autores descubrieron una alteración generalizada de la regulación de los receptores de glutamato (GluR) en la corteza dorsolateral prefrontal (DLPFC) de pacientes femeninos con TDM, mientras que en los pacientes masculinos sólo hubo diferencias en un gen.

Continúa en la página 14 >

Detectaron mayores niveles de expresión de los genes glutamatérgicos GRIN1, GRIN2A-D, GRIA2-4, GRIK1-2, GRM1, GRM4 GRM5 y GRM7 en la DL-PFC de pacientes femeninos con MDD, mientras que la expresión de GRM5 es menor en hombres con el mismo diagnóstico, con respecto al grupo control. Por su parte, la relación entre los pacientes con TDM suicidas y no suicidas reveló que el primer grupo presentaba mayores niveles de expresión en los genes GRIN2B, GRIK3 y GRM2.

El estudio también mostró que los pacientes femeninos tenían mayor nivel de expresión en todos los genes de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDAR), y sólo GRIN3A no fue estadísticamente significativo. Este resultado en particular podría indicar una falla en la actividad de los NMDAR de los pacientes femeninos con TDM.

El doctor Carlos Sabás Cruz Fuentes, jefe del Departamento de Genética de la Subdirección de Investigaciones Clínicas del Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz" (INPRF), dijo en entrevista que "las expresiones de la conducta humana como el suicidio representan un fenómeno muy complejo, ya que en él influye una gran variedad de factores y no se puede determinar una causa concreta para explicarlo".

También aclaró que "no hay gen que determine la idea del intento del suicidio o el acto del suicidio. En todo caso, los genes son un componente biológico parte de una complejidad de elementos con distintos niveles, en el cual nosotros estamos viendo por un lado el acto, la conducta, y por otro lado estamos estudiando un pedacito de secuencia de ADN".

Declaró que si bien los genes no son determinantes para provocar este tipo de conductas, no puede negarse la posibilidad de que sí tengan algún tipo de relación. "No hay algo contundente, mucha de la evidencia que se tiene es totalmente correlacional; es decir, que simplemente una variable se asocia con otra variable, pero estas asociaciones por necesidad no son causales".

Sobre el artículo antes mencionado el doctor enfatizó lo importante que es dar una interpretación correcta

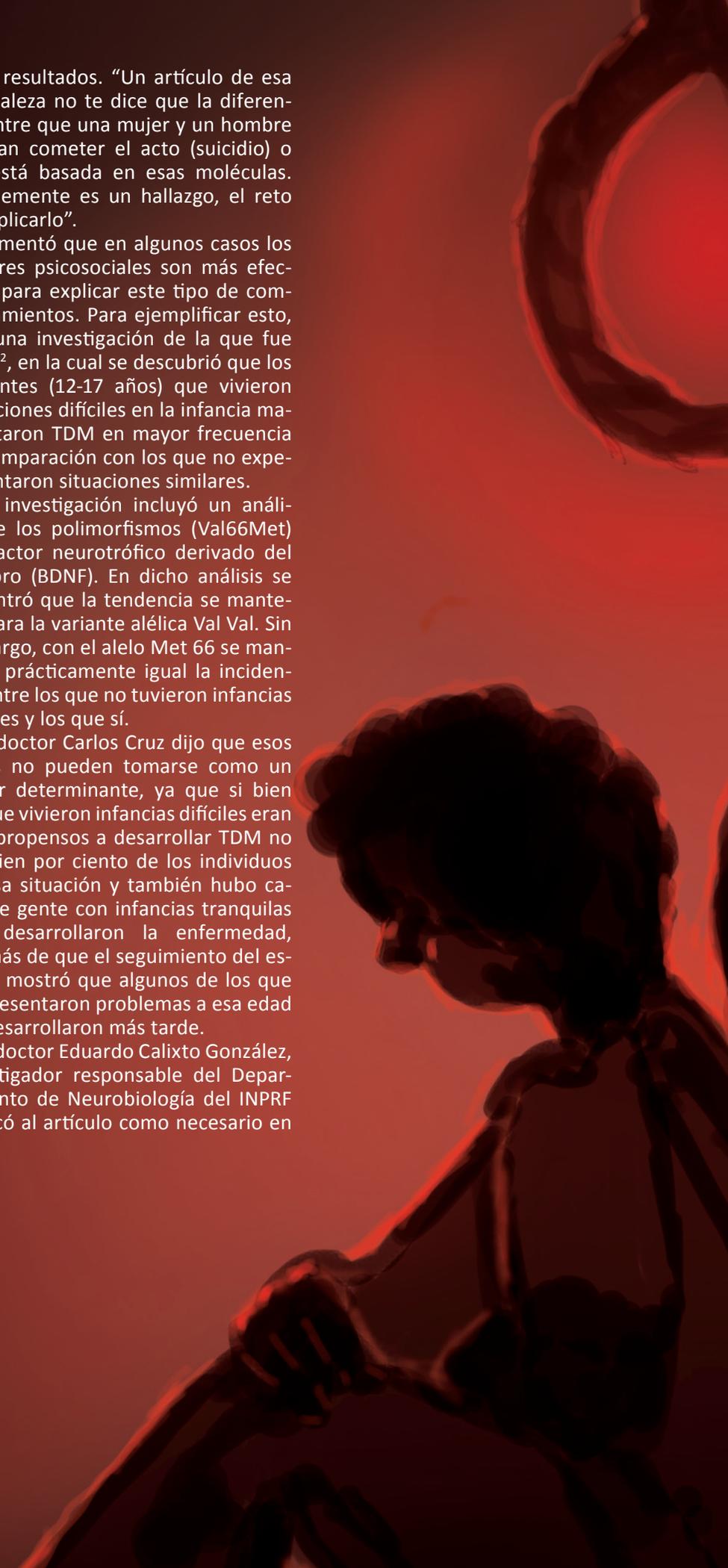
a los resultados. "Un artículo de esa naturaleza no te dice que la diferencia entre que una mujer y un hombre puedan cometer el acto (suicidio) o no, está basada en esas moléculas. Simplemente es un hallazgo, el reto es explicarlo".

