

# A manera de introducción

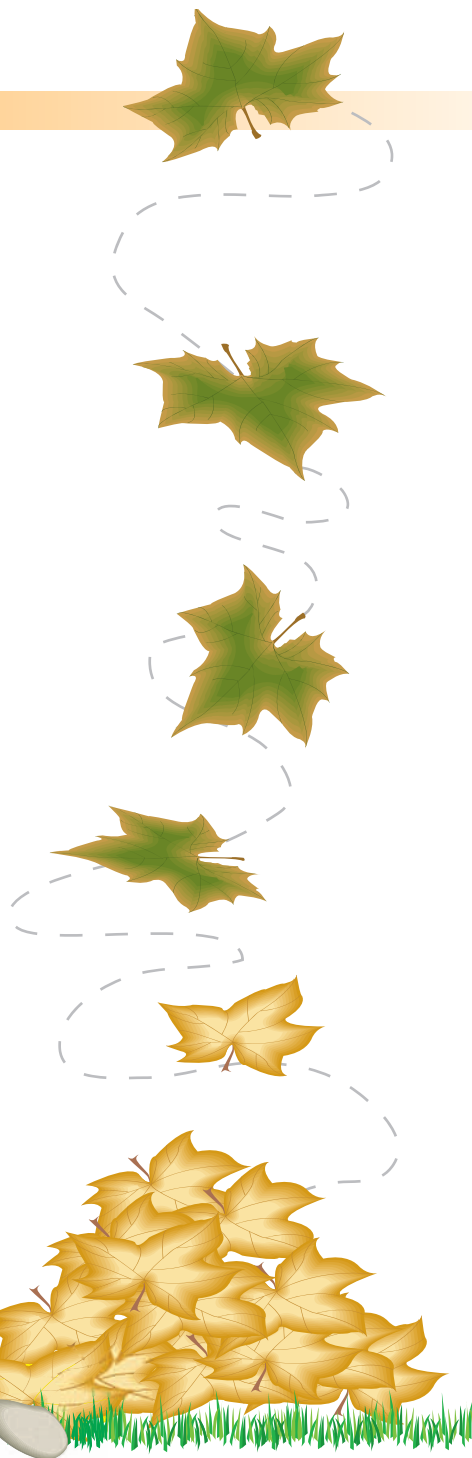
Carolina Escobar  
(Editora huésped)

Desde que W. Cannon propuso el concepto de *homeostasis*, éste proporcionó un fundamento teórico esencial para la ciencia médica. A partir de este concepto se entendió que para que haya vida se requiere mantener constantes una serie de variables fisiológicas, y que esta constancia se logra gracias a procesos dinámicos que actúan y contrarrestan cualquier disturbio que amenace con alterarlas. De esta manera se determinó que en fisiología se considera que hay un estado de salud cuando se mantiene la homeostasis, y la fisiología de la enfermedad y la patología aparecen cuando se pierde el equilibrio homeostático.

Hoy a esta constancia se añade otro concepto de regulación fisiológica: la *cronostasis*. El mundo exterior no es constante: diariamente ocurren fluctuaciones en la luminosidad debido a la alternancia día y noche; también hay fluctuaciones de la temperatura ambiental, la humedad, la presión atmosférica y otras variables. De igual manera, durante el año se presentan fluctuaciones evidentes de estas variables ambientales, y todas ellas imponen a los organismos retos de adaptación y supervivencia. Es a partir de estos fenómenos geofísicos que surge en prácticamente todo organismo que se haya estudiado hasta el momento la necesidad de manifestar ritmos biológicos. En consecuencia, surgen en cada organismo sistemas de regulación fisiológica capaces de oscilar a la par con los fenómenos externos, esto es, la cronostasis.

A lo largo de la historia la especie humana ha observado estos ritmos biológicos en plantas y animales, ya que la capacidad de predecirlos le ha permitido anticiparse a ellos y aprovecharlos. Los ritmos más evidentes son aquellos que se presentan con las estaciones del año, conocidos como *circanuales*, entre los que resaltan los ciclos de reproducción y migración de diversas especies animales y los ciclos de crecimiento y floración en las plantas. Por supuesto, no pasan desapercibidos los ciclos asociados a las fases de la luna (*circalunares*), a las mareas (*circamareales*), y los asociados al ciclo diario del día y la noche (*circadianos*).

