



Biomédicas

Abril de 2006 Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM Año 11, No.4

Doctorado Honoris causa de la UV a José Negrete, investigador de Biomédicas y pionero de la inteligencia artificial

La Universidad Veracruzana (UV) distinguió con el doctorado *Honoris causa* a José Negrete Martínez, investigador de la Unidad Periférica del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, ubicada en la UV, campus Xalapa, quien hizo un llamado para osar a “inducir la osadía, incitemos al lactante, al párvulo, al adolescente temprano, al estudiante universitario y al colaborador a construir-destruir, adiestrarse (en el sentido de la destreza), percibir, razonar y abducir, con el fin de desarrollar las capacidades intelectuales de las nuevas generaciones”.



Raúl Arias, Fidel Herrera y José Negrete durante la ceremonia

Fundador del Departamento de Biofísica y Biomatemáticas del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, Negrete

Martínez aseguró que “para cada edad del desarrollo hay una construcción osada que hacer”. En cada edad debe incitarse a continuar la actividad constructiva con una destructiva –la etapa destructiva debe ser una incitación a la autocrítica– que se siga a su vez de una nueva actividad constructiva.

Durante la ceremonia, realizada en el Museo de Antropología de Xalapa, el pasado 3 de abril, ante el Consejo Universitario y con la presencia, como invitado de honor, del Gobernador del Estado, Fidel Herrera, así como del Director de Biomédicas y Vicepresidente de la Academia Mexicana de Ciencias, Juan

Continúa en la página 14

¿Qué es lo que resulta tan interesante de los gusanos parásitos?

Klaus Brehm, Instituto de Higiene y Microbiología, Universidad de Würzburg, Alemania.

Actualmente, más de un tercio de la población mundial sufre de infecciones causadas por helmintos (gusanos) parásitos. Las enfermedades pueden ser devastadoras, como la esquistosomiasis que conduce a la fibrosis hepática, la filariasis que causa extremidades grotescamente inflamadas (elefantiasis) o la neurocisticercosis, en la que la larva de la *Taenia solium* se aloja en el cerebro de la persona infectada. El ataque de estas enfermedades mediante la



Klaus Brehm

vacunación y la quimioterapia es uno de los objetivos de la investigación biomédica. Sin embargo, hay algunos aspectos adicionales de los gusanos parásitos que nos deberían interesar. Típicamente, los gusanos parásitos residen dentro del hospedero durante años o décadas sin ser eliminados por el sistema inmune. En algunos casos, el parásito se comporta como si fuera un órgano trasplantado, que vive y crece durante años sin que el hospedero lo detecte. Si pudiéramos entender cómo logran esto los gusanos parásitos, podríamos utilizar sus estrategias para mejorar nuestros métodos de transplante. Más aún, algunos grupos de helmintos parásitos, como los céstodos (tenias), tienen larvas que se reproducen asexualmente y que constituyen un tejido inmortal capaz de regeneración casi eterna. El estudio de sus formas particulares de regulación y diferenciación celular nos revelaría mucho más sobre la regeneración de nuestro propio cuerpo que lo que lograríamos aprender si estudiamos a otros vertebrados cercanamente relacionados, que sólo tienen

Continúa en la página 13

3er. Informe del segundo periodo de Juan Pedro Laclette.....p. 5

Descubren un segundo timo funcional.....p.7

Un estudio sobre tuberculosis en Orizaba muestra que ser indígena confiere protección, pero ser diabético aumenta el riesgo

El mayor problema para el combate de la tuberculosis es la resistencia de las cepas de *Mycobacterium tuberculosis* a múltiples drogas, coincidieron especialistas participantes en la mesa redonda titulada “Epidemiología de la tuberculosis en México” realizada el pasado 7 de marzo como parte del Simposio “Fronteras del conocimiento en Tuberculosis y otras micobacteriosis”.

La doctora María Eugenia Jiménez, del Instituto Nacional de Salud Pública, explicó que de acuerdo con los resultados de un estudio realizado durante más de 10 años en la jurisdicción sanitaria número 7 de Orizaba, en el estado de Veracruz, los pacientes con bacterias multidrogasresistentes (resistentes a isoniácida y rifampicina) tuvieron una menor sobrevida que los infectados con bacilos sensibles a los fármacos o resistentes a uno solo de ellos.

También pudieron observar que los pacientes que presentan una tuberculosis de transmisión reciente tienen menor sobrevida en comparación con los que presentan la reactivación de una infección previa.

En su ponencia “Epidemiología molecular de la tuberculosis”, la doctora Jiménez explicó que los pacientes que habían tenido un tratamiento previo para tuberculosis, presentaron un riesgo de 4.8 por ciento para desarrollar resistencia a fármacos.

En cuanto a la transmisión, se pudo concluir que la de los aislados de *M. tuberculosis* multirresistentes fue menor y que el hecho de pertenecer a un grupo indígena confería protección contra la enfermedad.

En esta investigación –realizada en colaboración con los programas local y nacional de tuberculosis–, contrariamente a lo reportado en otros estudios, se observó que los hombres tienen mayor riesgo de infección que las mujeres, asimismo, los hombres presentaron mayores índices de abandono del tratamiento y consecuentemente, más episodios subsecuentes y un mayor riesgo de muerte por tuberculosis.

En este estudio se incluyeron mayores de 15 años, asintomáticos respiratorios y diagnosticados a través de baciloscopías o de un cultivo positivo. Hasta septiembre del año 2000 el estudio contaba con 7 mil infectados, para diciembre de 2005 ya tenía 10 mil infectados, de los cuales mil enfermaron.

La doctora Jiménez subrayó que durante el estudio se identificó de forma constante, un 8.3 por ciento de multidrogasresistencia, lo cual dificulta el control de la tuberculosis.

Esta investigación derivó en varias publicaciones en revistas indexadas, además de un proyecto en el que se analizó la relación

entre diabetes y tuberculosis, concluyéndose que el riesgo de desarrollar tuberculosis es mayor en los diabéticos, en comparación con individuos sanos. La frecuencia de tuberculosis en pacientes diabéticos iba de 1 a 9.3 por ciento y la frecuencia de diabetes en pacientes con tuberculosis fue de 2.2 a 16.5; de esta manera, 30 por ciento de los participantes en el estudio también fueron diabéticos.

En otra fase del estudio, comentó, se evaluó el impacto del Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado (TAES) en la tasa de transmisión, la cual en 1995 era de 42.1 por ciento y en los siguientes cinco años tuvo una disminución de 54.4 por ciento, quedando en 19.1.

También hubo una disminución significativa en la tasa de resistencia primaria a uno o más antimicrobianos, así como en el porcentaje de casos de TB pulmonar en conglomerados y en el fracaso del tratamiento, que se redujo en un 86.7 por ciento.

Subrayó que en el año 2000, estos resultados contribuyeron para que se hicieran modificaciones a la

norma oficial mexicana en donde se consideraron cuatro drogas para casos nuevos de TB y 15 para los casos retrasados y para la creación de comités estatales para el manejo de los casos con drogaresistencia.

Por su parte, el doctor José Sifuentes del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, durante su intervención, dijo que la multidrogasresistencia se debe a la negligencia e ignorancia, a una infraestructura insuficiente y al abandono del tratamiento por parte de los pacientes.

A fin de explicar por qué se da la resistencia bacteriana en tuberculosis, el doctor Sifuentes mencionó que aproximadamente el 30 por ciento de los seres humanos tiene una infección primaria, la cual puede derivar en una tuberculosis progresiva en el 25 por ciento de los individuos. La infección se mantiene latente en el 95 al 98 por ciento de los sujetos infectados y puede reactivarse a consecuencia de cualquier condición que deteriore el sistema inmune, por ello la posibilidad de enfermar es diez veces mayor en personas con SIDA que en personas sanas, subrayó.

El especialista mencionó que en cuanto a la incidencia de tuberculosis según datos de la OMS, México, se encuentra en una buena situación en comparación con los países de América del Sur, sin embargo; al evaluar la cobertura del TAES y el éxito del tratamiento estamos en una posición menos afortunada.

Señalo que la OMS ha dictado dos normas fundamentales

De acuerdo con el estudio realizado a lo largo de 10 años, los pacientes con cepas multirresistentes tuvieron menor sobrevida, las mujeres se infectaron menos que los hombres, quienes, abandonaron con más frecuencia el tratamiento y presentaron mayor riesgo de muerte por este mal.

Continúa en la página 6

El eosinófilo: célula importante en enfermedades alérgicas y parasitarias

Eduardo García Zepeda, Departamento de Inmunología, IIBm

La serie de Seminarios Institucionales del IIB tuvo la fortuna de contar con Peter Weller, investigador del Beth Israel Deaconess Medical Center, de la ciudad de Boston, Massachusetts, como ponente. El doctor Weller es un científico muy reconocido por sus investigaciones en el área de la inmunobiología de los eosinófilos.

Los eosinófilos son células granulocíticas del sistema inmune innato que cuentan con una capacidad reguladora y efectora importante, tanto en procesos alérgicos como el asma, como en procesos infecciosos de origen parasitario. El asma es una de las enfermedades alérgicas de tipo crónico de las vías respiratorias aéreas con un alto índice de morbilidad. El origen de esta enfermedad es diverso y su desarrollo varía de acuerdo, entre otros factores, con el medio ambiente.

