

Conclusiones indican que *Nautilus* es un carroñero migrador vertical, que rastrea las pendientes arrecifales aprovechando las corrientes laterales. Gracias a su control de la flotabilidad, el consumo de oxígeno es el mismo cuando asciende que cuando desciende por el talud, alrededor de 1100 ml O₂ por kilogramo y día. Cuando obtiene su alimento en áreas litorales cálidas vuelve a zonas profundas, donde la temperatura es más fría y sus requerimientos energéticos son menores. Se ha calculado que allí, con un consumo de oxígeno cercano a los 450 ml O₂ por kilogramo y día, es capaz de permanecer durante dos meses tras una comida de tan sólo 50 gramos.

Colaboración del I.C.E.

Con este número iniciamos una colaboración con el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga con el fin de que "Encuentros en la Biología" llegue también a todos los Seminarios de Ciencias Naturales de los Institutos de Enseñanza Secundaria de la provincia. Esperamos que estas revisiones de artículos científicos de actualidad sirvan para ayudar a mantener el vínculo imprescindible entre la universidad y la enseñanza secundaria. Desde aquí volvemos a señalar que estamos abiertos a la colaboración de cuantos profesores y becarios de investigación quieran participar en este proyecto con sus artículos.

y la destrucción tisular. Este experimento muestra la importancia de los PMN en la LIR y abre nuevas perspectivas en su tratamiento. R.M.

NUEVA PROTEÍNA PARA EL COCO

Hace casi setenta años (concretamente en 1924) unos investigadores alemanes, Hans Spemann y Hilde Mangold, publicaron sus investigaciones sobre el desarrollo embrionario del sistema nervioso central. Describieron cómo parte del ectodermo dorsal se diferencia del resto y forma la llamada placa neural, y que esta diferenciación es inducida por el mesodermo subyacente. El papel del mesodermo en la inducción del tejido nervioso embrionario fue demostrado por Spemann y Mangold transplantando tejidos hacia nuevas localizaciones no naturales en embriones de anfibios y viendo cómo era en esos casos la diferenciación del sistema nervioso en el animal resultante. No todas las regiones transplantadas tenían la capacidad de inducir al ectodermo vecino y por tanto de producir un sistema nervioso virtualmente completo en zonas extrañas (normalmente en la parte ventral), así que a la región especial que en el desarrollo normal ordenaba la formación del sistema nervioso, Spemann la llamó *el organizador*.

Sin embargo, la señal molecular responsable del inicio de la diferenciación no se conoce a pesar de intensas búsquedas de un factor producido en el organizador de Spemann y que fuera capaz de producir inducción neural. Ahora Richard Harland y sus colaboradores han descrito que una proteína embrionaria (que ellos habían descubierto el año pasado) actúa como una señal de inducción neural en embriones de rana [Harland et al., *Science*, 262, 713 (1993)]. Llamaron a la proteína "noggin", que en jerga inglesa viene a significar "coco" como sinónimo de cabeza, ya que a grandes dosis la proteína producía embriones con la cabeza excepcionalmente grande. No es fácil demostrar que una sustancia en particular

es la causante directa de una inducción neural: en la compleja serie de acontecimientos que tiene lugar en el desarrollo normal de los tejidos y órganos, esa sustancia tiene que tener la actividad biológica adecuada y ser producida en el sitio oportuno y el momento necesario. La proteína "noggin" ha pasado todos las pruebas necesarias para considerarla un inductor neural directo. Inyectando el mRNA que codifica para la proteína en ectodermo puro que había sido separado del embrión antes de que pudiera recibir alguna señal del mesodermo, se produce tejido nervioso.

Todo esto no quiere decir que se pueda explicar la primera etapa de la formación del sistema nervioso central con la simple expresión de esta proteína por parte del organizador de Spemann. El grupo de Harland encuentra que las características del tejido nervioso inducido por "noggin" sugiere que llegaría a convertirse en la parte más anterior del cerebro, lo que implicaría que se necesitan otras moléculas para disparar la formación de la parte posterior del encéfalo y la médula espinal. La secuencia de aminoácidos de la proteína sugiere que es secretada al espacio extracelular, con lo que podría ejercer su efecto uniéndose a receptores de membrana de las células diana. De nuevo un aspecto espinoso de la cuestión es que "noggin" posee muy poca semejanza con otras proteínas, por lo que de momento es difícil establecer cuáles podrían ser sus funciones; ciertamente se podría convertir en el primer miembro de una nueva familia de moléculas señal.

Por supuesto ya hay laboratorios farmacéuticos interesados en seguir las investigaciones sobre esta molécula por si acaso se descubren aplicaciones terapéuticas de la proteína en el sistema nervioso maduro. En cuanto a la ciencia básica "noggin" puede ser la solución a más de cincuenta años de búsqueda de una molécula con estas características. Si Spemann y Mangold pusieron la primera piedra con sus experimentos de transplante de tejido embrionario para demostrar que el desarrollo del sistema nervioso es inducido por el mesodermo, Harland y sus colaboradores han dejado de "comerse el coco" para demostrar cuál es la molécula responsable del inicio de la inducción. S.G.