

Inicio

Noticias

Alertas de publicaciones

Reportajes

Entrevistas

Actividades

Videos

Imágenes

Tribuna

**Biomedicina y Salud** | Otras especialidades médicas

Mara Dierssen, neurobióloga del CRG

## “El sistema ‘innato’ de representación espacial está sometido al aprendizaje”

Mara Dierssen, neurobióloga cántabra que trabaja en el Centro de regulación Genómica (CRG) de Barcelona y que hoy recibe el Premio Internacional Sisley-Jerome Lejeune, explica a SINC algunas cuestiones clave relacionadas con la doble investigación internacional que la revista *Science* publicó la semana pasada.

SINC // L.C. | Europa | 21.06.2010 13:46



**Para explicar el desarrollo de la representación espacial habría que delimitar el concepto de espacio. Desde la psicología se habla de espacio corporal de apresamiento y de acción, ¿cómo se define desde la neurociencia?**

Estudiamos la cognición espacial, es decir, la representación cerebral del espacio y los sistemas de referencia egocéntricos y allocéntricos. El hombre puede orientarse de acuerdo con las relaciones que establece entre los diferentes estímulos y, como la mayoría de los animales, se orienta en el espacio para organizar las conductas en relación con el entorno en que se encuentran en cada momento. La navegación espacial es importante para muchos de los repertorios conductuales de los animales: búsqueda de comida, huida a un lugar seguro, conducta parental y reproductiva o regreso al nido. El aprendizaje y la memoria espacial consisten en múltiples mecanismos celulares y moleculares, dirigidos a codificar, almacenar y recuperar información acerca de rutas, configuraciones y localizaciones espaciales.



Para Dierssen, “lo curioso es que exista ya al nacer un sistema de cognición espacial que se conformaría en teoría cuando la orientación en el espacio es necesaria, es decir en el periodo postnatal”. Foto: CRG.

**¿Qué sabemos hoy de las células de dirección de la cabeza, de las células de lugar y de las células de red (o células grid)?**

El descubrimiento de las células de lugar parte de las investigaciones llevadas a cabo por O’Keefe, uno de los autores del trabajo de *Science*, y Dostrovsky, que descubrieron que ciertas células del hipocampo presentaban actividad cuando el animal se encontraba en ciertos emplazamientos de su entorno. Éstas son las “células de lugar”, neuronas que muestran una elevada tasa de disparo cuando un animal está en una localización específica. Su campo de activación es decir, la zona del espacio en la que su actividad neuronal es intensa, es específico de cada neurona y se establecen en minutos en un nuevo entorno.

Las “células de orientación” que responden a la orientación de la cabeza del animal, se descubrieron posteriormente en varias regiones conectadas al hipocampo. Se ha sugerido que la vinculación de las células de lugar y células de orientación podría sustentar ciertas formas de memoria espacial.

Y las células de red se descubrieron después en la corteza entorrinal y se activan colectivamente cuando la rata cambia de posición con una precisión similar a las células de lugar del hipocampo. Muestran campos de activación periódicos que forman unas “redes” triangulares referentes al entorno y se cree que estos campos de activación son generados a partir de la integración de información de diferentes vías que se utilizarían para formar un “mapa neural” de auto-localización.

**¿Se pueden trasladar las conclusiones extraídas de los experimentos con ratones al sistema neuronal humano?**

El cerebro humano, y en especial la corteza cerebral, difiere de la de los mamíferos inferiores. En concreto, la neocorteza presenta mayor cantidad de corteza asociativa por el grado de diferenciación y por la especialización regional. Sin embargo, algunos experimentos sugieren que existe un cierto paralelismo en los circuitos cerebrales relacionados con el aprendizaje y la memoria visual-espacial, pese a que se involucran en éstos tanto la corteza más antigua filogenéticamente (el hipocampo) como la neocorteza. Un estudio clásico mostró una gran activación de la corteza parahipocámpal derecha en los taxistas londinenses cuando al hacerles imaginar una ruta y scanner estructurales con MRI (Magnetic resonance Imaging). Los taxistas también mostraron cambios en el tamaño relativo de distintas partes de su hipocampo dependiendo de lo bien que pudieran conocer y memorizar las diferentes partes de la ciudad, aunque también pueden influir otros factores.

