

PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

Seminario sobre integridad científica

El Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM invita al seminario "Perspectivas internacionales en integridad científica: de los principios a la práctica", que impartirá el doctor Sergio Litewka, de la Universidad de Miami, Florida, EU, hoy, a las 12:00 horas, en el Auditorio "Alfonso Escobar Izquierdo", en la sede del Tercer Circuito Exterior, en Ciudad Universitaria



NEUROBIÓLOGO ARTURO ÁLVAREZ-BUYLLA

"HOY, COMO INVESTIGADOR, AÚN ME FALTA MUCHO POR APRENDER"

En esta segunda parte de la entrevista con Arturo Álvarez-Buylla, el neurobiólogo mexicano nos habla del futuro de las neurociencias, así como de su paso por la UNAM y de su llegada a Estados Unidos

Leonardo Huerta Mendoza

De acuerdo con el jurado que concedió el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica en 2011, los hallazgos de los neurobiólogos Arturo Álvarez-Buylla, Joseph Altman y Giacomo Rizzolatti figuran "entre los más importantes de la neurobiología, cambiando nuestra forma de entender el cerebro, desde los tiempos del profesor Santiago Ramón y Cajal".

En esta segunda y última parte de la entrevista exclusiva con "Proyecto UNAM", Álvarez-Buylla, quien es miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España y de la Sociedad de Neurociencias de Estados Unidos, responde a las últimas preguntas relacionadas con su línea de investigación y nos habla de sus años de estudiante en la UNAM, de algunos de los profesores que lo marcaron y de su llegada a Estados Unidos, donde continúa su brillante carrera.

—¿Por qué es importante haber descubierto que las regiones dorsal y ventral del cerebro son distintas?

—Hace muchos años describimos la migración de neuronas jóvenes desde la ZSV en las paredes de los ventrículos hacia el bulbo olfatorio, pero no sabíamos por qué ocurría esto. Como ya dije antes, la especialización de las células madre en distintas regiones explica por qué es necesario que las neuronas jóvenes migren; además, nos da pautas de cómo el cerebro hace uso de regiones germinales especializadas para producir neuronas con diferentes características. Estas regiones, que son como fábricas de células nerviosas, exportan neuronas a las distintas zonas del cerebro para armar circuitos muy diversos capaces de ejercer funciones increíbles, como el sentido del olfato o la memoria.

—¿Qué nos puede decir en relación con el funcionamiento del cerebro?

—Aunque el cerebro no funciona exactamente igual que los aparatos electrónicos, tiene con éstos algunas cosas en común. Tanto el cerebro como una computadora o un teléfono celular cuentan con componentes que modifican la información que circula a través de ellos. El cerebro utiliza circuitos constituidos por diferentes tipos de neuronas, que en realidad son sofisticados semiconductores biológicos. Y una computadora o un teléfono celular utiliza circuitos constituidos por diferentes tipos de semiconductores. La manera en que se combinan éstos y están conectados explica el funcionamiento de esos magníficos aparatos diseñados y construidos por el propio cerebro humano. Los diferentes tipos de semiconductores que se utilizan en una computadora o un teléfono celular vienen también de fábricas o proveedores especializados localizados en un punto geográfico determinado. Y al igual que ocurre en el cerebro, es necesario llevar estos componentes de su sitio de producción inicial al sitio de ensamblaje. Lo maravilloso del asunto es que las neuronas "saben" llegar por sus propios medios de su sitio de nacimiento al sitio específico del cerebro donde serán incorporadas a circuitos neuronales. Distintas regiones atraen diferentes tipos de neuronas para establecer los muy complejos circuitos del cerebro. Es apasionante observar cómo a lo largo de la evolución surgen combinaciones neuronales adecuadas para crear la corteza visual, que nos permite percibir y reconocer objetos; la corteza temporal, que nos permite oír e identificar

Propiedad frente al lago

En un artículo publicado el 26 de mayo de 2011 en la revista especializada *Neuron* bajo el título *Lake-front property: a unique germinal niche by the lateral ventricles of the adult brain*, Álvarez-Buylla y sus colaboradores explicaron cómo nuevas neuronas y células gliales son generadas en un extenso nicho germinal adyacente a las paredes laterales de los ventrículos en el cerebro adulto, y aseguraron que las progenitoras primarias o células B1 tienen características astrogliales pero conservan importantes propiedades neuroepiteliales.

En trabajos recientes se ha mostrado cómo las células B1 se relacionan con los principales compartimientos de este nicho y comparten la "zona costera" de los ventrículos con ciertas células llamadas ependimales para formar una zona ventricular adulta.

