

13 DE FEBRERO DE 2003

Investigadores registran las primeras imágenes de una feromona en cerebros de ratones

Investigadores del Instituto Médico Howard Hughes han comenzado a desentrañar la forma en la que un misterioso sexto sentido guía la atracción animal. Los científicos han realizado los primeros registros de patrones de actividad cerebral que tienen lugar cuando un ratón investiga el sexo y la identidad de un animal con el que se acaba de encontrar.

El equipo de investigación, conducido por Lawrence C. Katz, investigador del Instituto Médico Howard Hughes en el Centro Médico de la Universidad de Duke, registró la descarga de las neuronas en el bulbo olfativo accesorio, parte de una vía sensorial poco comprendida que se piensa es importante en la discriminación del sexo y en el comportamiento social de la mayoría de los mamíferos. Katz presentó los resultados de la investigación en el encuentro anual de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, en Denver, Colorado.

Los resultados de los estudios, que también serán publicados en un próximo número de la revista *Science*, muestran que señales químicas llamadas feromonas activan patrones altamente específicos de excitación neuronal en el cerebro. Estas imágenes de feromonas proporcionan información vital sobre la receptividad sexual de las hembras y la jerarquía de dominación de los machos, entre otras cosas, dijo Katz.

Los ratones que viven en la oscuridad en la naturaleza, pueden identificarse fácilmente gracias a una imagen feromonal en lugar de una imagen visual, dijo Katz.

Tanto los animales salvajes y como los domésticos, tales como perros y gatos, colectan señales de las feromonas a través de la respuesta de flehmen, en la cual el labio superior se retrae durante la exploración de las áreas orales y anogenitales de otros animales durante encuentros sociales. Estas señales de las feromonas son recogidas por el órgano vomeronasal (OVN), tubo hueco en la cavidad nasal. Las neuronas sensoriales que revisten el OVN, a su vez, estimulan a las neuronas del bulbo olfativo accesorio, que es una parte del sistema nervioso central. Finalmente, las señales se envían a la amígdala, parte del cerebro que es responsable de los instintos básicos, tales como el miedo, la agresión, el comportamiento de apareamiento y los instintos

maternales.

La información contenida en las señales de las feromonas es clave para la supervivencia y la reproducción, dijo Katz. Los ratones machos establecen jerarquías de dominación, así que necesitan saber si otro macho es dominante o no es dominante. Además, los machos responden a las hembras que están en estro porque huelen de forma diferente. Fundamentalmente, dijo Katz, estas pistas feromonales ayudan a que los ratones decidan si deben aparearse o pelear.

Han surgido pistas importantes de estudios genéticos sobre la importancia de los OVN en el reconocimiento del sexo. Por ejemplo, la investigadora del HHMI Catherine Dulac y sus colegas de la Universidad de Harvard publicaron en enero de 2002 que los ratones que carecían de una molécula clave de la vía de señalización de las feromonas no podían distinguir a los machos de las hembras y se comportaban como si todos los ratones fueran hembras.

Para capturar la imagen feromonal creada por este sistema olfativo accesorio, Katz y sus colegas, que incluían a Minmin Luo de Duke y Michale Fee de Lucent Technologies, en Murray Hill, N.J., desarrollaron electrodos miniaturas y micromotores para registrar la descarga de neuronas individuales en los ratones que estaban despiertos y que se comportaban normalmente. Se implantaron los electrodos en el bulbo olfativo accesorio, que junto con el sistema olfativo principal, procesan las señales de las feromonas. Los micromotores, que son del tamaño y forma de una goma de borrar, eran livianos y discretos, de modo que no interfirieron con las actividades normales de los ratones, dijo Katz. Una vez que el dispositivo para registrar se adhirió al ratón, los investigadores introdujeron otro ratón en la jaula y permitieron que los dos interactuaran. En cada caso, los animales de estudio exploraron con sus hocicos de forma repetitiva las caras y las áreas anogenitales de los animales introducidos para generar los estímulos.

Luego, los científicos registraron las respuestas de los ratones machos hacia las hembras, hacia los machos de orígenes genéticos idénticos y diferentes, y machos castrados. Para estar seguros de que estaban registrando las respuestas a las feromonas, los científicos también registraron las respuestas cuando los ratones de estudio investigaban a ratones falsos, los que nunca evocaron una respuesta neuronal.

Nadie había registrado antes esta área porque sólo funciona cuando los animales están despiertos y explorando su medioambiente, dijo Katz. Lo que hemos hecho es observar la forma en la que se transmite esa información sensorial a una localización central y qué clase de información se representa en el cerebro.

Cuando comenzaron sus estudios, los científicos suponían que las neuronas individuales podrían ser responsables de detectar la masculinidad o feminidad, pero en cambio encontraron un sistema sensorial mucho más sofisticado que podía distinguir a los individuos con gran fidelidad.

Lo más interesante que encontramos fue que neuronas individuales respondían a animales individuales. Cada tipo de animal que se encontraba provocaba un patrón único de excitación nerviosa o de inhibición, dijo Katz. No vimos ninguna neurona que respondiera a todos los ratones machos o a todos los ratones hembras. Respondían a los ratones machos de una identidad genética específica, pero no a los ratones machos de otros orígenes genéticos. Esto sugiere que debe haber feromonas que tienen los ratones machos de una identidad genética particular, pero que no las tienen los ratones machos de otra identidad genética. En esencia, cada animal individual tiene una firma feromonal distinta.

Lo que también aprendimos, agregó, es que debe haber señales feromonales, cuya identidad todavía no conocemos, que transportan información sobre la identidad sexual.

Hay evidencia de que los seres humanos también responden a las señales de las feromonas, dijo Katz. No se olviden de que por años el ingrediente principal en los perfumes era una secreción de la glándula anal del gato de algalia, que probablemente está llena de feromonas. Además, hay evidencias en seres humanos de que moléculas de tipo feromonas activan distintas partes del cerebro que las activadas por sustancias odoríferas estándares. Y muchas personas piensan que el besarse y todas las otras investigaciones orales en las que se involucran los seres humanos son un vestigio o incluso una parte activa de este sistema de feromonas.