La ponencia del doctor Weller versó sobre algunos aspectos novedosos de la capacidad inmunorreguladora de los eosinófilos. Se reconoce actualmente al eosinófilo como una célula con una gran capacidad reguladora, debida en gran parte a su actividad fagocítica y a la liberación de potentes mediadores proinflamatorios durante los procesos de degranulación, tales como cierto tipo de enzimas catiónicas (proteína catiónica), peroxidasas y neurotoxinas, así como citocinas proinflamatorias (IL-6).

Estos gránulos específicos también son sitios de almacenaje importantes, en particular de docenas de citocinas que se usan de acuerdo al proceso donde los eosinófilos participan. Entre éstas, se encuentran las citocinas IL-4, IL-6 e Interferón gamma (IFN- γ), así como las quimiocinas CCL11/eotaxina y RANTES/CCL5. La posibilidad de que los eosinófilos secreten rápidamente estas citocinas y quimiocinas preformadas les permite tener una respuesta rápida durante las fases iniciales de la respuesta inmune innata, ya sea durante una infección parasitaria o en respuesta a cierto tipo de alérgenos.

Típicamente, las respuestas mediadas por los eosinófilos se consideran predominantemente tipo Th2, o sea, aquellas respuestas que incluyen la participación de linfocitos T ayudadores (Th), que son capaces de inducir respuestas efectoras a través de la secreción de citocinas tipo 2, tales como la interleucina-4 (IL-4). Este tipo de respuesta inmune esta mediada a través de las interacciones directas entre los eosinófilos y los linfocitos T y B, lo que resulta de una expresión aumentada de receptores y moléculas de superficie tales como CD40, CD28, CD86 (co-estimuladoras) y de moléculas del Complejo Mayor de Histocompatibilidad o MHC (en el ratón), y de HLA-DR (en el ser humano). Además, la expresión de estas moléculas y de otras

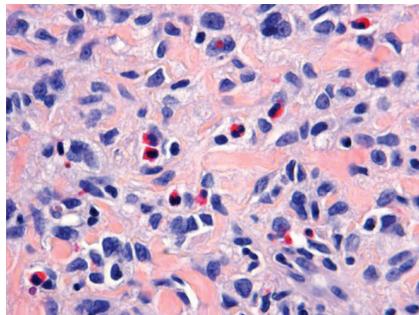
como las integrinas (VCAM-1), receptores de citocinas (IL-5R) y quimiocinas (CCR3), permite a los eosinófilos llevar a cabo importantes procesos de trans migración a través del endotelio vascular hacia los tejidos inflamados.

Esta capacidad de los eosinófilos de interactuar con linfocitos para la inducción de citocinas tipo Th2, se interpreta y reconoce como la capacidad que tienen estas células para presentar antígenos durante el desarrollo de una respuesta inmunológica. Esta propiedad adicional de los eosinófilos que normalmente se restringe a células presentadoras de antígeno convencionales, como los macrófagos y linfocitos B, permite una amplificación de la respuesta inmune tipo adaptativa.

Utilizando modelos murinos (roedores) de inflamación alérgica, tanto transgénicos de citocinas (IL-5) y deficientes en receptores de quimiocinas (CCR3 -/-), el doctor Weller y sus colegas han estado estudiando la regulación del tráfico de los eosinófilos endobronquiales hacia los ganglios linfáticos, así como su papel regulador como células presentadoras de

antígenos. Tomando como modelo de estudio al tráfico de eosinófilos pulmonares obtenidos de ratones transgénicos (IL-5) inmunizados (sensibilizados) inicialmente con el alérgeno ovalbúmina y retados posteriormente con el mismo, el doctor Weller inyectó estas células (marcadas fluorescentemente *ex vivo*) intra-traquealmente en ratones normales o sensibilizados previamente, los siguió en su camino hacia los ganglios linfáticos paratraqueales, donde les localizó en áreas paracorticales cercanas a linfocitos T. Sin embargo, no se observaron diferencias entre ratones deficientes de CCR3 y silvestres, lo cual indica que las quimiocinas CCL11 y CCL5 no son imprescindibles para la migración de los eosinófilos a estos órganos linfoides secundarios. De igual forma, los eosinófilos recuperados de estos animales fueron capaces de estimular proliferación *in vitro* de linfocitos T CD4+, lo cual apoyaría la capacidad de los eosinófilos de presentar antígeno.

En suma, los eosinófilos pueden captar antígenos particulados en las vías respiratorias, se dirigen hacia los ganglios, a través de gradientes de citocinas y quimiocinas, que pueden ser diferentes a las mediadas por el receptor CCR3. Una vez en los ganglios, los eosinófilos pueden presentar antígenos a los linfocitos T, generando así una amplificación local de la respuesta inmune. Del conocimiento de esta novedosa funcionalidad de los eosinófilos se podrían generar herramientas tecnológicas para el tratamiento de enfermedades alérgicas inflamatorias pulmonares. ☼



Eosinófilos

Participará Biomédicas en el nuevo Centro de Investigación Biomédica en Cáncer (CIBC) de Acapulco, Guerrero

La UNAM, el Instituto Nacional de Cancerología (INCan) y la Secretaría de Salud del Estado de Guerrero, desarrollarán el nuevo Centro de Investigación Biomédica en Cáncer (CIBC) en la ciudad de Acapulco en aquella entidad, uno de los más importantes en su tipo en América Latina.

Este Centro tendrá como propósito fundamental la investigación, el servicio y la formación de recursos humanos en el campo de la oncología, y participarán en él, por parte de la UNAM, los Institutos de Investigaciones Biomédicas y de Física, así como la Facultad de Medicina.

Durante una visita de trabajo por esta entidad, para conocer el proyecto académico y arquitectónico del CIBC, que forma parte de la ampliación y remodelación del Instituto

Estatad de Cancerología (IEC) "Dr. Arturo Beltrán Ortega", el secretario general de la UNAM, Enrique del Val, acompañado por el gobernador de la entidad, Zeferino Torreblanca, afirmó que este Centro responderá a las necesidades de los guerrerenses y la UNAM participará en este propósito para devolverle a la sociedad los recursos que le aporta.

Ante los directores generales del INCan, Alejandro Mohar Betancourt, y del IEC, Marco Antonio Terán Porcayo, resaltó que la UNAM dará todo su apoyo para este proyecto.

A su vez, el mandatario estatal aseguró que el proyecto constituye una suma de voluntades para mejorar la atención a los enfermos de cáncer y profundizar la investigación en este tema.

Por su parte, Juan Pedro Laclette manifestó que con la construcción del Centro "se pretende crear un modelo de cómo la investigación científica sirve eficazmente a las necesidades de atención médica de la región".

Luego de detallar en qué consisten las obras del Centro de Investigación Biomédica en Cáncer, Laclette recaló la inclusión de programas de especialidades, maestrías y doctorados del más alto nivel.

En este marco, el presidente municipal de Acapulco, Félix Salgado Macedonio, dijo que este proyecto es resultado de un compromiso compartido entre los tres niveles de gobierno, lo

que permitirá una suficiente y mejor atención para los guerrerenses.

Alejandro Mohar Betancourt, director general del INCan, indicó que se trata del primer Centro en el Estado que vincula la práctica médica con la investigación, lo que redundará en una mejor articulación con otras instituciones del ramo del país.

Asimismo, al referirse al panorama del cáncer en México, precisó que anualmente se registran 100 mil enfermos de cáncer y 56 mil mueren por esta enfermedad; uno de cada tres mexicanos recibirá este diagnóstico a lo largo de su vida, lo que demuestra que es un grave problema de salud pública.

Por su parte, el director del IEC, Marco Antonio Terán Porcayo, explicó que la nueva infraestructura, se extenderá en una superficie de 27 mil 531 metros cuadrados. Incluirá tres vertientes fundamentales: asistencia, docencia e investigación. En el primer caso, el Centro contará con tres quirófanos para cirugía mayor y uno para menor, tendrá una zona de hospitalización con capacidad para 100 camas, área de

terapia intensiva para adultos e infantil, tres clínicas médicas especializadas en mama, colposcopia y cuidados paliativos; 12 consultorios y equipos modernos de resonancia magnética, medicina nuclear, simulador y zona de alta dosis de radiación, entre otras y se brindarán todos los servicios necesarios para atender a pacientes con cáncer, como endoscopia, patología y oncología médica y pediátrica.

Dentro del rubro de la enseñanza y docencia, se formarán

cuadros técnicos y médicos de alta especialización, para lo cual se contará con cien residencias médicas de subespecialidad. Además, el Centro tendrá biblioteca, hemeroteca, servicios digitales y satelitales de la UNAM, dos aulas y un auditorio para 250

personas. La investigación se impulsará con 12 laboratorios para igual número de grupos de expertos provenientes de la UNAM y el INCan, y trabajarán ahí 150 especialistas de primer nivel en las áreas de biología molecular, inmunología oncológica, genética, virología y nuevas drogas, entre otras. ☘

(Con información de la DG CS-UNAM).



