

Los relojes de la vida *Clocks of life*

Nuestro sistema solar da la vuelta en la vía láctea en 225 millones de años –año galáctico–; la Tierra tiene un ciclo de 365.2 días alrededor del Sol; la Luna, nuestro satélite, cicla cada 27.3 días a nuestro alrededor; nuestro planeta gira sobre su eje cada 24 horas con 3 minutos y 56 segundos¹⁻³.

Cambiamos de piel cada 28 a 40 días, y eliminamos 100 cabellos todos los días. Cada minuto el corazón humano se contrae entre 60 y 100 veces; los pulmones realizan entre 12 y 20 ciclos respiratorios por minuto. En especial, los eritrocitos se renuevan cada 120 días. Tenemos relojes moleculares que ciclan cada 24 horas y que se ajustan por modificaciones postraduccionales como la fosforilación y la ubiquitinación y que se mantienen si no se modifican las condiciones ambientales, estos cambios evitan que los procesos metabólicos antagónicos ocurran al mismo tiempo⁴.

Es extraño pensar que todo lo que hacemos tiene una secuencia, que los días y los años no pasan sólo porque cambiamos las hojas del calendario, y que eso no tiene alguna repercusión en nuestras vidas.

Nos levantamos en la mañana a cierta hora –más fácil para unos que para otros– y continuamos con las actividades del día, ya sea trabajar, estudiar, ejercitarnos, alimentarnos y, finalmente, dormir. Entonces, decidimos viajar y cambian nuestros horarios, o nos desvelamos, cambiamos de trabajo, de turno, el horario de verano y el de invierno se van persiguiendo y en estos cambios ocurren enfermedades que modifican todas las secuencias que mencionamos anteriormente.

Hay una hora para cada evento, se dan los ciclos de secreción de hormona de crecimiento, de cortisol, testosterona, estrógenos y progesterona, melatonina, etcétera, que a su vez están ligados con los periodos de sueño-vigilia, esto es a los ciclos de luz y oscuridad.



En la escuela o en el trabajo nos encontramos con los sujetos que llegan como “frescas lechugas” por la mañana y otros que consideran el “levantarse temprano como un tormento”, pero pueden seguirse toda la noche sin problema. A los primeros los conocemos como “las aves tempraneras” y a los segundos como “los búhos nocturnos”. Estos patrones se dan por los “relojes internos” que están “alineados” con los tiempos para dormir y despertar con una periodicidad aproximada de 24 horas. Estos cronotipos están determinados, en parte, por factores genéticos y por el ambiente; además, se ha reportado que dependiendo del cronotipo, ya sea diurno o nocturno, hay factores de riesgo para padecer ciertas patologías. Por ejemplo, el nocturno tiene un riesgo mayor de padecer insomnio, apnea del sueño, hipertensión arterial, asma, diabetes tipo 2, adicciones, obesidad, por mencionar algunas⁵.

Existen reportes de ciertos padecimientos en aquellos sujetos que tienen actividades que modifican el ciclo por cambios de turno o por movimientos entre los diversos husos horarios, como es el caso de pilotos y el personal que atiende a los pasajeros en los vuelos, y algo más cercano a nosotros, las guardias en médicos y enfermeras. En el artículo de los doctores Ángeles-Castellanos y Escobar, “De la cronobiología a la cronomedicina”, se hace referencia a estos eventos, pero además los traslada a la cronofarmacología, y nos refiere algunos ejemplos en los que el cambio de ciclo puede ayudar en el tratamiento del paciente. Es interesante la propuesta que hacen para las áreas de hospitalización.

Todos estos ciclos, como lo mencionan los doctores Ángeles-Castellanos y Escobar, se regulan por un reloj maestro que se ubica en el sistema nervioso central, en el núcleo supraquiasmático (NSQ), que se localiza en el hipotálamo, y además hay otros osciladores secundarios ubicados en la corteza cerebral, el hígado, el riñón y el tejido adiposo. Estos osciladores secundarios pueden operar por su cuenta y se reporta que pueden ajustarse, además de las señales enviadas por el NSQ, por señales como la luz, la temperatura y los nutrientes⁶.

En relación con la luz, entra en acción la retina, con el tracto retinohipotalámico, que está formado por los axones de una subpoblación de células ganglionares, que no participan en la formación de las imágenes. Se refiere que estas células tienen un fotopigmento diferente al de los conos y bastones, la melanopsina. Como respuesta a esta estimulación, se secretan diversos mediadores humorales como el cortisol y

se liberan otras hormonas, una de ellas es la melatonina. Esta hormona se secreta en la glándula pineal que se proyecta del techo del diencéfalo y que identificamos histológicamente por la presencia de “arenillas cerebrales”⁴.

¿Qué nos está faltando mencionar? ¡Claro!, la disrupción del ciclo. Ahora que nos exponen todos los cambios que están ligados a los diversos ciclos y sus osciladores, es factible considerar que: la obesidad, la infertilidad, el insomnio, los cambios en el estado de ánimo y todos aquellos padecimiento relacionados con la modificación de estos relojes son un hecho. Varios reportes indican que la exposición a la luz de las computadoras, ipads y demás equipos electrónicos, incluida la televisión y todos aquellos equipos que emitan luz azul, son capaces de alterar estos relojes, ya que modifican la secreción de melatonina. Algunas modificaciones en la dieta alteran la secreción de leptina y adiponectina, esto se reflejará en alteraciones metabólicas e hipertensión³.

Es más, y para cerrar este interesante tema, retomo la calidad del sueño, memoria y aprendizaje, tema que afecta a nuestros estudiantes. Con los esquemas actuales ¿estamos favoreciendo la disrupción de sus relojes biológicos? Algo más por lo que preocuparse en las escuelas de medicina.

Y al hablar de ciclos, estamos iniciando una nueva administración a la que, como los relojes circádicos, nos adaptaremos para la buena sincronización del sistema, de nuestro sistema, que es la Facultad de Medicina. ●

Por mi raza hablará el espíritu

Teresa I. Fortoul van der Goes

EDITORA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Historia y Biografías (HB). Los planetas del sistema solar, su trayectoria, datos y características. [Citado: 14 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://historiaybiografias.com/planetas2>.
2. Pérez I. Las escalas de tiempo en el universo. [Citado: 14 de febrero de 2015]. Disponible en: http://univex.ugr.es/pages/ciencia/aula_ciencia_y_tecnologia/archivo/curso_2009_2010/ficheros/act07102009/.
3. Reiter RJ, Liu X, Manchester LC, Rosales-Corral SA, Tan DX, Madrid-Pérez JA. Processes underlying chronodisruption and their proposed association with illness. Chap. 4. En: Garaulet M, Ordovás JM, editores. Chronobiology and Obesity. Nueva York: Springer Science; 2013.
4. Fortoul T, editor. Histología y Biología Celular. Segunda Edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 2013.
5. Partonen T. Chronotype and health outcomes. Curr Sleep Medicine Rep. 2015;1:205-11.
6. Madrid-Pérez JA. An introduction to Chronobiology. Chap 2. En: Garaulet M, Ordovás JM, editores. Chronobiology and Obesity. Nueva York: Springer Science; 2013.