

# Desincronización del reloj biológico... y de la vida<sup>1</sup>

Mario Caba<sup>2</sup>, María Elena Hernández<sup>3</sup>,  
Miguel Molina<sup>4</sup>

**g**eneralmente pensamos que somos distintos al resto de la naturaleza que nos rodea. Nuestro propio nombre científico, *Homo sapiens* (hombre sabio), parece marcar la diferencia no sólo con el resto de la naturaleza, sino también con las otras especies del género *Homo* que nos precedieron. Pero, ¿existen mecanismos biológicos que unifiquen a toda la naturaleza? La respuesta es sí.

Uno de tales mecanismos son los ritmos circádicos. Estos son expresiones temporales que ocurren en la fisiología y conducta de los organismos, y estrictamente el término *circádico* se refiere a cambios que ocurren cada veinticuatro horas, aproximadamente. En nuestra especie hay infinidad de ritmos en todos los niveles de análisis, desde el celular y molecular hasta el conductual, como sería el ciclo de sueño-vigilia. ¿Cómo se generaron estos ritmos?, ¿existen en todas las especies?

El sol, amo rector de nuestro sistema solar, impuso sobre todas las especies su ritmo de luz y oscuridad cada día y cada año, una y otra vez. El resultado es que los organismos desarrollaron su propio reloj interno, esto es, un reloj biológico, cuya función es predecir ese cambio medioambiental diario y organizar la fisiología y conducta del organismo para estar "listo" para el siguiente periodo. Por ejemplo, nuestra especie es de hábitos diurnos, y durante el día necesitamos estar alerta e ingerir alimentos, lo que no ocurre durante la fase de sueño. Tales ritmos se han observado en todos los animales y en las plantas, y se creyó que obedecían a la presencia o ausencia de la luz del sol; sin embargo, estudios recientes de

biología molecular indican que todos ellos radican en nuestros genes, por lo que se les ha llamado "genes reloj" o "genes circádicos".

Se han detectado genes circádicos en todos los niveles de la naturaleza, desde los organismos unicelulares, hongos, plantas y animales, hasta nuestra especie. Se ha encontrado que algunos de esos genes y sus productos son similares en su composición o funcionamiento entre organismos tan diferentes como las plantas y el hombre. Esto es, estamos frente a un mecanismo conservado por la naturaleza en el material genético. "Pero —dirá el lector—, esto es sólo ciencia básica; ¿qué tiene que ver con nuestra vida diaria?".

Como se mencionó antes, nuestra especie es de hábitos diurnos; cuando forzamos a nuestro organismo a llevar a cabo cambios en el ciclo de sueño-vigilia al que estamos acostumbrados, sobreviene un colapso. El desarrollo tecnológico moderno requiere trabajadores que desempeñen sus labores en ciclo invertido, esto es, durante la noche (*shift work* en inglés). Los problemas de salud que se generan son diversos: trastornos gastrointestinales y cardíacos como consecuencia de la desincronización de ritmos circádicos, presión vascular, metabolismo de triglicéridos, colesterol e insulina, entre otros. Dichos trabajadores fuman más en relación con el

<sup>1</sup> Este trabajo fue realizado con apoyo del CONACYT para el proyecto "Alteración de la inmunorreactividad a péptidos y proteínas durante la lactancia en el conejo" (Ref. núm. 34652-N). Publicación del Cuerpo Académico "Neurobiología de la conducta y divulgación científica".

<sup>2</sup> Laboratorio de Biología de la Reproducción, Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana, Apartado Postal 114, 91000 Xalapa, Ver., tel. (228)812-57-57, correo electrónico: mcaba@uv.mx.

<sup>3</sup> Instituto de Neuroetología de la Universidad Veracruzana, Zona de Institutos, km 3.5, Carretera Xalapa-Las Trancas, Col. Industrial Ánimas, 91190 Xalapa, Ver., tel (228)12-57-42.

<sup>4</sup> Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad Veracruzana, Dr. Luis Castelazo Ayala s/n, Col. Industrial Ánimas, 91190 Xalapa, Ver., tel (228)812-57-40.

12:4

promedio de la población que tiene hábitos diurnos y consumen más café y otros estimulantes; además, obviamente, de los problemas crónicos que padecen por falta de sueño, fatiga, ausentismo y estrés al estar desincronizados del resto de la familia. El resultado es un pobre desempeño en el trabajo y en la vida diaria, así como una considerable disminución en la expectativa de vida.

El problema, de manera general, es que estos trabajadores están fuera de sincronía con los estímulos sociales y ambientales que ajustan el reloj biológico. Se ha calculado que entre la una y las siete de la mañana ocurre un mayor incremento en la fatiga y el sueño. Dos ejemplos dramáticos nos alertan sobre las consecuencias de estas perturbaciones. Los accidentes nucleares de Chernobyl, en Rusia, y en la Isla de las Tres Millas, en Estados Unidos, ocurrieron a la 1:23 a.m. y a las 4:00 a.m., respectivamente.

¿Existe alguna solución a este problema? Solamente en Estados Unidos hay alrededor de 25 millones de trabajadores en esta condición, y los costos por el pobre desempeño humano son enormes.

Por tal motivo, se han creado compañías como Circadian Technologies, en donde labora un grupo de expertos en ritmos circádicos, medicina familiar y especialistas en diseño de áreas y horas de trabajo que asesoran de manera global a las compañías para superar los problemas de desincronización del reloj biológico de sus trabajadores. Entre sus clientes se encuentran grandes corporaciones, como Pfizer, Kraft, Chevron y DuPont. Una de las estrategias que utiliza Circadian Technologies es la de no rotar constantemente el turno de sus trabajadores, ya que esto provoca que no tengan tiempo suficiente para sincronizarse a un determinado ritmo, ya sea en el día o en la noche.

Sí, somos muy diferentes a los animales, pero tenemos una herencia biológica que constantemente nos recuerda las similitudes con el resto de la naturaleza.