Maqueta del Instituto Estatal de Cancerología, en donde se ubicará el Centro de Investigación Biomédica en Cáncer, que pondrán en marcha la UNAM, el Instituto Nacional de Cancerología y el Gobierno del Estado.



Arturo Menchaca, Juan Pedro Laclette, Enrique del Val, Zeferino Torreblanca, Alejandro Mohar y Félix Salgado, durante el anuncio de creación del CIBC.

Consolida Biomédicas su producción científica y fortalece su participación en proyectos multidisciplinarios e interinstitucionales

Durante 2005, Biomédicas consolidó su producción científica con más de 189 artículos –133 de los cuales corresponden a publicaciones indizadas de circulación internacional con un índice de impacto promedio de 2.9–, graduó a 81 estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado, recibió a 16 investigadores extranjeros, incrementó el número de investigadores titulares B, así como los niveles C y D del PRIDE y 23 de sus investigadores recibieron distinciones y premios. Con estos datos, Juan Pedro Laclette, director de Biomédicas, presentó ante el Coordinador de la Investigación Científica, René Drucker, los investigadores Eméritos Alfonso Escobar, Horacio Merchant y Carlos Larralde, así como ante la comunidad de la dependencia, su tercer informe de labores, correspondiente a su segundo periodo, el pasado 30 de marzo.

Otros logros de Biomédicas durante el año fueron: el traslado de 14 grupos de investigación a sus nuevas instalaciones, la conclusión de la obra negra de uno más de los edificios de investigación y del edificio de apoyo académico-administrativo de su nueva sede, así como el inicio de actividades en su nueva estación de investigación en la reserva de “La Malinche” en Tlaxcala. También concretó la firma de un convenio de colaboración para su participación en el Centro de Investigación Biomédica en Cáncer, con el Instituto Estatal de Cancerología de Guerrero, el Instituto Nacional de Cancerología, el Instituto de Física y la Facultad de Medicina de la UNAM y, dentro del Programa de Investigación Multidisciplinaria de Proyectos Universitarios de Liderazgo y Superación Académica (IMPULSA) de la Coordinación de la Investigación Científica iniciado el año pasado, Biomédicas lidera el Proyecto del Genoma de *Taenia solium* y participa en el de Células troncales adultas, regeneración neuronal y enfermedad de Parkinson.

Al recordar que la vocación de Biomédicas es el estudio de los fenómenos biológicos con énfasis en la enfermedad y el desarrollo de sus labores se da en estrecha vinculación con otras universidades, así como con empresas y el sector Salud, Laclette subrayó que una quinta parte de sus investigadores realiza su trabajo en tres Institutos Nacionales de Salud, en la Secretaría de Salud del Distrito Federal y en las Universidades Veracruzana, campus Xalapa y Autónoma de Tlaxcala.

Asimismo, varios de sus investigadores tienen signados convenios de colaboración con empresas, particularmente para la elaboración de vacunas, sistemas de diagnóstico y mejoramiento de los procesos de fermentación de alcoholes.

Por lo que concierne a la formación de recursos humanos para la investigación, Biomédicas albergó en sus laboratorios a 380 alumnos, un poco más de cinco estudiantes por grupo, lo que muestra un incremento gradual en los últimos años. Este crecimiento permite a Biomédicas graduar más doctores que incluso algunas facultades, no obstante lo cual, este número podría incrementarse hasta en un 25 por ciento.

Como parte de los logros de la comunidad biomédica, el director destacó el ingreso de María Teresa Tusié y Luis Herrera Montalvo a la Academia Nacional de Medicina, y a la Academia Mexicana de Ciencias, de Jorge Morales y Emilio Rojas.

Otras distinciones logradas por los investigadores de Biomédicas fueron los premios Woolrich y FUNSALUD-Carso en Trasplantes, por parte de Norma Bobadilla; el premio “León Bialik” en innovación tecnológica que correspondió a Luz María López Marín, Karen

Manoutcharian y Luis Alonso Herrera obtuvo la Distinción Universidad para Jóvenes Académicos en el Área de Ciencias Naturales. Para Alfonso Dueñas fue el Premio Miguel Alemán en Investigación en Salud y Alejandro García Carrancá obtuvo el Premio Avon en Investigación en Cáncer.

Dentro del trabajo colegiado, el director mencionó la conclusión y aprobación del Código de Ética para la Investigación Biomédica, que incluye apartados sobre experimentación en seres humanos, con animales, así como de Integridad científica, mismo que ya fue sometido a la Comisión Nacional de Bioética para su certificación, y constituirá el primer cuerpo normativo ético integral en investigación biomédica.

En cuanto a la operatividad de Biomédicas, el doctor Laclette destacó avances en la racionalización en la compra y control de los insumos para la investigación, lo que facilita el trabajo científico, al posibilitar que los investigadores tengan un acceso expedito a los materiales, a través de la solicitud electrónica de sus pedidos y amplias existencias de los insumos en el almacén del Instituto.



Alfonso Escobar, Horacio Merchant, René Drucker, Juan Pedro Laclette y Carlos Larralde, durante el informe.

Un estudio sobre tuberculosis...

Viene de la página 2

para el manejo de la tuberculosis, la primera es la detección del 60 por ciento de los pacientes y la segunda es que estos pacientes se incluyan en un programa de tratamiento estrictamente supervisado, a fin de lograr un 85 por ciento de curación; sin embargo, en México no hemos alcanzado estos estándares de eficiencia, pues a pesar de tener una buena extinción de casos no se cumple cabalmente con el tratamiento, pues aún hay una tasa de abandono mayor al 10 por ciento.

El doctor Sifuentes también hizo énfasis en que diversos estudios muestran que los pacientes con infección tuberculosa sensible a medicamentos, tienen un mejor pronóstico que aquellos pacientes que tienen infección con gérmenes multirresistentes, por lo que es importante concluir los tratamientos para evitar la resistencia bacteriana, pues ésta tiene un gran impacto en el pronóstico de los pacientes.

El doctor Pablo Kuri Morales, de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, informó que dos millones de personas padecen tuberculosis cada año en el mundo, mientras que en México se presentan 17 mil casos de esta enfermedad, la cual provoca tres mil defunciones en el mismo período de tiempo, dicha cifra va en aumento debido a la asociación de la tuberculosis con VIH-SIDA, ya que por lo menos 700 del total de los casos se deben a esta asociación.

Durante 2005, seis de cada diez casos, se concentraron en seis entidades federativas, en tanto que el resto tuvo un poco menos de la mitad. En la información preliminar del INEGI se reportó que 14 estados, entre ellos Veracruz, Chiapas y Baja California, registraron el 80 por ciento del total de las defunciones.

En su ponencia "Panorama epidemiológico actual de la tuberculosis en México", el doctor Kuri mencionó que Baja California registró una gran cantidad de casos provenientes de

estados sureños, que llegaban al estado para cruzar la frontera, lo que pone de manifiesto que el fenómeno migratorio es importante en la diseminación de la enfermedad, consideró, y añadió que esta información permite focalizar acciones para eficientar los recursos sanitarios.

En cuanto a la morbilidad, el doctor Kuri informó que de 1990 a 1997 hubo un incremento en la tasa, pero de 1997 a 2005 tuvo una caída del 18.2 por ciento debido al reforzamiento a partir de 1997, del programa de prevención con acciones de cobertura como el TAES y la disponibilidad de medicamentos.

Destacó que "gracias al vínculo tecnológico con la industria, se

lograron unificar los cuatro medicamentos que requiere el tratamiento en una sola cápsula, por lo que ha sido más fácil aplicar el TAES".

Debido a que aún no se ha logrado controlar esta enfermedad, la Organización Mundial de la Salud lanzará una estrategia global a partir de este año, a fin de reducir al 50 por ciento la prevalencia y las defunciones por tuberculosis para el año 2015, para lo cual se tomará como referente el año 1990.

El doctor Kuri Morales reconoció que es necesario fortalecer en México las actividades de vigilancia epidemiológica para lograr la meta propuesta por la OMS y para ello es necesaria la participación comprometida de las autoridades locales de salud (estados y jurisdicciones), que son quienes tienen contacto con los enfermos.

El funcionario, anunció que en mayo se pondrá en marcha el Sistema en Línea de Captura para la Vigilancia Epidemiológica del País, con el cual se espera optimizar los tiempos de envío y conocimiento de la información generada, lo que permitirá fortalecer el registro, la notificación y el seguimiento de los casos. ✂ *(Sonia Olguín)*

A partir de mayo, el Sistema en Línea de Captura para la Vigilancia Epidemiológica del País, permitirá fortalecer el registro, la notificación y el seguimiento de los casos.



Convocatoria para el ingreso a la
Licenciatura en

Investigación Biomédica Básica

Ciclo escolar 2006-2007

Registro de aspirantes con identificación y
último historial académico, del 24 de abril al
24 de mayo de 2006, de 10 a 14 h.