Comentó que en algunos casos los factores psicosociales son más efectivos para explicar este tipo de comportamientos. Para ejemplificar esto, citó una investigación de la que fue parte², en la cual se descubrió que los pacientes (12-17 años) que vivieron situaciones difíciles en la infancia manifestaron TDM en mayor frecuencia en comparación con los que no experimentaron situaciones similares.

La investigación incluyó un análisis de los polimorfismos (Val66Met) del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF). En dicho análisis se encontró que la tendencia se mantenía para la variante alélica Val Val. Sin embargo, con el alelo Met 66 se mantenía prácticamente igual la incidencia entre los que no tuvieron infancias difíciles y los que sí.

El doctor Carlos Cruz dijo que esos datos no pueden tomarse como un factor determinante, ya que si bien los que vivieron infancias difíciles eran más propensos a desarrollar TDM no fue cien por ciento de los individuos en esa situación y también hubo casos de gente con infancias tranquilas que desarrollaron la enfermedad, además de que el seguimiento del estudio mostró que algunos de los que no presentaron problemas a esa edad los desarrollaron más tarde.

El doctor Eduardo Calixto González, investigador responsable del Departamento de Neurobiología del INPRF calificó al artículo como necesario en





el campo de las neurociencias, y pronosticó que será la base de muchas investigaciones posteriores. Destacó el que se haya realizado en humanos y el que sea un artículo “extraordinariamente bien trabajado”.

Coincidió con el doctor Cruz en que estamos muy lejos de pronosticar quiénes podrían presentar comportamiento suicida. Sin embargo, para él, la aplicación más valiosa del estudio será en materia farmacológica, ya que nos indica una alteración que se da en la neurotransmisión glutamatérgica y no en la de serotonina como históricamente se ha establecido.

Sobre la diferencia entre los indicadores de hombres y mujeres observados en la investigación, Calixto González comentó que la mujer presenta cambios hormonales a lo largo de su vida que se ha comprobado tienen influencia en la liberación de neurotransmisores, contrario a los varones, que mantienen prácticamente los mismos niveles hormonales.

“Hoy reconocemos que el 17β estradiol modula la liberación de diversos neurotransmisores. Es decir, el estrógeno por sí solo como hormona cambia el factor neuroquímico del cerebro”. Esto implica que los cambios de los niveles de estrógeno entre la etapa fértil y la menopausia modifican el proceso neuroquímico.

En cuanto a la situación de la investigación sobre el suicidio en México, el doctor Calixto aseveró que hasta el año pasado, cuando se inició una investigación de la cual apenas se darán a conocer los resultados, no se había realizado ningún estudio sobre la probabilidad de presentar conductas suicidas en personas o poblaciones vulnerables.

Los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), dijo, presentan una situación de cambio en la demografía de los suicidios en los últimos 40 años, en donde ciudades como el Distrito Federal y Guadalajara dejaron de ser lugares con alto índice de suicidas, mientras que los estados del sureste presentaron un alza.