"A ese artículo le pusimos el título *Lake-front property* (Propiedad frente al lago) porque las zonas germinales están al lado del ventrículo, cuya cavidad está llena de líquido", indica el investigador.

notas; la corteza frontal, que nos permite tener interacciones sociales, etcétera. Creo que las preguntas del futuro tendrán que ver con la forma en que se ensambla el cerebro, con el tipo de componentes que se utilizan en él y con la manera en que se conectan. Hacia allá van las neurociencias. No va a ser suficiente tomar un cerebro ya organizado y explicar cómo están conectados sus componentes o tal o cual función. Habrá que explicar su origen.

—¿Cómo fue su paso por la UNAM?

—Yo formé parte de la quinta generación que estudió la licenciatura en Investigación Biomédica Básica de la UNAM. Esta licenciatura fue creada y promovida por un grupo de extraordinarios investigadores universitarios, varios de los cuales se desempeñaron como nuestros profesores. Recuerdo a Jaime Mora, Rafael Palacios, Billy Hansberg, Mario Castañeda... Ellos tenían un interés muy claro en la educación en México y la idea de que el país iba a necesitar muchos investigadores en el futuro. Por eso se plantearon: "Vamos a crear una carrera distinta y nueva para formarlos". En esa época (finales de la década de los años 70

y principios de la de los 80) había la promesa de que se llevaría a cabo una gran descentralización educativa, de que habría instituciones de investigación, como las de la UNAM y el CINVESTAV, repartidas por toda la república. Y estos investigadores crearon una carrera para los estudiantes que en verdad tuvieran un interés genuino en dedicarse a la investigación desde etapas muy tempranas.

—¿Qué clases recibían usted y sus compañeros?

—Recibíamos clases de bioquímica, fisiología, genética, biología molecular, todas asociadas al quehacer científico, es decir, a la formulación de nuevos experimentos. Nuestros profesores promovían en nosotros la pasión por lo desconocido, pero siempre con un razonamiento crítico. Nos decían cómo se plantean las preguntas, qué variables son importantes, cómo se hacen los controles... Esto nos enriqueció muchísimo, y a pesar de que no teníamos clases muy formales, fuimos aprendiendo a leer artículos, comprender conceptos, poner en práctica técnicas experimentales, presentar datos y discutir ideas.

—¿A cuáles profesores recuerda?

—Mis compañeros de carrera y yo fuimos muy afortunados al tener



CIENTÍFICO. Es miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España y de la Sociedad de Neurociencias de EU

como profesores no sólo a los promotores de la carrera, sino también a muchos otros que dedicaron un gran esfuerzo para darnos cursos de altísimo nivel. Mario Castañeda y Alonso de Florida nos dieron excelentes cursos de biología del desarrollo y de fisiología, respectivamente; y Jaime Mora, Rafael Palacios, Francisco Bolívar Zapata y Fernando Battarachea, de genética y de regulación génica. Hubo un magnífico curso de bioquímica impartido por, entre otros, Antonio Peña, Ricardo Tapia y Lourival Possani. El curso de inmunología lo organizó Carlos Larralde. Otros investigadores nos dieron clases maravillosas dentro y fuera del Instituto de Investigaciones Biomédicas. Además, fuimos entrenados, uno a uno, por varios de ellos y pasamos un par de años trabajando directamente con un director de tesis; en mi caso tuve la fortuna de trabajar con Horacio Merchant Larios, pionero en el estudio de las células madre en México. Al llegar a Nueva York me di cuenta de que muchos de los cursos que recibimos estaban a la altura de los

mejores del mundo. Nuestros profesores en el Instituto de Investigaciones Biomédicas mostraron un interés, una paciencia y una pasión realmente admirables. ¿Qué puedo decir? Tuvimos mucha, muchísima suerte.

—¿Qué sucedió después?

—Gracias a la preparación que recibí en la UNAM, pude sobresalir en Estados Unidos, a donde llegué en 1982 para hacer una estancia en el laboratorio de Edward Reich. Mi solicitud para realizar mi doctorado en la Universidad Rockefeller fue aceptada. Entonces, allí conocí a Fernando Nottebohm, quien, con una gran paciencia, me introdujo en muchas más cosas que aún me faltaban por aprender. Es curioso, hoy como investigador y profesor de la Universidad de California en San Francisco sigo con el sentimiento de que aún me falta mucho por aprender... Como me decía mi padre, que también influyó decisivamente en mi formación, "los investigadores que nos dedicamos a la ciencia seguimos siendo unos pobres estudiantes durante toda la vida."

Arturo Álvarez-Buylla, neurobiólogo mexicano