Instituto de Investigaciones Biomédicas
Coordinación de Enseñanza

Informes: Mtra. Ada Méndez: 5622 3148

www.biomédicas.unam.mx

**ESTUDIANTES interesados en realizar una
tesis de Licenciatura o de iniciar una maestría
o doctorado en la UNAM.**

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

El estrés nutricional en bacterias y la generación de
mutaciones. Papel de la topoisomerasa II o girasa en la
generación de estas mutaciones.

Regulación del superenrollamiento del DNA en
condiciones de estrés celular.

Entrevistas:

Dra. Carmen Gómez Eichelmann, Depto. de Biología Molecular
y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas
UNAM. Tel. 56 22 38 52. Email: cargom@servidor.unam.mx

PROGRAMAS DE POSGRADO EN LA UNAM
Consultar <http://www.posgrado.unam>

Nuevos hallazgos en inmunología: descubren un segundo timo funcional en ratones

Gloria Soldevila, Departamento de Inmunología, IIBm

El timo es un órgano linfoide primario localizado en el tórax, y situado anterior al corazón, donde se generan los linfocitos T, células fundamentales que median la inmunidad celular. Las células progenitoras que provienen de la médula ósea o bien del hígado fetal (en el periodo fetal), llegan al timo y sufren procesos de maduración y selección hasta generar linfocitos T funcionales, los que podrán salir a la periferia y llevar a cabo las respuestas efectoras.

En el número del 14 de abril de la revista *Science* (312: 284-7, 2006.) apareció un artículo donde se cuestiona un dogma de la inmunología: la existencia de un órgano linfoide único donde maduran los linfocitos T, es decir de un solo timo. En este artículo, Terszowski y colaboradores, presentan evidencia de la existencia de un segundo timo funcional en el ratón.

El grupo, dirigido por Hans-Reimer Rodewald describe la existencia de un segundo timo, que a diferencia del timo torácico, se encuentra localizado en el cuello del ratón, y que se desarrolló en un estadio postnatal, llegando a alcanzar el tamaño de un nódulo linfático. Si bien ya se conocía de la existencia de estos timos cerca del músculo cervical, tanto en ratón como en humano, nunca se llegó a investigar su función *in vivo*.

Este timo "cervical" tiene una ultraestructura similar al timo torácico; es decir, está constituido por una región externa o "corteza" y una región interna o "médula". En este reporte, los autores describen la localización topológica de este tejido mediante la utilización de un ratón transgénico que expresa la proteína verde fluorescente bajo el promotor del gen *Foxn1*, un factor de transcripción imprescindible para la diferenciación del epitelio tímico, lo cual permitió distinguir el tejido tímico de otros tejidos linfoides situados en la zona cervical mediante visualización de la fluorescencia *in situ*.

Los timocitos a lo largo de su proceso de maduración varían la expresión de receptores de superficie, entre ellos los coreceptores CD4 y CD8. De esta manera las células más inmaduras son CD4⁻CD8⁻ (doble negativos), posteriormente maduran al estadio CD4⁺CD8⁺ (doble positivos), y finalmente

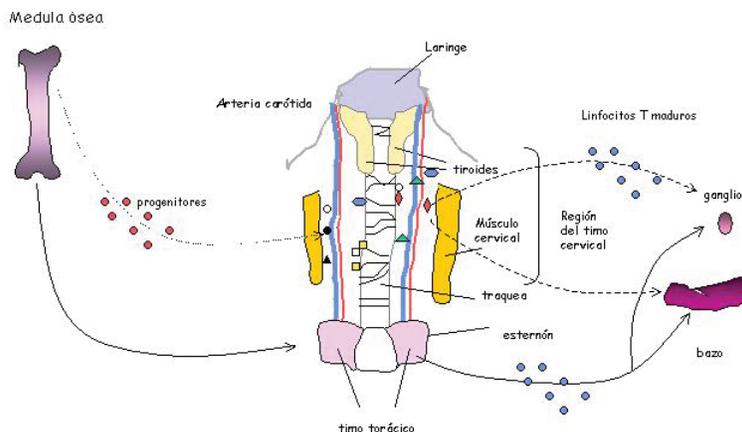
se diferencian a CD4⁺ ó CD8⁺ (positivas sencillas), listas para salir a la periferia. Cuando se disgregaron las células del timo cervical y se tiñeron con anticuerpos monoclonales anti-CD4 o anti-CD8, para definir las poblaciones de timocitos presentes, se obtuvo un patrón muy similar al obtenido en el timo torácico, siendo las células CD4⁺CD8⁺ las mayoritarias, seguidas de las CD4⁺, las CD8⁺ y CD4⁻CD8⁻. Sin embargo se pudo observar que en el timo cervical existía una mayor proporción de timocitos maduros CD4⁺, los cuales además presentaban marcadores de maduración.

Por otro lado para investigar si este segundo timo era en verdad funcional, los autores transplantaron el timo cervical a ratones inmunodeficientes (atímicos), y evaluaron los procesos de selección positiva y negativa que se dan en el timo. Ambos procesos requieren la expresión del receptor para antígenos del linfocito T o TCR (T cell Receptor), así como la expresión de moléculas del Complejo Principal o Mayor de Histocompatibilidad (MHC). La selección positiva permite seleccionar aquellos

timocitos cuyos receptores son capaces de reconocer un péptido propio presentado por moléculas del MHC propio, mientras que la selección negativa elimina a aquellos timocitos autorreactivos (que reconocen péptidos propios con alta afinidad) y que podrían ser perjudiciales para el individuo. Esto permite la generación de un repertorio de linfocitos T restringidos hacia MHC propio y autotolerantes. Para investigar la selección positiva se utilizó un modelo de ratón transgénico con un TCR transgénico (DO.11.10) en

un fondo genético que selecciona esta especificidad y se pudo evidenciar que en presencia del MHC apropiado, los timocitos TCR específicos se seleccionaron en el timo cervical al igual que en el timo torácico.

Para evaluar la selección negativa se investigó la eliminación de los timocitos cuyos TCRs expresan la cadena Vβ3, que se da en ratones con el fondo genético Balb/c debido a la expresión de superantígenos endógenos pero no en ratones de la cepa C57/BL6, demostrando que la selección negativa de estos receptores era similar en el timo cervical comparado con el timo torácico.



Adaptada de Terszowski et al. *Science* (2006)

Figura 1: esquema de la localización de los timos cervicales encontrados en distintos ratones de la cepa Balb/c. Cada símbolo representa un ratón distinto. Las células progenitoras de los linfocitos T migrarían a los timos torácicos y/o cervical, donde madurarían hasta convertirse en linfocitos T maduros, que se exportan a los órganos linfoides secundarios (ganglios y bazo).

Continúa en la página 15

1. El verbo OSAR resume mi presente discurso.

El presente discurso pretende agradecer la distinción *Honoris Causam* que la Universidad Veracruzana me hace. Y para agradecer se me ha ocurrido ofrecer en él mis mejores ideas y experiencias sobre la forja universitaria de hombres trascendentes.

Pero antes que nada una arenga, señoras y señores:

¡Osad a inducir la osadía!

Incitemos al lactante; al párvulo; al adolescente temprano; al estudiante universitario y al colaborador a:

- construir-destruir,
- adiestrarse,
- percibir,
- razonar y,
- abducir.

Escenifico cada una de las actividades anteriores en cada una de las etapas de desarrollo mencionadas:

1. Escenarios de construcción. Incitemos:

- al lactante a construir torres con bloques de madera
- al párvulo a construir ciudades de bloques,
- al adolescente temprano a construir poesía erótica,
- a nuestros universitarios a construir demostraciones matemáticas o su equivalente discursivo y, por qué no,
- a nuestros colegas a construir robots con piezas de desecho.

Para cada edad del desarrollo hay una construcción osada que hacer.

En cada edad debe incitarse a continuar la actividad constructiva con una destructiva que se siga a su vez de una nueva actividad constructiva.

1. Escenarios de destrucción. Incitemos a:

- Destruir las propias torres construidas.
- Destruir las propias ciudades de bloques.
- Aborrecer las propias poesías eróticas.
- Buscar fallas en las propias demostraciones o argumentaciones
- Deshacer las construcciones robóticas.

La etapa destructiva debe ser una incitación a la autocrítica.

Una tercera etapa debe estar enfocada a la adquisición de destrezas.

1. Escenarios de adiestramiento. Incitemos a:

- Hacerse diestros en la construcción de nuevas y más altas torres de cubos de madera.
- Hacerse diestros en la construcción de más ciudades de bloques funcionales.
- Hacerse diestros en la composición de nueva poesía erótica.
- Hacerse diestros en la habilidad de demostrar o de argumentar razonablemente.
- Hacerse diestros en la habilidad de construir robots con piezas de desecho.

Adiestrarse es incorporar armónicamente las nuevas habilidades a las viejas.

En la cuarta etapa el énfasis debe estar en la habilidad de percibir el “andamiaje” de las estructuras construidas.