Sin embargo, las cosas son mucho más complejas. En un artículo muy reciente se han localizados células de red en diferentes regiones extrahipocámpicas en humanos y empezamos a entender el papel de otras áreas concretas del neocórtex o el estriado en la cognición espacial.

**¿Podríamos elaborar un mapa genético que sirva como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la representación espacial?**

Sí. De hecho, las investigaciones con ratones genéticamente modificados y también otros organismos como la mosca del vinagre o los gusanos han permitido establecer la dependencia genética de la memoria y el aprendizaje espacial.

Diversos investigadores han creado o identificado al menos 33 mutantes de ratón que muestran un incremento de las capacidades cognitivas espaciales. En nuestro laboratorio del Centro de Regulación Genómica (CRG), en una colaboración con grupos europeos, hemos observado que los animales que tienen una trisomía (existencia de un cromosoma extra) de una región genética concreta tienden a aprender más rápido, y solucionar laberintos complejos mejor que los ratones ordinarios. Y dado que los mecanismos moleculares cerebrales para formar memorias a largo plazo son casi idénticos en las personas y los roedores, la esperanza es que el trabajo podría desembocar en tratamientos para una amplia variedad de problemas de memoria. De hecho conocemos diversos trastornos genéticos que producen alteraciones específicas de la cognición espacial, tanto trastornos del desarrollo como trastornos neurodegenerativos.

**Entonces, podemos aventurarnos a pensar que la capacidad de ubicación y orientación tienen una base genética que condiciona más que nuestro aprendizaje y construcción cultural...**

Desde luego existe una base genética, y los trabajos de *Science* sugieren que los “mapas neuronales” se generan durante el desarrollo del sistema nervioso antes de que el cerebro esté expuesto a una experiencia visual-espacial específica. Sin embargo, al igual que sucede con otras funciones, los mismos autores proponen que el sistema “innato” de representación espacial está sometido a la maduración y al aprendizaje, es decir a la remodelación dependiente de actividad del circuito. Lo curioso es que exista ya al nacer un sistema de cognición espacial que se conformaría en teoría cuando la orientación en el espacio es necesaria, es decir en el periodo postnatal.

**Has mencionado el CRG, ¿en el Estado español se está trabajando en el campo de las representaciones del espacio desde las neurociencias? ¿Puedes avanzar alguna cuestión?**

Sí, existen varios grupos de investigación trabajando en el sistema de cognición espacial tanto a nivel básico, en modelos experimentales como en el humano y con aproximaciones experimentales muy interesantes que van desde la electrofisiología in vivo o en rodajas, hasta la neurogenética o la conducta. Algunos son realmente muy buenos y han hecho contribuciones de altísimo nivel.

En mi grupo, uno de los hallazgos más sorprendentes de los últimos tiempos y que tuvo una repercusión importante fue hallar que la trisomía de una región genómica del cromosoma 21 (que se encuentra también en tres copias en el síndrome de Down) da lugar a una ventaja cognitiva respecto a los ratones normales en materia de aprendizaje y memoria visual-espacial.

Los estudios que se realizan en los laboratorios españoles han permitido llevar parte de las investigaciones a los fármacos que mejoran la cognición al nivel de ensayo clínico piloto. Sin embargo, junto al desarrollo de estos tratamientos sería necesario el desarrollo de una “ingeniería cognitiva”. La idea es intentar aprovechar todo lo que sabemos: cómo se codifica, almacena, consolida (el proceso de fijación), y después, cómo se recuerda la información para potenciar los efectos de los fármacos.

Conectar  
usuario  
contraseña  
Recordar contraseña  
Entrar

Registro  
Para instituciones  
Para periodistas  
Para invitados