Agregó que a pesar de saber que el TDM será la enfermedad con mayor índice de crecimiento en la República Mexicana y para 2020 afectará aproximadamente a 20 por ciento de la población, el gobierno no ha hecho el esfuerzo suficiente para atenderlo, aunque se sabe que es la enfermedad mental más relacionada con los casos de suicidio.

Es importante mencionar que otro de los puntos que la OMS considera importantes en la prevención del suicidio es la no-criminalización de éste; por ello, el lema del Día Mundial para la Prevención del Suicidio 2015, celebrado el pasado 10 de septiembre fue: “Tender mano y salvar vidas”.

Este mensaje recuerda que más allá de los avances en la prevención y el tratamiento de enfermedades que pueden ocasionar que alguien se quite la vida, la sociedad debe apoyar a las personas con estos padecimientos o que vivan en condiciones difíciles, y no segregarlos. [i](#)

1) A.L. Gray, T.M. Hyde, A. Deep-Soboslay, J.E. Kleinman y M.S. Sodhi.(2015) Sex differences in glutamate receptor gene expression in major depression and suicide. *Mol Psychiatry*; 20: 1057-1068.

2) Cruz Fuentes Cs, Benjet C, Martínez- Levy GA, Pérez- Molina A, Briones-Valasco M, Suárez- González J. (2014). BDNF Met66 modulates the cumulative affect of psychosocial childhood adversities on major depression in adolescents. *Brain Behav*. 4:290-297.

¿Qué hacer con las memorias USB antiguas?

Omar Rangel Rivera

Los dispositivos de almacenamiento externo, comúnmente llamados “memorias USB”, han evolucionado a pasos agigantados y su costo se ha reducido considerablemente, de tal forma que la mayoría de nosotros nos hemos quedado con alguno de poca capacidad (en comparación con los dispositivos actuales) o que simplemente ya no utilizamos porque tenemos otros que trabajan más rápidamente.

Estos dispositivos obsoletos pueden transformarse fácilmente en auténticos *gadgets*, con una amplia variedad de aplicaciones. A continuación se ofrecen algunas ideas basadas en alternativas libres y/o gratuitas:

ANTIVIRUS PORTABLE

Muchas veces encontramos un virus o malware tan agresivo que resulta imposible eliminarlo desde el mismo equipo infectado; por eso, como alternativa podemos tener una memoria USB dedicada especialmente a la eliminación de malware; sólo deberemos cargarle la versión portable de algún antivirus y podremos

escanear el disco duro desde el puerto USB.

SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EQUIPOS PORTÁTILES

Empleando una aplicación llamada LAlarm, podremos preparar un sistema de seguridad en nuestra computadora portátil, conectándole una memoria USB a manera de un cable de seguridad, de forma que si alguien pretendiera llevarse la laptop tuviera que desconectarla; en ese momento la aplicación dispara una alarma sonora para llamar la atención de quién esté alrededor y así intentar disuadir al ladrón de llevarse el equipo.

DEPÓSITO DE INFORMACIÓN PRIVADA O DELICADA

Esta opción es muy popular y práctica; utilizando aplicaciones como TrueCrypt, Crypt Lock o DiskCryptor podemos configurar ese viejo dispositivo USB para convertirlo en un depósito cifrado de información confidencial; por ejemplo, un archivo de texto con nuestras contrase-

ñas más importantes podría estar alojado en esta USB y cifrado con alguna de las aplicaciones antes mencionada; así podremos llevar ese archivo de una computadora a otra con la seguridad de que si extraviamos el *pendrive*, nadie podrá leer el archivo.

BORRADO SEGURO DE DISCOS DUROS

Esta es una aplicación muy práctica pero también muy delicada, y puede utilizarse por medio de la aplicación *Eraser Portable*. Esta aplicación nos permitirá borrar de manera “definitiva” cualquier cosa: un archivo, una carpeta o directorio e incluso un disco duro completo.

Como éstas, existen muchas otras aplicaciones para reutilizar esos USB *sticks* antiguos, pero si de cualquier modo decidimos desecharlos, debemos asegurarnos de eliminar correctamente nuestra información o incluso destruir físicamente el dispositivo para que nadie pueda utilizarlo de forma malintencionada.†

“La primera memoria USB tenía una capacidad de 8MiB (mebibytes), aproximadamente 8 MB (megabytes), actualmente los modelos comerciales pueden almacenar hasta 1TB”