1. Escenarios de percepción. Incitemos a:

- Adquirir la habilidad de percibir qué torres de cubos de madera son poco estables.
- Adquirir la habilidad de percibir las causas de la inestabilidad de los puentes de las ciudades de bloques.
- Adquirir la habilidad de percibir la rima, la métrica y el estilo (si los hay), en la poesía erótica.
- Adquirir la habilidad de percibir la estructura (meta-formal) de la demostración o de la argumentación y,
- Adquirir la habilidad de percibir las construcciones robóticas equivalentes.

La quinta etapa, que pertenece al pensamiento propiamente dicho, la ejemplifico haciendo uso del verbo abducir en su acepción de acto de concluir F, donde F es, solamente, la mejor inferencia posible:

1. Escenarios de abducción.

Incitemos a:

- Adquirir la habilidad de “abducir”/predecir la salida (de un túnel) de un trenecito que el lactante está viendo.
- Adquirir la habilidad de abducir los números que podría tener una pieza de dominó desconocida en un juego del mismo.
- Adquirir la habilidad de abducir (proponer) las distintas interpretaciones de una poesía erótica.
- Adquirir la habilidad de abducir una demostración. Esto es, hacer una pseudo-demostración o dar soporte satisfactorio a una tesis, en su caso.
- Adquirir la habilidad de abducir (proponer) una teoría robótica derivada de la experimentación

Creo firmemente que todas las anteriores incitaciones dejan un hábito de actitud en quien las consuma:

¡la actitud de osar!

Quizá aquí esté yo hablando de estilo en el sentido de Buffon quien no se detuvo para afirmar que:

¡el hombre mismo es estilo!

www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm



ia de su investidura como Doctor *honoris causa* de la UV cir la osadía!

Pero, reforcemos las incitaciones anteriores recordando las actitudes positivas de inolvidables maestros:

A ninguno de mis maestros recuerdo por la materia escolar que me enseñaron, sólo recuerdo la emoción que transmitían sus osadías: a Praxila Sotero (hija del Maestro Sotero Prieto) le debo la autoconfianza en mis juicios de párvulo; a Carlos Pellicer debo mi iniciación (como adolescente temprano) al arte frente a la ventana del atrio del convento de Acolman; a Erasmo Castellanos Quinto debo el amor de bachiller a la aventura de los griegos clásicos; a Carlos Dublán debo el amor por la belleza de la forma humana; a Efrén Carlos del Pozo y a Arturo Rosenblueth debo la emoción del descubrimiento científico por experimentación; a Alejandro Medina debo la imagen cibernética del mundo que al inicio de mi carrera científica me acompañó.

Aquí interrumpo desagradecidamente los recuerdos para seguir ilustrando los reforzamientos de mis forjadores, ahora evocando a aquellos que me imprimieron con sus escritos: a Santiago Ramón y Cajal –de quien tome su nombre para un hijo– debo la confianza en la ciencia que hago, debo a él también, la revelación de que hay “tónicos de la voluntad” a los que se puede recurrir si se flaquea. Debo a Oliver Sacks la osadía de intentar descubrir nuevos mecanismos cerebrales con instrumentos simples; a Richard Feynman debo el saber saborear el poder de las

representaciones profundas de la ciencia; a Seymour Pappert debo la osadía de pensar en las escuelas de samba como instrumentaciones pedagógicas de mérito; finalmente y no por último, debo a Richard Dawkins la incitación a evitar la anestesia que produce la cotidianidad.

Por todo lo anterior no les extrañe, paciente auditorio, el que al llegar aquí no pueda resistir la tentación de pontificar:

¡Induzcamos a nuestros hijos y alumnos a Osar!

¡Diseñemos un sistema paterno-escolar (aún a nivel universitario) que se dedique a incitar la osadía! (e “implementémosle”, con valor esta vez, con osadía, valga la insistencia).

La implementación referida implica atesoramientos (en el sentido de detección y explotación) de:

1. Padres de familia ya osados a su nivel de competencia.

2. Profesores ya osados en su nivel de competencia.

El padre de familia osado y el maestro osado son nuestro mayor “Kapital” educativo.

3. Estudiantes ya osados en cada nivel escolar.

La implementación también requiere de:

- Entrenamiento a osar de Padres de Familia o tutores en cada nivel cultural.
- Entrenamiento a osar de Profesores en cada nivel escolar.
- Explotación del recurso humano ya atesorado sobre la población abierta.

No soy ajeno a estas mis propias prédicas: he implementado con éxito, en una ocasión, a nivel bachillerato, la explotación del recurso humano atesorado de referencia. La implementación en cuestión ha sido relatada en un libro publicado por el Colegio de Bachilleres de México.

2 ¿Cómo alimentar la propia osadía?

Yo recurro a alimentar mis ideas con un cierto número de paradigmas sobre:

1. La indistinguibilidad entre cuerpo y cerebro.
2. La naturaleza modular (anatómo-fisiológica) del cuerpo-cerebro.
3. Las organizaciones facilitadoras de la evolución cultural del hombre, tales como:
 - La organización modular metamérica (y su consecuente bipedestación y destreza manual).
 - La organización en módulos y sub-módulos cerebrales (hemisferios y núcleos).
 - La auto-organización de los módulos dada su relativa autonomía (heterarquía).
4. El desarrollo cronológico del individuo es para mí a una superposición de agregados o de abstracciones de módulos corpo-cerebrales habilitadores. Habilitadores de:
 - Sub-módulos procesadores de señales del mundo (la retina es un gran ejemplo).
 - Sub-módulos reconocedores de patrones, (filtradores, excluidores de la redundancia del mundo, la corteza visual es un clásico ejemplo).
 - Sub-módulos simbólicos (que manejan representaciones y en todo instante generan con éstas modelos genéricos del mundo, la corteza frontal es un ejemplo).
 - Sub-módulos conductuales, (núcleos subtalámicos de persecución y huida son ejemplos).
 - Sub-módulos premotores (la corteza premotora es el gran ejemplo) y,
 - Sub-módulos procesadores de movimiento (la corteza del cerebelo es un maravilloso ejemplo).

El individuo se encuentra siempre en un proceso constante de auto habilitación teniendo que emplear sus ancestrales (e inadecuados) recursos modulares junto con sus recursos culturales para emprender nuevas conquistas simbólicas de

Continúa en la página 10

¡Osad a inducir...

Viene de la página 9

pensamiento. La más importante de todas, la conquista abductiva. Pontificio otra vez:

¡Sin un contexto filosófico y neurofisiológico como el anterior, la enseñanza orientada se puede quedar a nivel descriptivo de objetivos y motivaciones. Equivale a intentar conducir un caballo a donde queremos (y el también quiere) cuando no sabemos cómo conducirlo.

3 ¿Cómo apuntalar (tonificar) la propia osadía?

Yo recurro a mis propios paradigmas, por ejemplo, al paradigma de la indistinguibilidad cuerpo-cerebro (I) ya que postulo que pienso con el auxilio de mis músculos e instrumentos que me puedo allegar para el objeto. En particular, me valgo de robots cerebroides. Estos robots son robots físicos con cerebros modulares (II) cuyos módulos son físicos (implementados en microcontroladores o circuitos ad-hoc) o bien “residen” en procesos de cómputo encapsulados y bien individualizados. Cada módulo está integrado por submódulos autónomos. Los módulos principales no son comandados a actuar por un módulo jerarca mayor, sino que solamente son inducidos a actuar y cada módulo es capaz de auto-inhibirse (III) cuando la conducta que un módulo ejecuta no es de utilidad al robot. Esta característica los hace calificar de auto-organizados. Cada módulo percibe el mundo como diferencia entre su estado anterior y el presente y actúa congruentemente a sus “motivaciones”.

Estos cerebros que tonifican mi osadía, los hago cada vez más complejos simulando con ello el desarrollo humano con la edad y/o con la filogenia (IV). Mantengo un paralelismo entre estos módulos y las estructuras anatómo-fisiológicas del cerebro viviente.

El crecimiento evolutivo en mis robots se produce por epiciclos que se inician con una mejoría en el hardware, continúan con una mejoría correspondiente de reconocimiento de patrones del mundo exterior y terminan en una fase de habilitación de las nuevas adiciones a las antiguas. Esta habilitación es una metáfora de un desarrollo de la inteligencia artificial propuesto por Nilsson que consiste en hacer sistemas hábiles combinando adecuadamente habilidades que aisladamente son super-especializadas y por ello frágiles.

Creemos que podremos pasar de nuestros robots proto-

hábiles, habilitadores de módulos conductuales como los actuales, a ‘robots hábiles’ en el sentido de Nilsson : habilitadores de razonamientos y entre ellos de razonamientos abductivos.

Al llegar a la última etapa mencionada ya habrán pasado nuestros robots por muchas otras de construcción-destrucción, de adiestramiento (en el sentido de la destreza), de percepción de patrones y razonamiento. Ya contarán con efectores y cerebros suficientemente complejos como para contender con un mundo complejo como lo es el nuestro. Ya contamos para ellos con un juego que los habilitará en el juego del aprendizaje significativo si es que ya lo hemos dotado de emoción. Ya esperamos desde ahora que este juego lo jueguen con nosotros, habilitándonos y habilitándose ellos mismos a pensar mejor. Pero mucho antes que nos presten este gran servicio habrán apuntalado en nosotros los Jugadores-Homo en el flujo de ideas sobre como funciona este universo mayor que el Universo mismo: nuestro propio cerebro-cuerpo.

