

València, 7 de febrero de 2024

Hallan un nuevo mecanismo de regulación de la actividad locomotora a través de la secreción de melatonina en los peces

- **Una investigación del Instituto de Acuicultura Torre de la Sal (CSIC) revela que el sistema de melanocortinas desempeña un papel fundamental en la regulación del reloj biológico de los peces**
- **Los resultados sugieren que este sistema neuroendocrino puede modular la secreción de melatonina, hormona que determina los ritmos circadianos**

Un grupo de investigación del Instituto de Acuicultura Torre de la Sal (IATS), centro del Consejo Superior de Investigadores Científicas (CSIC) en Castellón, revela la relación del sistema de melanocortinas, hormonas que, entre otras funciones, regulan el apetito, con el funcionamiento de la glándula pineal, que libera la hormona melatonina que rige los ciclos de actividad y sueño. En una investigación publicada en la revista *Journal of Pineal Research*, el equipo del IATS-CSIC muestra, por primera vez, que el sistema de melanocortinas regula la función pineal en el pez cebra utilizado como modelo de estudio, lo que se traduce en una alteración severa del patrón de actividad diario. Este trabajo contribuye a entender la regulación del comportamiento en peces, aspecto crucial para la acuicultura.

En los peces, a diferencia de los mamíferos, la glándula pineal tiene la capacidad de ‘ver’ la luz gracias a la presencia de fotorreceptores. Esta capacidad permite al organismo ‘poner en hora’ los sistemas moleculares que miden el tiempo, y comunicar al resto de células del cuerpo información temporal mediante la secreción de melatonina. “Durante el periodo nocturno, la glándula segrega melatonina al torrente sanguíneo informando de la ausencia de luz, mientras que durante el día se inhibe esta secreción”, aclara **José Miguel Cerdá Reverter**, investigador del CSIC en el IATS que lidera el estudio.

Un resultado de este reloj circadiano es el patrón diario de actividad locomotora, que está directamente vinculado con los ciclos de sueño y vigilia, siendo todos ellos controlados por la liberación de melatonina. Este proceso define la distinción entre la actividad diurna y nocturna en los animales. El Grupo Fish NeuroBehaviour Lab del IATS-CSIC ha utilizado una línea de peces transgénicos para evidenciar que, al bloquear el sistema de melanocortinas, se inhibe la síntesis nocturna de melatonina, lo cual “genera hiperactividad en los peces durante la fase oscura del fotoperiodo, es decir, durante la noche”, explica Cerdá.

Los resultados obtenidos han sido respaldados por experimentos *in vitro*, demostrando que la incubación de glándulas pineales con la proteína Asip1 induce una disminución de la secreción de melatonina, dependiente de la dosis.

Relación entre alimentación y patrón de actividad en peces

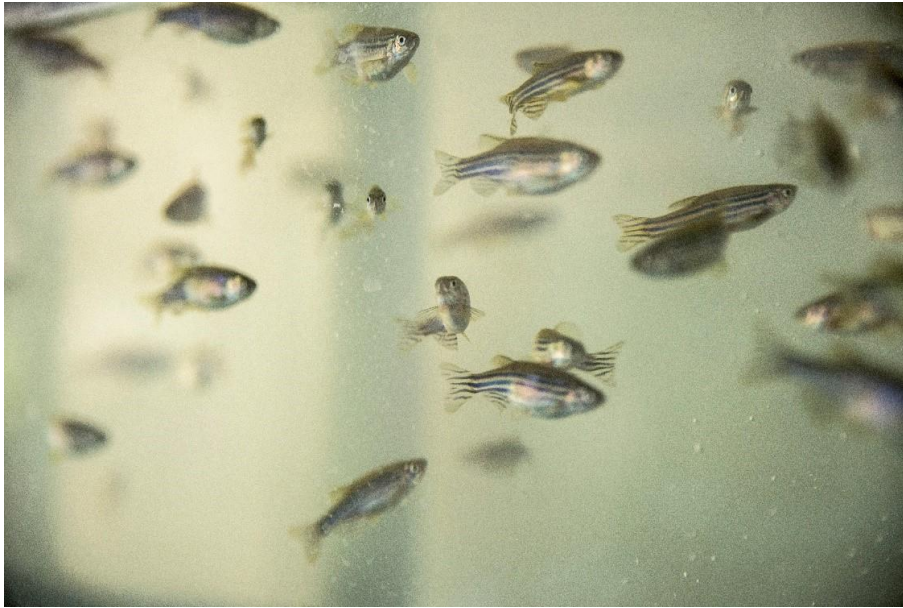
Investigaciones previas del grupo demostraron que el bloqueo de este sistema hormonal conduce a un notable incremento del hambre, una función que también está “gobernada bajo las bases circadianas”. Según Cerdá, “pensamos que ambos procesos pueden estar íntimamente asociados. Sencillamente, los animales comen durante los periodos de actividad, no mientras duermen”. En este sentido, la hiperactividad nocturna observada en los animales transgénicos podría ser impulsada por la sensación de hambre, “en una búsqueda constante de alimento”. En definitiva, “los resultados de este estudio nos acercan más al entendimiento de cómo ambos procesos comportamentales, la alimentación y el patrón de actividad, se regulan y dialogan”, sostiene el investigador del CSIC.

El alimento es el elemento más caro en la producción de peces en cultivo, por lo que entender la regulación del comportamiento alimenticio es crucial para la acuicultura. En este sentido, este estudio permitirá, por ejemplo, “disminuir el desperdicio de alimento, reducir la competencia entre los peces por la comida y, sobre todo, ajustar el suministro de alimento a la fisiología temporal del organismo para maximizar su aprovechamiento”. Aunque este estudio no tendrá una aplicación directa en acuicultura, “sí proporcionarán información valiosa sobre la regulación de este proceso crítico en la producción animal”, concluye el investigador del IATS-CSIC.

Referencia:

Alejandra Godino-Gimeno, Esther Leal, Mauro Chivite, Elisabeth Tormos, Josep Rotllant, Daniela Vallone, Nicholas S. Foulkes, Jesús M. Míguez, Jose Miguel Cerdá-Reverter. ***Role of melanocortin system in the locomotor activity rhythms and melatonin secretion as revealed by agouti-signalling protein (asip1) overexpression in zebrafish.*** *J Pineal Res.* 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpi.12939>

Belén Cardona Barberán / IATS-CSIC Comunicación
belen.cardona@csic.es



El equipo del IATS-CSIC muestra, por primera vez, que el sistema de melanocortinas regula la función pineal en el pez cebra utilizado como modelo de estudio, lo que se traduce en una alteración severa del patrón de actividad diario. Créditos: IATS-CSIC.