

Cuenta regresiva

Por CARL ZIMMER, 8 de noviembre de 2005

En un laboratorio en Indiana State University, una docena de iguanas verdes se extienden tranquilamente sobre sus terrarios. Ellos dejan pasar las horas mientras se asolean bajo lámparas que les brindan calor, y de noche cierran ambos ojos - o a veces sólo uno.

Mantienen una vida bastante cómoda muy diferente a la iguana mascota común, excepto en una diferencia notable: el enjambre de alambres que se arrastran sobre sus cabezas para registrar sus ondas cerebrales.

Un equipo de científicos en el Estado de Indiana quieren saber lo que sucede en los cerebros de las iguanas cuando las luces se apagan. ¿Duermen como lo hacemos nosotros? ¿Cierran su cerebro en forma total, por ejemplo, o ellos pueden mantener una mitad del mismo despierta? Estos científicos en Terre Haute mantienen la esperanza de que las iguanas ayudarán también a brindar alguna luz sobre una pregunta aún más fundamental: por qué existe el sueño. "El sueño a atraído una enorme atención por parte de la ciencia, pero realmente, no sabemos que es el sueño," dijo Steven Lima, biólogo de la ciudad del Estado de Indiana. El Dr. Lima pertenece a un pequeño, pero creciente grupo de científicos, que están impulsando la profundización sobre la investigación del sueño en el reino animal. Sospechan que la mayoría de las especies animales necesitan dormir, sugiriendo que el sueño humano tiene una historia evolutiva que alcanza un retroceso de más de 500 millones de años.

Hoy encontramos animales que duermen de muchas maneras diferentes: el vampiro marrón, durante 20 horas del día, por ejemplo, y las jirafas, menos de 2. Para entender por qué las personas duermen de la manera que lo hacen, los científicos necesitan una explicación suficientemente poderosa para abarcar a millones de otras especies que también duermen.

"Uno de las razones por la cual nosotros no entendemos que es el sueño se debe a que no hemos estudiado esta perspectiva evolutiva," dijo el Dr. Lima.

El sueño fue alguna vez considerado único para los vertebrados, pero en los últimos años los científicos han encontrado que los invertebrados como las abejas y el cangrejo de río, también duermen. Se ha llevado a cabo un trabajo más extenso en las moscas de la fruta.

"Descansan durante 10 horas por noche, y si usted los despierta antes, necesitan dormir más," dijo el

Dr. Giulio Tononi, psiquiatra en la Universidad de Wisconsin.

Los paralelos entre las moscas de la fruta y los humanos se extienden hasta en sus neuronas. Ambas especies producen, durante parte de la noche, actividad eléctrica de baja frecuencia conocida como sueño de onda lenta. "Las moscas nos sorprendieron en su comportamiento, en muchos sentidos," dijo el Dr. Tononi.

Descubriendo el sueño en semejantes vertebrados e invertebrados ha conducido a los científicos a concluir que surgieron al inicio de la evolución animal - quizás hace 600 millones de años. "Lo que hacemos al dormir es un fenómeno evolutivo muy antiguo," dijo el Dr. Lima.

Los científicos han ofrecido varias ideas acerca de la función primordial del sueño. El Dr. Tononi cree que evolucionó originalmente como una manera de permitir que las neuronas se recuperen de un día duro de aprendizaje. "Cuando usted está despierto, aprende todo el tiempo, aunque no se de cuenta," agregó.

El aprendizaje refuerza algunas conexiones entre las neuronas, conocido como sinapsis, e incluso forma nuevas de sinapsis. Estas sinapsis sin embargo, demandan mucha energía extra. "esto significa que al finalizar el día, usted tiene un cerebro que le costó a usted más energía," dijo el Dr. Tononi. "Aquí es donde el sueño ingresa."

El plantea que las ondas lentas debilitan la sinapsis por la noche. "Si todo se torna más débil, mantiene todavía sus memorias, pero en general la fuerza baja," agregó. "A la mañana siguiente, ganará en términos de energía y desempeño."

El Dr. Tononi y su colega de la Universidad de Wisconsin, la Dra. Chiara Cirelli, presenta esta hipótesis en un artículo que será publicado en Sleep Medicine Reviews. El Dr. Tononi cree que se puede probar en el futuro, la forma en que los científicos documentan el sueño en otras especies animales. "Sería algo muy básico que se aplicaría a cualquier cerebro que puede cambiar," agregó.

Han pasado casi 600 millones de años desde que nuestros antepasados humanos se separaron de las moscas. Cuando esos antepasados evolucionaron, su sueño evolucionó también. El sueño humano, por ejemplo, tiene características no sólo de sueño de onda lenta, sino los combates durante el sueño cuando los ojos hacen movimientos rápidos y cuando soñamos. El movimiento rápido del ojo, o el sueño REM (Rapid eye movement), como se sabe, viene generalmente tarde en la noche, después de períodos del sueño intenso de onda lenta.

Otros mamíferos experimentan también una combinación del sueño REM y no-REM, como lo hacen los pájaros. Los investigadores sobre el sueño querían saber si esta pauta existió en los antepasados comunes de los pájaros y los mamíferos, animales reptiles que vivieron hace 310 millones de años. Es también posible que los pájaros y los mamíferos evolucionaran independientemente con esta conducta sobre el sueño, así como los pájaros y vampiros evolucionaron sus alas, en forma independiente.

Contestando esta pregunta puede ayudar a los científicos a entender por qué existe el sueño REM. Los científicos han debatido mucho tiempo su función, sugiriendo que puede jugar papeles importantes en la memoria o en el aprendizaje. En la publicación de Nature del 27 de octubre, Jerome Siegel, experto del sueño en la Universidad de California, Los Angeles, argumenta que el REM no juega un papel fisiológico esencial como el sueño de onda suave. El indica que tanto las lesiones cerebrales e incluso medicinas tales como los antidepresivos puedan reducir drásticamente el REM sin ningún efecto adverso aparente.

"Las personas que no tienen el sueño REM son notablemente normales," dijo el Dr. Siegel. "No hay evidencia de ningún problema intelectual ni emocional."

Así que, ¿por qué tienen tanto los mamíferos como los pájaros, el sueño REM? "La mejor respuesta que puedo proponer es que está allí simplemente para prepararle al despertar," dijo el Dr. Siegel. "Cuando se hizo un trabajo importante durante el sueño, el sueño REM lo pone sobre aviso sobre como puede comportarse mientras está durmiendo."

Una ventaja para estar alerta pero inmóvil es que se puede tener mayor capacidad para escapar de un animal de rapiña. El Dr. Lima y sus colegas plantean en la publicación de octubre de *Animal Behavior* que el sueño puede haber sido formateado profundamente durante la evolución, debido a la amenaza constante de animales de rapiña. Desde esta perspectiva, es extraño que los animales pasaran cada día, horas en un estado tan vulnerable. "Es peligroso que el tema sea cerrado así," dijo el Dr. Lima.

Es posible imaginarse una manera alternativa para permitir que el cerebro se recupere: sólo ponga zonas pequeñas del cerebro a dormir simultáneamente. Pero el Dr. Lima y sus colegas presentan un modelo matemático que sugiere que cerrando el cerebro en forma inmediata y total puede ser realmente más seguro.

"Puede sentirse mejor simplemente durmiendo en el momento, y haciéndolo rápidamente," dijo el Dr. Lima. "Aunque usted sea bastante vulnerable mientras está durmiendo, su vulnerabilidad general en un período de 24 horas puede ser menor."

Los pájaros parecen ser capaces de defenderse contra los animales de rapiña con una variación en esta estrategia. Cuando ellos se sienten seguros, duermen con sus cerebros cerrados, como lo hacen los humanos. Pero cuando presienten amenazas, mantienen la mitad de sus cerebros despiertos.

El Dr. Lima y sus colegas han demostrado esta estrategia de acción con varias especies de pájaros, inclusive los patos. "Todo lo que hicimos fue poner literalmente a nuestros patos en fila," dijo Niels Rattenborg, colega del Dr. Lima, ahora en el Instituto Max Planck para Ornitología en Alemania. "Los patos ubicados en la parte del interior durmieron más con ambos ojos cerrados, y los patos ubicados en el borde durmieron con un ojo abierto. Y ellos utilizaron el ojo abierto para observar a otras aves."

Para dar a cada lado del cerebro suficiente descanso, los patos ubicados al final de la fila se pararían de vez en cuando, darían una vuelta alrededor y se sentarían otra vez. Esto les permitiría cambiar el turno de los ojos y permitir a la otra mitad del cerebro que estaba despierto, dormirse.

El equipo del Estado de Indiana ahora estudia a las iguanas para ver si ellas duermen también con la mitad los cerebros. Los estudios previos han demostrado que los lagartos mantienen un ojo cerrado por espacios de tiempo largos, pero no ha estado claro si han estado también medio dormidos. Controlando los cerebros de las iguanas con electrodos les pueden dar a los científicos una respuesta.

Si los reptiles y los pájaros resultan que duermen de esta manera, ésto puede ser evidencia de que es una estrategia antigua. Es aún posible que los mamíferos primitivos también durmieran con la mitad del cerebro. "Es posible que a inicios de la evolución de los

mamíferos ellos puedan haberla perdido por alguna razón," especuló el Dr. Rattenborg. "Pueden haber entrado en conflicto con otras funciones."

Por otro lado, alguna especie de ballenas y focas nadan a veces con un ojo cerrado mientras el hemisferio correspondiente del cerebro produce ondas lentas. Los científicos debaten todavía si están realmente dormidos en este estado. Si ellos lo están, sugiere que los antepasados de los mamíferos marinos reinventaron el dormir con medio cerebro. Puede haber reaparecido como una adaptación a la vida en el océano, un ambiente donde los animales de rapiña pueden salir de algún lugar.

Mientras los humanos y otros mamíferos de la tierra no pueden ser capaces de clausurar la mitad del cerebro, pueden ser capaces de enfrentarse con los animales de rapiña ajustando sus horarios de sueño. Algunos estudios en ratas sugiere que los animales de rapiña provocan que los animales reduzcan el sueño de onda lenta. Las personas a menudo reaccionan por estres de la misma manera.

"Algunos de los cambios que observamos en las personas que experimentan estres puede ser parte de los mismos mecanismos de respuesta a los animales de rapiña," dijo el Dr. Rattenborg. "No hay leones que se muevan furtivamente arriba de ellos, pero en el estres diario de nuestra vida se puede activar esta respuesta primordial."

El Dr. Tononi cree que estudiando animales, por último puede ayudar a los médicos a encontrar las maneras más efectivas de tratar tales desórdenes del sueño. "No hay pautas buenas acerca de lo que es el sueño satisfactorio, porque no hay idea de lo que hace," dijo. ¿"Está bien siete horas de sueño muy ligero? ¿O el sueño profundo o REM, es muy importante?"

El agregó: "quizás realmente la conclusión, este en lo que pueda hacer durmiendo menos. Por eso es crucial saber lo que es esta función."