Es decir, habrán tonificado nuestras osadías.

4 ¿Cómo amplificar nuestras osadías?

El gran amplificador es la recapitulación de Polya. Recapitular es repensar lo pensado, pero ¿cómo? Hay andamiajes que lo permiten, la paráfrasis es uno. Incitemos a todo mundo a escribir al margen de los libros sus propias paráfrasis. Los libros de poesía son muy generosos con sus márgenes. Alternativas mayores son las de escribir nuestras propias osadías como hago yo en el presente escrito o el crear un poema newtoniano o escribir una novela que invente el empleo de la investigación de operaciones en la práctica médica (tengo *in mente* una obra del que discursa, publicada en forma de libro por Prensa Médica Mexicana); o bien, escribiendo un libro sobre osadías imaginadas para aquellos momentos que fueron críticos en la historia de México.

Estoy evocando aquí a un libro que tengo en eterna preparación, que probablemente intitularé Osadía, que subliminalmente plantea que no fuimos capaces de seguir las osadías de nuestros maestros, en su momento, pero que quizá todavía es tiempo...

Señores y señoras he llegado al fin de mi discurso: muchas gracias por su atención.☘

La inversión en investigación, clave para generar productos y procesos con ventajas competitivas

El Instituto Bioclón, empresa del Grupo Silanes, celebró el pasado 7 de marzo la obtención del Premio Nacional de Tecnología 2005, en la categoría de Organización Industrial Mediana, por representar “un modelo de gestión tecnológica que genera productos y procesos con ventajas competitivas”.

Antonio y Juan López de Silanes, directivos de Laboratorios Silanes y Bioclón, respectivamente, subrayaron que el trabajo de investigación que realiza Bioclón, en estrecha vinculación con

universidades y centros de investigación, está encaminado a buscar nuevas opciones terapéuticas para la comunidad médica y los pacientes que sufren las consecuencias de una picadura o mordedura de un animal ponzoñoso. Para el desarrollo de esta línea de productos, la empresa, que asegura que el futuro de la atención oportuna de los envenenamientos se encuentra en la biotecnología, ha mantenido una fuerte vinculación con el Instituto de

Continúa en la página 16

Silanes

Salud con Innovación y Transparencia

¿Influyen las actividades recreativas en el riesgo de demencia en la vejez?

Valeria Alejandra Aguilar Ortega, Laboratorios Silanes, S.A de C.V.

La incidencia de demencia se incrementa con la edad. Aunque en la actualidad la prevención de la demencia ha resurgido como una prioridad en la salud pública, se desconocen en su totalidad las estrategias que deberían seguirse en su prevención.

La identificación de “factores de protección” es esencial para la correcta formulación de intervenciones efectivas. En estudios cruzados se han reportado asociaciones entre la demencia y la reducida participación de quienes la padecen en actividades recreativas en la edad adulta, influyendo otros factores como el nivel cognoscitivo.

Katzman propuso que las personas que tienen un nivel intelectual elevado tienen mayor resistencia a los efectos de la demencia como resultado de una gran reserva cognoscitiva por el incremento de las sinapsis inter-neuronales.

Así en varios estudios de tipo observacional, los ancianos que participaron en actividades recreativas tuvieron menor incidencia de demencia en comparación con aquellos que no las realizaron. Estos resultados sugieren que este tipo de actividades tienen un papel protector. En algunos tipos de demencia, existe un periodo de declinación de la función cognitiva que precede al diagnóstico, por lo que la reducción en la participación en diversas actividades durante esta fase preclínica puede ser la consecuencia y no la causa de la disminución en la capacidad cognitiva.

En un estudio realizado en pacientes de habla inglesa “The Bronx Aging Study” se evaluó la relación entre el tipo y variedad de actividades recreativas llevadas a cabo en la edad adulta y su probable relación con el riesgo de desarrollo de demencia en la vejez. Se incluyeron personas de ambos sexos, cuyas edades se encontraban en el rango entre 75 y 85 años, todos residentes de una misma comunidad. En total se pudieron incluir 488 voluntarios los cuales fueron observados durante un tiempo, a quienes se les practicaron

diversas evaluaciones neuropsicológicas, incluyendo exámenes para evaluar la memoria, grado de concentración y escalas específicas de evaluación de depresión. Además todos los sujetos fueron interrogados acerca de sus actividades recreativas incluyendo lectura, juegos de mesa, práctica de algún tipo de deporte, etcétera.



Los resultados obtenidos mostraron que los pacientes en quienes se diagnosticó demencia en la vejez, tenían en su mayoría bajos niveles de educación y resultados significativamente bajos en las escalas aplicadas para la medición de la actividad cognoscitiva. También se observó que ciertas actividades como la lectura, los juegos de mesa y tocar algún tipo de instrumento se relacionaron directamente con la disminución en

el riesgo de padecer la enfermedad. Llama la atención que el baile fue la única actividad física que tuvo la misma correlación que las anteriores.

Algunos tipos de demencia que disminuyeron con estas actividades fueron: la enfermedad de Alzheimer y la demencia de origen vascular, por lo que se concluyó que existe una fuerte asociación entre la disminución del riesgo de demencia y la realización de actividades recreativas por lo menos una vez por semana (siete por ciento), mostrándose en las valoraciones cognitivas la relación entre la declinación de la capacidad de memoria y la ausencia de actividades recreativas.

Ante dichos resultados se puede concluir, aunque no de manera categórica, que la realización de actividades recreativas en conjunto con actividades físicas en la edad adulta, no solamente disminuye el riesgo de demencia, sino que también influye directamente en la reducción del riesgo cardiovascular en el paciente anciano.☞

Fuente: Verghese J. et.al. Leisure Activities and the Risk of Dementia in the Elderly. N Engl J Med 348;25. June 19, 2003.

Consolida Biomédicas su producción científica...

Viene de la 5

Al comentar el informe del director de Biomédicas, el Coordinador de la Investigación Científica subrayó la importancia de contar con un Código de ética par la investigación, felicitó al Instituto por esta iniciativa y consideró que el Subsistema de la Investigación Científica debiera tener un Comité en esta materia, que permitiera la vigilancia y la reflexión en torno al tema, debido a que la investigación es cada vez más competitiva y existen en torno a ella muchos intereses. La evaluación de los proyectos de investigación que se someten a financiamiento, la revisión de los artículos por parte de los árbitros en las revistas o incluso la aceptación de los estudiantes al doctorado, dijo, no están ausentes de problemas éticos.

Por otra parte, indicó que el trabajo de investigación en redes está cobrando importancia, pero que es necesario distinguir entre las relaciones que se establecen de manera momentánea para publicar algún artículo de aquellas que están encaminadas a desarrollar proyectos amplios, de largo plazo, con metas ambiciosas y orientadas a resolver problemas específicos, como es el caso de los proyectos al interior del Programa IMPULSA,



Estación de Biomédicas en La Malinche

que a un año de establecido empieza a permitir realizar lo que parecía casi imposible, que es conjuntar y dirigir esfuerzos de varias dependencias hacia un problema determinado.

Finalmente señaló que si bien la productividad científica de algunos institutos como Biomédicas ha crecido, no puede dejar de apreciarse que la productividad a nivel nacional y latinoamericano aún se encuentra muy por debajo de países como Estados Unidos o Europa, debido, más que a la calidad, que en muchas ocasiones es mejor, a muchos otros factores, como el poco acceso que tienen los investigadores de los países latinoamericanos a publicar su trabajo en las revistas internacionales de alto impacto, las cuales están copadas por norteamericanos y europeos, por lo que es importante reconocer que la misión de la investigación no se limita a la generación de artículos sino que su impacto vaya más allá del sector académico, y trascienda a otros sectores como en este caso, al de salud y al desarrollo de otros centros y universidades. ❧

(Rosalba Namihira).

Biobytes

Windows en la Mac

Desde que Apple Computers anunció que las Mac usarían procesadores Intel se empezó a especular que éstas serían capaces de correr Windows, algo que Apple rápidamente negó. Sin embargo, los analistas de la industria de la computación dieron por sentado que así sería, pues era obvio que esto le abriría a las Mac la puerta grande para superar su escasa participación del mercado. Ya desde el 15 de febrero John C. Dvorak, uno de los más respetados analistas de cómputo, especulaba que seguramente el proceso ya estaba en marcha, y que solo había que resolver el problema de que ambos sistemas operativos se cargan de manera diferente. Un mes después, un entusiasta de Macintosh llamado Narf logró resolver el asunto y se ganó un premio de \$14,000 dólares al cargar Windows XP en su Intel Mac, y el sitio Web que promovió el concurso puso la solución al alcance de todos.

Sin embargo, Apple reaccionó por medio de su vicepresidente de comercialización, Philip Schiller, quien afirmó que “Apple

no tiene ningún deseo o plan de vender o de apoyar Windows, pero muchos clientes han expresado su interés de usar Windows en el hardware superior de Apple ahora que utilizamos los procesadores de Intel” y a partir del 5 de abril ya se puede descargar una versión beta de un software llamado Boot Camp del sitio Web de Apple, que permite crear un espacio para la instalación de Windows XP en una segunda partición del disco duro y tener una computadora con arranque dual, pudiendo el usuario elegir el sistema operativo que desee usar, ya sea Mac OS o Windows XP de Microsoft.