Un aspecto esencial para la supervivencia es que los ritmos biológicos que manifiestan los organismos guarden congruencia con las fluctuaciones



externas. Para ello se requieren mecanismos que produzcan las fluctuaciones fisiológicas asociadas a estos ciclos y mecanismos para ajustarlos a los ciclos externos.

Los primeros reportes formales del estudio de los ritmos biológicos aparecen en el siglo XVII, y describen cambios a lo largo del día en el contenido de la orina. Sin embargo, en los últimos 30 años es cuando se ha logrado el mayor avance en la caracterización de los ritmos biológicos y los mecanismos que los regulan. Este nuevo conocimiento de la cronobiología ha permitido entender que en todo organismo existen mecanismos que producen oscilaciones de 24 horas y que transmiten esta ritmicidad al organismo. De esta manera se ha identificado una estructura que ahora se conoce como “reloj biológico”; también se conocen sus vías de comunicación con el cuerpo, que forman un “sistema circadiano”, e inclusive, una serie de genes para los que el ciclo de regulación transcripción-transducción tarda 24 horas y, por tanto, constituyen un reloj intracelular.

En los últimos años se ha mostrado que la falta de concordancia entre las oscilaciones generadas internamente por el reloj biológico con las oscilaciones del medio externo produce problemas de adaptación en los individuos. Actualmente se trata de identificar qué factores promueven la pérdida o alteración de los ritmos biológicos. También se trata de entender la relación que guardan las alteraciones de los ritmos biológicos con el desencadenamiento de diversas enfermedades, entre ellas problemas cardiovasculares, obesidad y síndrome metabólico.

Para este número especial dedicado a los ritmos biológicos, invité a participar a investigadores jóvenes que recientemente se han integrado a la comunidad científica y que tienen interés en estudiar diversos aspectos de los ritmos biológicos. También invité a otros investigadores que, aunque no tan jóvenes, han establecido recientemente laboratorios para el estudio de estos fenómenos y sus mecanismos.

Jorge Mendoza, quien realiza actualmente una estancia posdoctoral en Francia, hace una reseña sobre los mecanismos de los relojes biológicos y ofrece un panorama sobre la anatomía, la fisiología y los genes asociados a los mecanismos de reloj. Pablo Valdez, quien obtuvo su doctorado el año pasado, y sus alum-

nos de la Universidad Autónoma de Nuevo León, describen resultados obtenidos en individuos jóvenes que ponen en evidencia la variabilidad de los mecanismos de atención a lo largo del día. Esta información se complementa con los datos que presentan Verónica Valentinuzzi y John Araujo, de la Universidad Federal do Rio Grande do Norte (Brasil), quienes aportan evidencias de variaciones en la capacidad de aprender a lo largo del día, además de que indican que las experiencias de aprendizaje pueden modificar al reloj biológico.

Manuel Ángeles Castellanos, otro joven investigador recientemente contratado por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y yo describimos la influencia de los horarios de alimentación sobre los ritmos biológicos, lo cual parece actualmente asociarse con la pérdida de congruencia entre los ritmos externos e internos. Este tema lo discute con mayor detalle Ruud Buijs, investigador distinguido a nivel internacional, que recientemente emigró a México y se incorporó al Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. Buijs presenta evidencias obtenidas en su laboratorio sobre los mecanismos que pudieran relacionar el funcionamiento del reloj biológico con la acumulación de grasa abdominal, la obesidad y enfermedades metabólicas. Para cerrar con broche de oro, Jairo Muñoz trata el tema de los ritmos circalunares, los cuales se han estudiado formalmente muy poco, aunque conocemos muchos mitos sobre ellos.

Esperando que este número de *Ciencia* dedicado a los ritmos biológicos ofrezca lecturas amenas e ilustrativas, no queda más que agradecer a nombre de los autores y del mío propio a la Academia Mexicana de Ciencias por ofrecer este espacio para la comunicación y la divulgación científica, y por habernos ofrecido este espacio para compartir el área de conocimiento que nos ocupa diariamente. Agradezco también al doctor Miguel Pérez de la Mora, director editorial de la revista, por su apoyo para producir este número. Finalmente agradezco a los colegas científicos por aportar sus conocimientos especializados y material de alta calidad para este número; así como por su comprensión y colaboración durante la edición de este número.