¿Qué si quiero una Mac ahora? Pues si. Yo nunca había sido fan de las Macs, pero siempre he reconocido que la ingeniería de Apple es fabulosa, y estoy seguro que este asombroso giro de Apple le va a redituvar enormemente a la compañía, haciendo que su participación del mercado crezca muy significativamente. Bienvenida al *mainstream* de la computación, Apple. ❧

Jorge Limón-Lason. jlimon@servidor.unam.mx

www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm

Qué es lo que resulta tan interesante...

Viene de la página 1

capacidad limitada de regeneración.

Por lo tanto, existen razones claras para que los investigadores pongan atención en los helmintos. Y aquí comienzan los problemas, pues en contraste con otros agentes infecciosos, como las bien estudiadas bacterias, los virus, hongos y protozoarios, los helmintos son organismos multicelulares altamente complejos, con entre 15 y 20 mil genes. Un problema aún mayor es la dificultad de cultivar helmintos en condiciones de laboratorio (*in vitro*), lo que es un prerrequisito necesario para llevar a cabo investigación molecular. Los helmintos están altamente adaptados a sus hospederos y muestran requerimientos nutricionales complejos que no se pueden reproducir fácilmente en el laboratorio. Sólo se ha logrado el cultivo *in vitro* de algunos helmintos. Uno de ellos es la tenia *Echinococcus multilocularis* que parasita al zorro y lo hemos utilizado como modelo para estudiar las infecciones por helmintos a nivel molecular. Aunque

E. multilocularis causa relativamente pocas infecciones a nivel mundial, muestra todos los aspectos interesantes de los parásitos mencionados anteriormente. Su estado larvario, el meta-



E. multilocularis in vitro e in vivo



céstodo, causa una de las parasitosis más peligrosas que conocemos, (la echinococcosis alveolar), por su crecimiento penetrante, tipo tumor, en el hígado del hospedero. El metacéstodo reside en el hígado durante años o décadas sin ser descubierto por el paciente (hasta que ya es demasiado tarde) lo que seguramente se debe a mecanismos sofisticados que desarrolla el parásito para evadir al sistema inmune. Finalmente, la etapa larvaria muestra gran capacidad de regeneración. Estas características hacen interesante el estudio de *E. multilocularis*.

Nosotros estamos estudiando al parásito con tres estrategias distintas. Primera, comenzamos proyectos genómicos, transcriptómicos y proteómicos para estudiar los genes del parásito y sus proteínas. Estas investigaciones no se han completado pero ya han mostrado que *E. multilocularis* está cercanamente relacionado con los humanos. Muchos de los factores que se utilizan en el cuerpo humano para el desarrollo, la comunicación intercelular, el funcionamiento celular, etcétera, se presentan en el parásito de manera muy similar (después de todo los gusanos son animales como nosotros). Segundo, hemos establecido sistemas de cultivo *in vitro* en los que podemos estudiar, mediante métodos moleculares, la influencia de factores del hospedero sobre el crecimiento y desarrollo del parásito. Estas investigaciones han mostrado que las hormonas como la insulina, el factor epidérmico de crecimiento (EGF) o la proteína 2 morfogenética del hueso (BMP2), esto es, factores que utiliza nuestro cuerpo para la comunicación intercelular, pueden afectar el desarrollo del metacéstodo. Considerando que estas hormonas

y sus respectivos receptores aparecieron muy temprano en la evolución animal (las esponjas se comunican por medio de estas moléculas), supusimos que el parásito puede utilizar sus propios receptores de insulina, EGF y BMP para percibir las hormonas del hospedero. Después de caracterizar a los respectivos receptores y sus cascadas de señalización en *E. multilocularis*, pudimos demostrar que esto es, en efecto, cierto. En los tres casos, la hormona correspondiente del hospedero pudo estimular al receptor evolutivamente conservado del parásito. Esto indica que las células del parásito y del hospedero se “comunican” entre sí durante la infección. Por medio de esta comunicación, el parásito podría, por ejemplo, “encontrar el camino” dentro del huésped. Además, si el parásito está secretando este tipo de hormonas –y algunas de ellas están claramente presentes en el metacéstodo– las puede usar para estimular a los receptores correspondientes en el hospedero y,

de esa manera, alterar, por ejemplo, la respuesta inmune. Estos estudios, que se están llevando a cabo actualmente, se realizan tanto *in vitro* como *in vivo*.

Aunque todavía quedan muchas preguntas, se puede deducir de los datos actuales de *E. multilocularis* y otros helmintos, que la comunicación hospedero-parásito por medio de sistemas de señales conservados evolutivamente podría ser una de las peculiaridades de las infecciones por helmintos.

Una tercera estrategia de estudio es el establecimiento de líneas celulares del parásito y de métodos para manipular genéticamente al metacéstodo. Aunque nuestros primeros intentos son prometedores, todavía tenemos mucho camino por andar antes de que se pueda obtener un parásito completamente transgénico. Sin embargo, éste es uno de los puntos más importantes en la investigación sobre helmintos parásitos, ya que sin las técnicas para la obtención de transgénicos, nunca podremos estudiar las verdaderas funciones de todos los genes que estamos caracterizando en nuestros distintos proyectos de secuenciación del genoma de los helmintos.

En conclusión, los parásitos helmintos (céstodos, tremátodos y nemátodos) son mucho más interesantes para las ciencias biológicas de lo que en general se acepta. En los últimos años, se han logrado avances significativos en su caracterización molecular, su cultivo en el laboratorio y su manipulación genética, de tal manera que la edad de oro de la helmintología molecular está a punto de llegar. Lo que necesitamos ahora son científicos jóvenes y entusiastas que nos acompañen en este campo de estudio. ☘

(Traducción de Isabel Pérez Montfort)

Doctorado Honoris causa...
Viene de la página 1

Pedro Laclette, el Rector de la UV, Raúl Arias, manifestó que “acoger al científico José Negrete Martínez fue un acierto y su condecoración es una muestra que reafirma el compromiso de la UV con la labor científica y los valores del humanismo, que son los que animan y consagran el espíritu de transformación que predomina en el seno de nuestra comunidad universitaria”.

Añadió que “el hecho de que forme parte de nuestro elenco de investigadores nos fortalece como institución de excelencia y constituye un estímulo para profesores, investigadores y estudiantes”.

La condecoración de Negrete Martínez, quien fue coordinador de la Licenciatura, Maestría y Doctorado en Investigación Biomédica Básica de la UNAM, fundador y presidente de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial, del Seminario de Ciencias Cognitivas en el Instituto de Investigaciones Filosóficas y de la Maestría en Inteligencia Artificial de la UV, en donde ha desarrollado trabajos sobre la auto-organización modular del cerebro, se propuso a finales del año pasado, por la Junta Académica de la Facultad de Física e Inteligencia Artificial y fue aprobada por unanimidad por el pleno del Consejo Universitario, en atención a lo dispuesto por el artículo 17 del Estatuto General de la UV.

Al presentar su semblanza académica, Angélica García Vega, miembro del Departamento de Inteligencia Artificial, manifestó que “su pasión por la comprensión y descubrimiento de los principios y mecanismos fundamentales que conducen del cerebro auto-organizado al pensamiento, lo ubica como un experimentalista en busca de una teoría sobre el cerebro que husmea por cada rincón del conocimiento que le presenta una pista para alcanzar su objetivo”.

El doctor Negrete es egresado de la Facultad de Medicina de

la UNAM y su tesis titulada “Influencia de la corteza suprarrenal sobre el sistema exteroefector”, abordó un tema cuya importancia radicó en establecer el papel modulador que las hormonas juegan en el funcionamiento de la sinapsis en general. Posteriormente, descubrió en el Instituto de Enfermedades Tropicales, la acción destructiva selectiva que la capsaicina (una sustancia irritante en el chile) tenía sobre las vesículas sinápticas y revelaba su naturaleza modular. En Biomédicas, ya como investigador de tiempo completo, descubrió también que los animales recién nacidos no exhibían la parálisis de reflejos que los adultos manifestaban inmediatamente después de las lesiones de la médula espinal, lo que le dio la pauta de la modularidad y

autonomía de los módulos del sistema nervioso creados artificialmente por lesiones, lo que le proporcionó la brújula fisiológica que orientó su futuro trabajo en la construcción de cerebros robóticos,

El doctor Negrete ha realizado estancias como investigador en la Universidad de Minnesota y el Massachusetts Institute of Technology (MIT), donde trabajó con Warren McCulloch, Guillermina Yankelevich y Lawrence Stark, colaborando con una importante idea de la

neurocibernetica.

Actualmente, el doctor José Negrete continúa desarrollando su particular línea de investigación sobre computación cerebroide, dedicada por completo a la definición de una teoría del cerebro, reproduciendo algunas capacidades cognitivas humanas en máquinas reales (robots), trabajo por el cual fue invitado a formar parte del comité editorial de la revista *Applied Bionics and Biomechanics*. En las páginas centrales de este número presentamos el discurso completo del doctor Negrete. ☘

(Rosalba Namihira)



José Negrete, durante la lectura de su discurso

Convocatoria al Premio Nacional de Ciencias y Artes 2006

**Fecha límite para la presentación de candidaturas:
7 DE JULIO DE 2006.**

La convocatoria puede consultarse en <http://www.sep.gob.mx>

DEFENSORÍA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS
Académicos y estudiantes:
La defensoría hace valer sus derechos
Emergencias 24 horas, al tel. 55-28-74-81
Lunes a viernes, de 9:00 a 14:00 y de 17:00 a 19:00 h.
Edificio “D” nivel rampa, frente a Universum, Circuito Exterior, CU, estacionamiento 4
Teléfonos: 5622 6220 al 22, fax: 5606 5070
ddu@servidor.unam.mx



Vi-Cell Viabilidad Celular



Centrifugación de Alto Rendimiento

- Separaciones subcelulares rápidas
- Fuerzas hasta de 110,500 x g
- Tubos de 38.5 ml y 15 ml.

- Glicoproteínas
- Carbohidratos
- DNA
- Caracterización Molecular

Electroforesis Capilar P/ACE MDQ



Beckman Coulter de México, S.A. de C.V.
 Av. Popocatepetl N° 396,
 Col. General Anaya,
 México, D.F. CP 03340
<http://www.beckmancoulter.com>
mearzate@beckman.com
 Tel: 5605-7770 ext. 302
 Fax: 5605-7427

*Nuevos hallazgos en inmunología...
 Viene de la página 7*

Para evaluar la función de los linfocitos T generados a partir del timo cervical los autores evaluaron la respuesta inmune frente a una infección viral. En efecto, demostraron que los ratones atímicos, transplantados con el timo cervical, eran capaces de responder eficientemente tras la inoculación de partículas virales del virus de la Hepatitis B.

Para evaluar el origen del timo cervical se realizó un estudio histológico con distintos marcadores de la región cortical (K5, K18 para células epiteliales) y medular (anti-MHC de Clase II, para células dendríticas), así como para el factor de transcripción Foxn1, en distintos estadios fetales, (desde el día 12.5 al 14.5 de gestación) para comparar la ontogenia del timo cervical en comparación del timo torácico. Los resultados de este estudio indicaron que el timo cervical se desarrolla más tardíamente que el timo torácico, y postulan que el timo cervical se generaría en un estadio postnatal a partir de un primordio tímico neonatal que se encuentra cerca de la paratiroides.

De manera interesante, la localización y el número de timos dependió de la cepa de ratón utilizada; así, en la cepa BALB/c existen mayor número de timos cervicales que en C57/BL6. Además, dentro de una misma cepa, por ejemplo en ratones de la cepa BALB/c también se encontró variabilidad: algunos ratones presentaban uno, dos o tres timos cervicales (ver

ejemplo en la figura 1).

En conclusión, los hallazgos descritos en este reporte podrían explicar las observaciones realizadas en los años 60s por el doctor Jacques Miller (descubridor de la función del timo), indicando que después de la extracción del timo torácico de ratones, éstos mantenían ciertas respuestas inmunes inalteradas. Por otro lado, también explicaría que en niños que han sido sujetos a cirugías de corazón, y a los cuales se les ha extraído también el timo, no se detectan defectos en la función del sistema inmune.

Necesario reinterpretar los datos obtenidos en ratones supuestamente atímicos

La existencia de un segundo timo funcional obliga a una reinterpretación de los datos obtenidos en múltiples experimentos en ratones donde se realizaron timectomías torácicas. Por otro lado, todavía es necesario un estudio más detallado del papel del timo cervical, para evaluar por ejemplo cuanto tiempo permanece siendo funcional en ratones de larga edad, y su papel en la generación células T reguladoras, cuya función es imprescindible para evitar procesos autoinmunes.

Finalmente, la existencia del timo cervical en ratones puede proveer nexos evolutivos en la organogénesis del timo de otros vertebrados.☼

Universidad Nacional Autónoma de México*Dr. Juan Ramón de la Fuente**Rector**Lic. Enrique Del Val**Secretario General**Mtro. Daniel Barrera**Secretario Administrativo**Dr. René Drucker**Coordinador de la Investigación Científica**Dr. Juan Pedro Laclette**Director del IIBm**Gaceta***Biomédicas***Rosalba Namihira / Directora**Rosalba Namihira y Edmundo Lamoyi / Editores**Sonia Olgún / Reportera*

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 IIBM. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Licitud de Contenido No. 8551. Oficinas: Planta baja del Edificio B del IIBM, Circuito Escolar Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5616- 0524. Impresión: Editoriales de México, S.A. de C.V. (División Comercial) Chimalpopoca 38, Col. Obrera, C.P. 06800, México, D.F. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 001911/97 expedido por la Dirección General de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788. Editores: Rosalba Namihira y Edmundo Lamoyi. Tiraje de 4 mil 500 ejemplares. Información disponible en: www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm. Responsable de la edición electrónica: Jorge Limón-Lason.

Cualquier comentario o información, dirigirse a: Rosalba Namihira, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico: namihira@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. □

La inversión en investigación**Viene de la página 10**

Biología de la UNAM, especialmente con los grupos de los doctores Alejandro Alagón y Lourival Possani, quienes asistieron a la ceremonia, al igual que el director de Biomédicas, Juan Pedro Laclette, y Paz María Salazar, de la Facultad de Medicina, con los que Silanes tiene convenios de colaboración para desarrollar vacunas y sistemas diagnósticos.

De los 100 millones de dólares en ventas que obtiene anualmente este grupo empresarial, 10 por ciento lo invierte en investigación y desarrollo de productos innovadores, lo que le ha permitido un posicionamiento importante a nivel nacional e internacional. Juan López de Silanes señaló que Bioclón cubre el 65 por ciento del mercado de antivenenos en México y el 7 por ciento del mercado mundial, valuado en más de 550 millones de dólares, y estimó que para 2015 sus ventas totales serán de 250 millones de dólares, logrando abarcar al 45 por ciento del mercado mundial de fáboterápicos y al 90 por ciento del mexicano. En el Continente Americano se registran al año alrededor de un millón 550 mil accidentes causados por animales ponzoñosos. Mundialmente la cifra se eleva a 6.5 millones, por lo que se requieren unos 20 millones de unidades de antivenenos para su atención. El directivo de Bioclón precisó que el 70 por ciento del mercado mundial de antivenenos está desatendido.⌘ (Rosalba Namihira)

Desde la Dirección**Dos personajes de Biomédicas**

En esta ocasión aprovecharé la columna para referirme a dos investigadores que han contribuido de forma relevante al desarrollo de Biomédicas.

En primer lugar trataré el caso de José Negrete, quien recibió un doctorado *Honoris causa* de la Universidad Veracruzana el pasado 3 de abril, en una sesión solemne del Consejo Universitario, presidida por el Gobernador del Estado y por el Rector de esa Universidad. José ha sido investigador de Biomédicas por más de 40 años. Se trata de un académico innovador e inquieto que ha logrado publicaciones en las revistas científicas de mayor prestigio. Ha sido pionero de la investigación multidisciplinaria a través del uso de herramientas matemáticas en el estudio de fenómenos biológicos complejos, tales como el comportamiento de las poblaciones y las enfermedades, así como de la sistematización de imágenes biológicas, de la inteligencia artificial y la robótica. José es un investigador que siempre se negó a seguir los cauces convencionales; por ejemplo, ha preferido la publicación de libros por sobre las comunicaciones en revistas científicas y rechazó, desde su inicio, al Sistema Nacional de Investigadores como indicador de calidad para el trabajo científico. José es respetado y estimado por sus colegas y por los alumnos que ha tenido en incontables cursos y direcciones de tesis de licenciatura y posgrado. Felicidades por este nuevo reconocimiento.

El segundo personaje es Pascal Hérlion quien dejó su natal Bélgica para incorporarse como investigador de Biomédicas en 1992. En particular quiero destacar su vocación de servicio como secretario técnico para la conservación de la infraestructura durante los pasados siete años. Por mencionar sólo algunas de sus obras, llevó a cabo la remodelación del bioterio de ratones, participó en el diseño y supervisó por parte de Biomédicas, el proyecto ejecutivo y la construcción del edificio A2 de nuestra sede actual. Además, estuvo a cargo del proyecto global de la nueva sede y supervisó la construcción de los primeros tres edificios. Pascal es un investigador que no dudó en poner toda su capacidad creadora al servicio de las necesidades institucionales, en detrimento de la atención que daba a sus propios proyectos de investigación en toxoplasmosis. Ahora que termina su responsabilidad institucional, sirva este conducto para hacer público mi profundo agradecimiento por su trabajo ejemplar.

Ambos personajes son en cierto sentido atípicos, pero su contribución es insustituible y altamente reconocida en la historia de Biomédicas.⌘

Juan Pedro Laclettewww.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm