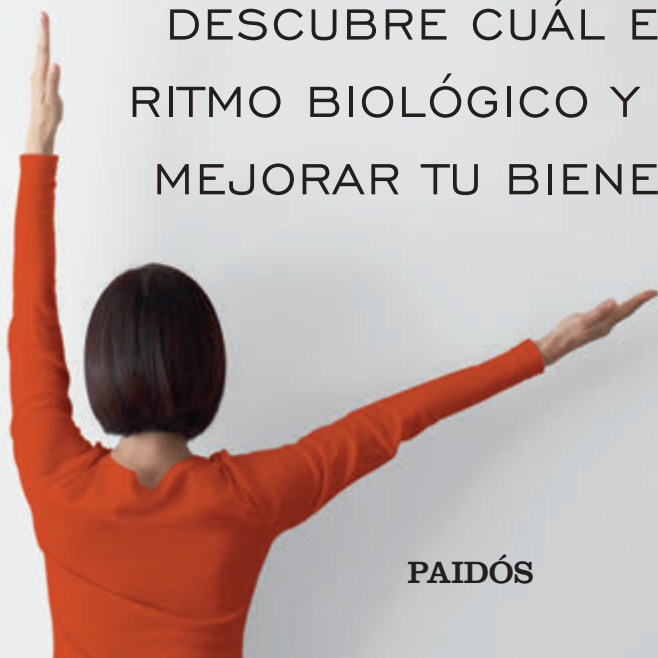


MARTA GARAULET

LOS RELOJES DE TU VIDA

DESCUBRE CUÁL ES TU
RITMO BIOLÓGICO Y CÓMO
MEJORAR TU BIENESTAR



PAIDÓS

Marta Garaulet

Los relojes de tu vida

Descubre cuál es tu ritmo biológico
y cómo mejorar tu bienestar

Nota importante: este libro quiere ser un medio de divulgación de consejos para mejorar su salud y su alimentación; los datos que en él figuran son aproximados y se comunican con buena fe, pero no es un manual de medicina ni pretende sustituir cualquier tratamiento que le haya prescrito su médico; además, si hay un cambio importante en la dieta y/o en las rutinas de actividad física, puede ser necesario ajustar la medicación de algunas personas con colesterol elevado, tensión arterial alta o diabetes, entre otras patologías, por lo que siempre deberá de comunicar dichos cambios al profesional sanitario que lo esté tratando.

1.ª edición, septiembre de 2017

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Dirjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

© Marta Garaulet Aza, 2017

© de todas las ediciones en castellano,

Espasa Libros, S. L. U., 2017

Avda. Diagonal, 662-664. 08034 Barcelona, España

Paidós es un sello editorial de Espasa Libros, S. L. U.

www.paidos.com

www.planetadelibros.com

ISBN: 978-84-493-3366-8

Fotocomposición: gama, sl

Depósito legal: B. 16.764-2017

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro y está calificado como papel ecológico.

Impreso en España – *Printed in Spain*

Sumario

Introducción. Tus relojes y tú	9
1. ¿Qué es la cronobiología?	13
2. Tu cuerpo, un reloj biológico	35
3. Alondra o búho, ¿qué eres tú?	49
4. El sueño: 441.504.000 horas durmiendo	77
5. Cómo afecta a tu salud dormir mal	115
6. La siesta	133
7. El <i>jet lag</i> y el trabajo por turnos	145
8. ¿Por qué engordamos?	153
9. La hora de la comida, un factor decisivo	175
10. La hora del ejercicio en la cronodisrupción, la salud y la enfermedad	187
11. Cronodisrupción y cáncer.	203
12. La mejor hora para tomar la medicación	209
13. Cómo afectan los ritmos circadianos a la mente y al estado de ánimo.	217
Agradecimientos	231

1

¿Qué es la cronobiología?

Desde muy pequeña me ha encantado leer. Por la noche, cuando toda la casa estaba durmiendo, encendía la luz de mi mesilla y, secretamente, a escondidas, sacaba mi libro de debajo de la almohada y comenzaba a vivir la vida que me gustaba, la de la fantasía. Mi cabeza se llenaba de historias. Me imaginaba viajando en el submarino de Julio Verne, aprendía a construir una pirámide egipcia y cómo hacer una catedral (de Malcolm Hislop). Viví aventuras con los Hollister (de Andrew E. Svenson) y con los Cinco (de Enid Blyton). Heredé de mi madre los libros de Antoñita la Fantástica (de Borita Casas) y celebré mi décimo cumpleaños con las historias surrealistas que contaban las diez velas en el cumpleaños de Antoñita. Los misterios de Agatha Christie me tenían en vilo; lloré profundamente con *Lo que el viento se llevó* (de Margaret Mitchell) y me enamoré cuando era quinceañera de *El Gran Gatsby* (Scott Fitzgerald). La *Crónica de una muerte anunciada* (de Gabriel García Márquez) cambió por completo mi percepción de la pasión. Y, finalmente, fue la biografía de Fleming la que dirigió mi vida hacia la ciencia. Alexander Fleming, un hombre que tuvo que pasar más de treinta años sin que nadie creyera en su descubrimiento de la penicilina, y que se dedicó a salvar vidas gracias a su antibiótico cuando el resto del mundo se proponía destruirlas, en el período transcurrido entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial.

Leer por la noche era maravilloso: la noche me pertenecía y, con ella, «era más yo» que nunca. Ahora ya sé por qué ocurría

todo esto. Yo era una niña de cronotipo vespertino, tenía un ritmo biológico tardío, y por la noche, como decía mi padre, es cuando se me ocurrían las ideas más geniales. Ahora, con la edad, me he convertido en una persona de cronotipo indefinido, pero aun así sigo adorando la noche, y en contra de lo que se considera saludable, tiendo a comer tarde, a cenar tarde y a acostarme tarde (incluso suelo llegar tarde a los sitios).

Es por ello por lo que cuando hace unos años oí por primera vez el término *cronobiología* me interesé profundamente por esta nueva ciencia. Quizá conocerla me ayudaría a ser más feliz. Quién sabe. Tal vez me organizaba mejor, conseguía sincronizarme con el mundo exterior y llegaba a sentirme más adaptada a la sociedad en la que vivo.

Y es que la cronobiología es una ciencia relativamente nueva que estudia los cambios biológicos que presenta el individuo a lo largo del tiempo (*cronos*). Lo interesante de esta ciencia es que no solo se refiere a las variaciones anuales y las propias de cada estación, sino que también analiza los cambios que se producen en nuestra fisiología a lo largo de las veinticuatro horas de un día. Estos cambios que se suceden a lo largo de una jornada y que dependen de tu reloj interno se llaman *ritmos circadianos*.

¿Qué son los ritmos circadianos?

Desde tiempos inmemoriales y a lo largo de decenas de miles de años de evolución, los humanos y nuestros genes se adaptaron a los cambios de luz diurna en el planeta. Debíamos sobrevivir en una Tierra que giraba sobre sí misma, y este giro transcurría en un período de veinticuatro horas. La luz solar sufría grandes cambios y pasaba de ser intensa —lo que sucedía a ciertas horas que posteriormente se denominaron el *día*—, a la oscuridad más profunda —lo que se llamó la *noche*—. Todas las actividades de los humanos durante miles y millones de años hasta que se inventó la luz eléctrica se realizaban irremediabilmente cuando se podía, que solo era duran-

te el día, cuando tenían luz solar. A nadie se le ocurría salir a cazar por la noche, la falta de luz impedía localizar a la presa, y además era peligroso para aquellos antepasados nuestros, pues eran más vulnerables y constituían una presa fácil para la mayoría de los depredadores, que en general eran más fuertes que ellos.

Sin embargo, como sabrás, no todas las especies son diurnas. En contra de lo que podríamos pensar, hay muchas más especies nocturnas que diurnas. Cuando nos acostamos, comienza la «otra vida», la suya. Cientos de animales, mamíferos, anfibios, aves e insectos emprenden su actividad cuando los seres humanos nos vamos a la cama. La noche permite a algunas especies camuflarse de sus depredadores. Y es que, inicialmente, al principio de los tiempos, cuando no existía la capa de ozono que nos protege de los rayos solares, las especies eran nocturnas. Los primeros pobladores de la Tierra, las algas y las bacterias acuáticas, necesitaban reproducirse por la noche para proteger su ADN durante el proceso de división celular de la potente acción destructiva del sol.

Reacción o predicción

Lo interesante de estos ritmos biológicos es que, al ser aprendidos tras siglos de experiencia en los que a la misma hora suceden las mismas cosas, son ritmos predictivos. De manera que los ritmos biológicos no existen como una reacción al medio, sino como un mecanismo que anticipa el cambio. Se adelantan a la situación y por eso son una ventaja competitiva que ha ayudado a los seres vivos a sobrevivir, a pesar de los grandes cambios que se producen en su entorno.

Los humanos hemos sobrevivido en parte gracias a nuestros ritmos biológicos internos, sincronizados por la luz. Muchas veces, cuando las mismas situaciones se repetían día a día, nuestros ritmos biológicos se «anticipaban» a nuestras acciones y así nuestra atención se agudizaba a ciertas horas del día (cuando había que ir a cazar), los jugos digestivos se pre-

paraban a otras (cuando tocaba comer), teníamos más fuerza muscular hacia el inicio de la tarde (quizá porque era hora de traer la presa a la cueva) y las hormonas sexuales se ponían en marcha en ciertos momentos del día (cuando se facilitaba la reproducción de la especie). El sueño llegaba al final del día presionado por el cansancio (presión homeostática) y marcado por nuestros ritmos circadianos.

El sueño se inducía por la falta de luz, ya que la oscuridad permitía el aumento de las concentraciones de melatonina. Hoy en día sabemos que la melatonina actúa como una hormona hipnótica e inductora del sueño.

Linneo y el sueño de las plantas

El primer observador de los ritmos circadianos en la naturaleza fue Carlos Linneo, botánico sueco del siglo XVIII. Durante sus paseos matutinos por el campo, observaba que algunas flores silvestres ya estaban abiertas a primera hora de la mañana, mientras que otras comenzaban la apertura de los pétalos muy avanzada la mañana, y algunas se cerraban por la tarde o la noche. A este fenómeno lo llamó el «sueño de las plantas». Su conocimiento de la naturaleza era tal que estando en un jardín podía saber qué hora del día era simplemente mirando las flores. De esta manera diseñó por primera vez un reloj floral en el que marcaba las horas del día en función de las horas de máxima apertura de los pétalos (véase la figura 1). Con el llamado *reloj floral de Linneo* se puede saber la hora entre las 6.00 y las 18.00, de acuerdo con qué flores están abiertas o cerradas.

Algunas de las plantas de este reloj y las horas a las que se abren sus flores son las siguientes:

- 8.00, pimpinela escarlata.
- 9.00, diente de león.
- 10.00, gloria de la mañana o campanilla morada.
- 11.00, nenúfar.



Figura 1. Reloj floral de Linneo.

- 12.00, barbas de chivo.
- 13.00, amapola de California.
- 14.00, achicoria.
- 16.00, dondiego de noche o flor de las cuatro en punto.
- 18.00, onagra vespertina.

¿Y cuándo se alteran los ritmos?

Lo sorprendente de estos ritmos biológicos es que están tan incorporados a nuestra biología que no somos conscientes de que existen. Estamos tan adaptados a ellos que ni siquiera nos paramos a pensar cómo funcionan. Y es que nuestros órganos internos trabajan de forma diferente durante el día y durante la noche, siguiendo estos patrones que se conocen como ritmos circadianos.

En nuestra juventud, estos ritmos biológicos suelen ser robustos y estar muy marcados, pero con la edad y otras circunstancias de nuestra vida diaria, como exponernos a la luz por la

Las abejas tienen la capacidad de medir el tiempo

Los animales no tienen ningún reloj de muñeca, ni uno en el teléfono móvil que les diga qué hora es. Sin embargo, tienen un reloj interno que les avisa de la llegada de la noche, de la hora de la comida..., de esta manera, el animal es capaz de anticiparse a lo que va a suceder.

La medición del tiempo por las abejas fue demostrada por Karl von Frisch, etólogo y premio Nobel de Fisiología en 1973. Una investigadora de su grupo realizó diferentes experimentos con abejas para evaluar su capacidad de medir el tiempo. Cada día a la misma hora les ofrecía agua con azúcar a través de una ventana que comunicaba el laboratorio con el lugar donde estaban las abejas. Lo primero que observó es que las abejas solo iban a buscar comida a las horas en las que se les daba el agua con azúcar y nunca en otro momento del día. Además, el día en el que no se ofreció el agua a las abejas, estas se presentaron a la misma hora y en el mismo sitio.

Posteriormente, se hicieron experimentos semejantes en minas a ciento ochenta metros de profundidad, para que no hubiera ningún tipo de influencia luminosa, y el experimento resultó igual, demostrando que las abejas saben qué hora es, y son capaces de anticiparse a ciertas situaciones que se repiten.

Mi familia y yo observamos un fenómeno parecido en nuestras vacaciones. Solíamos ir el mes de agosto a San José, en la costa de Almería. En uno de esos veranos me llevé un libro de cronobiología para estudiar. Al leer este experimento del grupo de Von Frisch, comencé a fijarme en el comportamiento de las abejas en mi terraza. Nosotros solíamos comer muy tarde, después de subir de la playa, aproximadamente entre las cuatro y media y las cinco de la tarde. Comíamos en la terraza, sobre el mar. Tras unos cuantos días comiendo a esta hora, observamos que cada día venían tres o cuatro abejas que se posaban en nuestros platos y en la fuente principal de comida. Tan insistentes eran que llegó un momento en que no nos dejaban comer, y por ello decidimos hacerlo los siguientes días dentro de casa. Cuál sería mi sorpresa cuando los días posteriores vimos, ya

desde el interior de la casa, que a la misma hora acudían a la terraza tres o cuatro abejas en búsqueda de la comida y, al ver que no había alimento, se marchaban desilusionadas. Fue mi experiencia personal de cómo las abejas tienen un reloj interno que se sincroniza con la hora de su comida, que en este caso era la mía...

noche, comer a deshora, o la falta de sueño, estos ritmos se alteran, nuestro organismo sufre, nuestra fisiología se trastorna, y a la larga puede ocasionarnos una enfermedad.

Hoy sabemos, por ejemplo, que estar expuesto a luz artificial por la noche —trabajando con el ordenador, con el móvil o con las tabletas, o dejando la luz encendida hasta tarde— trastoca esos ritmos y aumenta el riesgo de padecer ciertas enfermedades, como la obesidad, el cáncer, la depresión o el alzhéimer, tal y como veremos a lo largo de este libro.

Los hábitos de las sociedades actuales, tales como la reducción del tiempo de sueño, los viajes de larga distancia que provocan el *jet lag*, el trabajo por turnos, el aumento de la exposición a la luz brillante durante la noche, o el elevado consumo de *snacks* durante el día y la noche, los cambios en las horas de la comida y la cena..., son factores que actúan sobre el cerebro induciendo una pérdida de la «percepción» de los ritmos internos y externos.

¿Qué marcadores de salud presentan ritmos circadianos?

Desde el punto de vista fisiológico, la producción de enzimas digestivas y de hormonas sigue patrones fijos a lo largo de las veinticuatro horas del día, lo cual permite que el hígado, los intestinos y otros órganos digestivos funcionen como una máquina perfectamente engrasada.

El azúcar en sangre (la glucemia)

Marcadores de salud de los que estamos hartos de hablar en la medicina actual, como el azúcar en sangre (glucemia), el colesterol o la presión arterial, presentan ritmos circadianos.

En lo que respecta al azúcar en sangre, cambia a lo largo del día y estos cambios están marcados por nuestros relojes biológicos. Sabemos que la mayoría tiene más dificultad para metabolizar el azúcar por la noche que durante el día, y es que en general la insulina, que es la hormona que permite que el azúcar de la sangre entre en las células de los tejidos, va a ser hasta cinco veces más eficaz por la mañana que por la tarde. Por eso, si quieres tomar dulces, es mejor que lo hagas por la mañana.

Los corticoides

Otro ritmo circadiano muy conocido es el que presentan los corticoides (el cortisol). Estas hormonas, que generalmente ayudan a activarnos, también aumentan el apetito, y sus concentraciones son mayores por la mañana para ayudarnos a enfrentarnos a la actividad matutina. Por la noche, en cambio, las concentraciones de corticoides disminuyen para permitirnos dormir con tranquilidad. Cuando existe alguna alteración en estos ritmos, como sucede por ejemplo en situaciones de estrés, la fisiología del individuo se modifica y se produce una alteración del sueño y de la ingesta, y en estas circunstancias se suele engordar.

Además del cortisol, numerosos estudios científicos muestran que en nuestro organismo hay múltiples sustancias químicas cuyas concentraciones cambian a lo largo del día. Estas hormonas varían de forma rítmica durante las veinticuatro horas. Algunas de ellas están implicadas en el sueño, como la melatonina; o en la obesidad, como la leptina o la ghrelina. Sufren modificaciones circadianas, por lo que influyen en nuestro apetito y en nuestras conductas alimentarias (véase la figura 2).

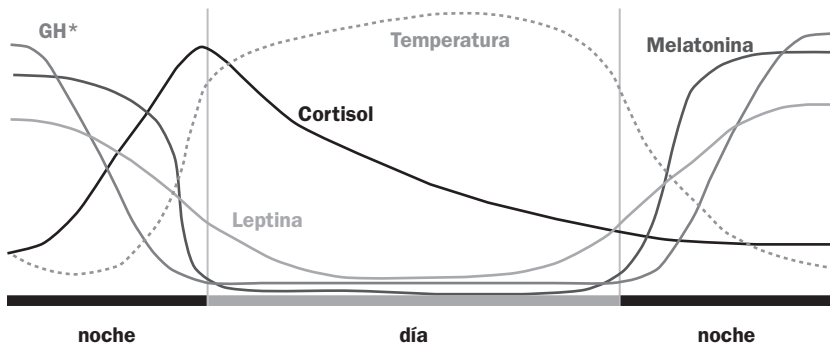


Figura 2. Ritmos circadianos de algunas hormonas en nuestro cuerpo.

* GH: hormona del crecimiento (del inglés: growth hormone).

La tensión arterial

Quizá la tensión arterial y sus cambios nocturnos sean dos de las variables circadianas de mayor utilidad en la práctica clínica. Sabemos que tanto los pacientes sanos como los hipertensos presentan ritmicidad circadiana en la presión arterial.

El mantenimiento de la presión o tensión arterial es muy importante para regular la cantidad de sangre que llega a los distintos tejidos del cuerpo.

La tensión arterial varía mucho en función de tu actividad física, de si estás nervioso o relajado, del flujo de tu respiración y de lo que comes y bebes.

Hasta hace poco, los estudios científicos sugerían que un objetivo razonable era tener la tensión arterial sistólica por la mañana por debajo de 140 milímetros de mercurio, o menos de 150 para las personas mayores de sesenta años.

Sin embargo, en un ensayo aleatorio con más de 9.300 personas con alto riesgo de enfermedad cardíaca o que ya tenían enfermedad renal, se comprobó, al comparar la presión sistólica del grupo de voluntarios cuya presión arterial era de 140 con la del otro grupo cuya presión arterial se bajó a 120, que estas últimas tenían un tercio menos de probabilidades de sufrir insuficiencia cardíaca, un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular durante los cinco años de ensayo.

A pesar del interés de estos trabajos, el cambio de tensión a lo largo del día es un factor importante que no se ha tenido en cuenta en estos estudios. Pocas investigaciones se paran a analizar la presión arterial por la noche.

Gracias a investigaciones realizadas en los últimos años, sabemos que lo saludable es que por la noche disminuya nuestra tensión arterial de un 10% a un 20% respecto a la de la mañana.

Medir la tensión arterial por la noche (a partir de las ocho) y por la mañana (a las ocho) y ver la ratio de las presiones nocturna/diurna puede ser una técnica de diagnóstico muy útil para conocer un posible riesgo de infarto o de padecer enfermedades de corazón o ictus.

¡Prueba a hacerlo! Tómate la presión arterial por la mañana, al levantarte (hacia las ocho) y entre las ocho y las diez de la noche. Divide los dos valores y mira a continuación cuál de estos tipos eres (véase la figura 3):

- 1) Eres *dipper*, y por tanto tienes unos cambios saludables si la disminución de tu tensión arterial es de un 10% a un 20% durante el período de sueño.
- 2) Eres *no dipper* si la reducción es inferior al 10%.
- 3) Eres *dipper extremo* si esta reducción es mayor del 20%.
- 4) Eres *riser* si tienes el ritmo invertido, es decir, por la noche aumenta tu tensión arterial.

Realiza los cálculos. Por ejemplo, si tu tensión arterial sistólica es de 120 miligramos de mercurio por la mañana y por la noche es de 105, el cálculo sería el siguiente:

Haz una regla de tres:

$$120 \rightarrow 100$$

$$105 \rightarrow x$$

$$\text{Donde } x \text{ es } 105 \cdot 100/120 = 87,5.$$

Luego, resta a cien el valor resultante: $100 - 87,5 = 12,5$.

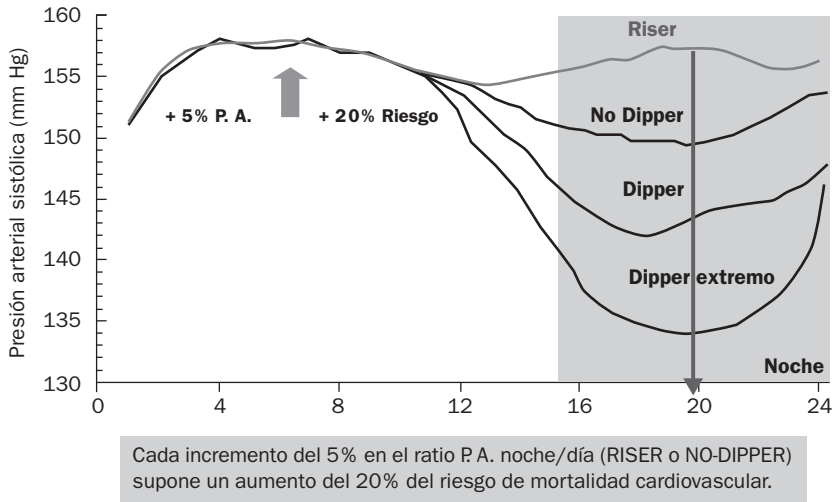


Figura 3. Ritmos circadianos de la presión arterial. Adaptado del libro *Cronobiología básica y clínica*, de María de los Ángeles Rol y Juan Antonio Madrid (2006).

En este caso, la disminución de la tensión arterial es del 12,5%, lo que indica que está entre el 10-20%, luego es *dipper*. Según estos números, los cambios de esta tensión arterial están dentro de la normalidad.

No creas que ser *dipper extremo* es bueno para tu salud, tampoco lo es ser *riser*, claro está. Si te mides la tensión arterial por la mañana y por la noche, y descubres que eres *riser* o *dipper extremo*, te animo a que acudas a tu médico. Puedes mostrar un riesgo cardiovascular aumentado. El descenso nocturno es muy importante para mantener el funcionamiento correcto de los vasos sanguíneos y de los riñones, pero si este descenso es extremo, tampoco te favorece.

¿Por qué nos afectan los ritmos circadianos?

Si se alteran tus ritmos circadianos, tendrás mayor predisposición a enfermarte, ya que dichos ritmos pueden influir en los ciclos de sueño/vigilia, la liberación de hormonas, la temperatura corporal y otras funciones importantes del cuerpo. Unos ritmos circadianos anormales se han asociado con la obesi-

dad, la diabetes, la depresión, el trastorno bipolar, el trastorno afectivo estacional y con diversos trastornos del sueño, como por ejemplo el insomnio.

Además, sabemos que las personas que tienen alguna enfermedad crónica, como hipertensión, insomnio, diabetes, etc., pueden tener mayor riesgo de recaídas y de empeoramiento de su enfermedad si se someten a cambios de horario que alteren sus ritmos.

¿A qué hora del día existe más riesgo de enfermedad?

Como ya hemos señalado, nuestros órganos y sus funciones tienen ritmos circadianos, y su alteración puede afectar a nuestra salud. Por ejemplo, muchos factores que influyen en el funcionamiento del corazón y de todo el sistema cardiovascular también presentan ritmos a lo largo del día, y eso es así tanto para aquellos factores que ayudan a coagular la sangre, como para los factores trombogénicos o los que la fluidifican, como son los anticoagulantes.

De hecho, la mayoría de los trabajos epidemiológicos muestran que los *ataques de corazón* o los *ictus* se producen casi siempre *a primera hora de la mañana*, y esto se asocia a que es por la mañana cuando mayores factores proinfarto tenemos en sangre. Además, la mañana es en sí misma estresante para nuestra fisiología, pues en cuestión de segundos pasamos del sueño reparador al despertar brusco, y es en este momento del despertar cuando se movilizan más lípidos en sangre, lo que puede dar lugar al desprendimiento de placas de ateroma y a la formación de trombos.

Además, la coagulación de la sangre presenta también un ritmo circadiano. Esta coagulación es muy importante para tu vida, ya que gracias a ella dejas de sangrar rápidamente cuando te haces una herida. En la sangre se están formando constantemente pequeños coágulos que se vuelven a deshacer en seguida. Hay personas que tienen un desequilibrio en este sistema, por lo que forman coágulos con más facilidad, que al

viajar por la sangre pueden obstruir pequeños vasos sanguíneos del corazón o del cerebro y provocar una trombosis o una embolia. La capacidad de la sangre de coagularse varía a lo largo del día, y es *por la mañana* cuando *la sangre tiene más capacidad de coagularse*, lo que influye también para que haya más riesgo de embolia durante estas horas.

El riesgo de presentar *problemas respiratorios o asma* también tiene un ritmo diario. Si sufres asma, habrás observado que es *por la noche* cuando más te afecta. En esta enfermedad intervienen muchos factores, pero el principal es la alteración del sistema inmunitario, y es que según qué horas del día, *los factores de inflamación* o aquellos *factores inmunitarios* que nos defienden de los ataques externos se encuentran elevados o disminuidos.

Por ejemplo, la máxima producción de glóbulos blancos o leucocitos, es decir, de las células inmunitarias, se realiza cuando dormimos o reposamos, que suele ser por la noche, mientras que las sustancias secretadas por estas células alcanzan el máximo durante el día. El cortisol y la adrenalina también influyen sobre el sistema inmunitario y la inflamación, pero seguro que observarás que la manifestación de la acción del sistema inmunitario, es decir, *la inflamación o la alergia cutánea*, es más evidente por la *tarde-noche* que por la mañana. Recuerda que si se alteran tus ritmos del sistema inmunitario, es probable que las defensas de tu organismo pierdan su eficacia.

El estómago también presenta cambios a lo largo del día, afectando a la presencia de *acidez o la úlcera*. Para degradar los alimentos fabrica ácido clorhídrico, a continuación, después de hacer sus funciones de digestión, se produce el vaciamiento del estómago, y la comida que ya se ha digerido pasa al intestino. Todos estos procesos tienen ritmos circadianos; es *por la mañana* cuando se produce la máxima *motilidad* tanto del estómago como del intestino, especialmente después del desayuno. Sin embargo, es *por la noche* cuando tenemos *mayor secreción ácida*: el estómago produce de dos a tres veces más ácido entre las diez de la noche y las dos de la madrugada que a cualquier otra hora del día, por lo que si tienes proble-

mas de acidez o de úlcera, debes cuidar lo que comes, especialmente por la noche.

A la *obesidad* también le afectan los horarios. Y es que el tejido adiposo, que es donde el organismo almacena la energía que le sobra, también presenta horarios y tiende a *acumular la grasa por la mañana y a movilizarla por la noche*. Por eso, la hora a la que comemos puede influir en cuánta grasa se deposita, si comemos en exceso, o cuánta se moviliza si estamos a dieta. Y esto afectará a la tendencia a la obesidad o a las dificultades para perder peso que presenta cada uno.

También el riesgo de *diabetes* puede aumentar si no respetas los horarios de tu cuerpo. Nosotros toleramos peor el azúcar *por la noche*. Si el azúcar en sangre está constantemente elevado, o si se sufren subidas y bajadas dramáticas de azúcar a lo largo del día, puede aumentar el riesgo de padecer diabetes. Al igual que sucede con las subidas y bajadas de tensión en el sistema eléctrico de una casa, que pueden estropear los electrodomésticos, las subidas y bajadas de azúcar en sangre pueden afectar al hígado, al páncreas, al corazón, etc.

Por tanto, mediante un adecuado control de los horarios de sueño, comida o ejercicio podemos evitar estas alteraciones y mejorar nuestra salud.

Otro factor en el que puede influir nuestro sistema circadiano es el *estado de ánimo*. Tenemos ritmos diarios que afectan a nuestras sensaciones y a nuestro estado de ánimo que están influidas por el cronotipo. Si tienes alteraciones en tus ritmos circadianos, esta disrupción puede afectar a tu mente y, como consecuencia, puedes presentar más tendencia a la depresión.

El estado de ánimo no solo tiene ritmos circadianos (diarios), sino que también tiene cambios estacionales. Normalmente, nos sentimos más deprimidos en los meses de noviembre y diciembre, aunque los suicidios se producen más frecuentemente en verano. Esto se debe a que en mitad del verano es cuando tenemos una mayor energía.

Hora de riesgo	
Noche	Mañana
Asma	Enfermedad cardiovascular (ictus, infartos de miocardio, trombosis, embolias)
Inflamación	
Alergia cutánea	
Acidez y úlcera de estómago	
Diabetes (azúcar en sangre)	

Las funciones fisiológicas que regulan tu cuerpo presentan horarios

Como fisióloga que soy, estoy muy interesada en cómo funcionan nuestros órganos para que nuestro cuerpo se comporte como una máquina perfecta. Pero desde la fisiología clásica estamos acostumbrados a estudiar el funcionamiento de nuestros órganos y tejidos, y el de todas nuestras variables fisiológicas, como una foto puntual, que evaluamos normalmente mediante un análisis de sangre por la mañana y en ayunas. Así, decimos que el valor de nuestra glucemia es de ochenta miligramos por decilitro; o que nuestro colesterol es superior a doscientos miligramos por decilitro; pero no nos damos cuenta de que estos valores no son ni fijos, ni estables, y que cambian constantemente en función de muchos factores, entre ellos, en función de la hora del día.

De igual manera, cuando estudiamos un órgano —como, por ejemplo, el riñón—, suponemos que sus capacidades son constantes y no nos damos cuenta de que estas varían a lo largo de la jornada. Un alimento o fármaco puede tener un efecto más tóxico si lo tomamos a aquellas horas en las que el riñón presenta una menor capacidad de filtración de nuestra sangre, ya que permanecerá más tiempo en ella. Y es que no nos paramos a estudiar a qué horas y en qué momentos del día o de la noche este órgano funciona mejor. Tampoco nos preocupamos por saber qué órganos funcionan especialmente por la noche y cuáles lo hacen por la mañana. Y por supuesto, no pensamos en qué actividades deberíamos hacer

en según qué horas del día, para aprovechar al máximo nuestra fisiología.

Nuestro reloj fisiológico

Uno de los aspectos que más me ha impactado de esta nueva ciencia que es la cronobiología es el estudio de nuestra fisiología en función de la hora del día.

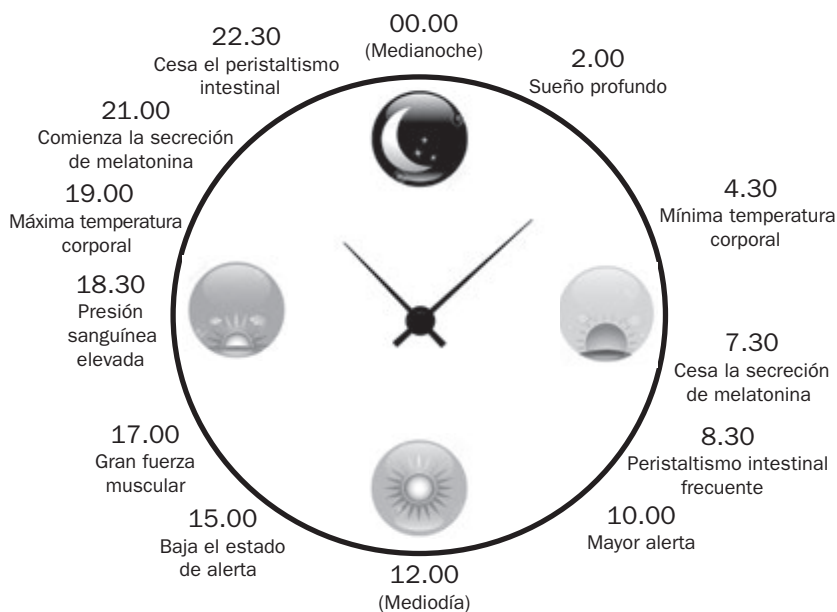


Figura 4. Reloj de la fisiología de nuestro cuerpo.

Este reloj me llamó la atención la primera vez que lo vi (figura 4). En él se representa cómo cambian algunas de las variables fisiológicas según la hora del día. Te animo a que lo estudies y a que elijas tus actividades según tu fisiología: serás más eficaz y estarás más sano. No olvides que esta figura es una simplificación que representa lo que pasa en general para la mayoría de la población, pero cada uno de nosotros tenemos nuestros ritmos internos característicos, que se basan en nuestro propio cronotipo.

Las hormonas sexuales: la comedia en la cronobiología

¿Por qué a veces parece tan difícil hacer el amor con nuestra pareja? Pues muchas veces porque para activar el deseo es necesario que tus hormonas sexuales, en especial la testosterona, en el caso de los hombres, estén elevadas en sangre.

Y no solo eso, muchas veces en el hombre y en la mujer las acrofases, que son las horas de máxima producción de estas hormonas sexuales, no coinciden. Además, a diferencia de lo que sucede con los hombres —cuyas hormonas son las que disparan el deseo sexual—, en la mujer los valores de hormonas sexuales influyen poco en el apetito sexual. La cosa no es tan sencilla para nosotras: las emociones son las que verdaderamente inician este apetito sexual. ¿Cuánto te gusta tu cuerpo? ¿Te sientes bien? ¿Estás relajada? Incluso el ambiente que te rodea es un factor esencial para comenzar la excitación. En cambio, en el hombre, todos estos factores son casi inefectivos.

Es decir, en lo que respecta al sexo, la fisiología de la mujer requiere diferentes metabolitos que en el hombre, por lo que, desde el punto de vista fisiológico, puede ser difícil estar «sincronizado con tu pareja». Por ejemplo, las hormonas del placer —como las endorfinas—, las de la actividad —como la adrenalina— y muchas otras que influyen en el apetito sexual de la mujer, tienen horarios diferentes a la testosterona, hormona sexual que influye principalmente en el hombre.

Y aún se puede añadir una dificultad más si tú eres matutino —es decir, una alondra— y tu pareja es vespertina —es decir, un búho—. En este caso, debido a los cronotipos, las coincidencias hormonales son casi imposibles.

Otros aspectos no tan fisiológicos también afectan al deseo sexual, como es el estado de ánimo, el cansancio, las preocupaciones, el estrés y otros miles de factores entre los que están los sentimentales. Si además sumamos que debemos estar sincronizados con el ambiente que nos rodea, no solo la luz, sino también las circunstancias, la habitación, los horarios de nuestros hijos, etc., algo que a veces parece tan

natural, como es hacer el amor, se convierte en una labor imposible.

Mi consejo: no hagas caso a tus cronotipos, tus hormonas, las estaciones, etc. y relájate.

Deberías saber...

Aunque te parezca mentira, tu vida sexual también puede estar relacionada con tu cronobiología. El deseo sexual depende de muchos factores, entre los que destaca cómo se regula la testosterona, sobre todo en el hombre. Sabemos que si se altera el sueño, se altera la producción de esta hormona.

En la mujer, sin embargo, priman los *ritmos circamensuales*, de aproximadamente un mes, que condicionan su conducta, su fisiología e incluso su capacidad reproductiva.

Entre los jóvenes varones está demostrado que la testosterona tiene ritmos circadianos y presenta un pico importante por la mañana, en torno a las ocho, lo que coincide con el máximo apetito sexual en el varón. Sin embargo, este aumento de testosterona matutino disminuye conforme nos hacemos mayores. El ritmo diario de testosterona se debe tanto a nuestro reloj circadiano como a los ritmos del sueño y está relacionado con la llamada hormona luteinizante (LH).

Si fueras un pez, todo sería más simple: el macho y la hembra están perfectamente sincronizados para su reproducción. A pesar de que no se tocan, a la hora de reproducirse, los machos sueltan espermatozoides en el agua al mismo tiempo que las hembras ponen los huevos, con una diferencia de menos de quince minutos entre un acto y otro. De esta manera se formará el renacuajo con una elevadísima probabilidad de éxito, a pesar de las corrientes y los movimientos del agua.

Un día de vida en tu sistema circadiano

Adáptate a los horarios de tu fisiología

Por la mañana, cuando te levantas, es cuando mejor funciona tu sistema intestinal: aprovecha y ve al baño de manera regular todas las mañanas, a poder ser después del desayuno... Tu intestino te lo agradecerá.

Además, por la mañana es cuando se activan las señales de alerta de tu cuerpo: se secretan hormonas como el cortisol y la adrenalina y, por tanto, si te mides la tensión arterial o la frecuencia cardíaca, comprobarás que las cifras son más altas a estas horas del día.

Si, por cualquier razón, te haces una pequeña herida, esta dejará de sangrar antes que si te la haces por la noche. Ya que tu sistema de coagulación está en su máximo apogeo.

También es importante que comas a estas horas de la mañana, sobre todo carbohidratos, para hacer frente a la actividad que desarrollarás a lo largo de la jornada.

Una vez salgas de casa, si lo que quieres es ir a la universidad, acudir a una conferencia o estudiar algo nuevo, no lo dudes: la mejor hora es a las diez de la mañana, cuando tenemos un estado de alerta mayor y nos sentimos más despiertos. Es, por tanto, el momento ideal para aprender, estudiar, escuchar o trabajar. Cualquier esfuerzo mental que realices tendrá su recompensa.

A media mañana, a las doce del mediodía, es cuando la insulina, que es la hormona que metaboliza los carbohidratos, funciona mejor en tu tejido adiposo, en tu grasa corporal. También la adiponectina, una hormona que te protege y mejora la sensibilidad a la insulina, se produce sobre todo por la mañana; es por ello por lo que si quieres tomar dulces, es mejor que lo hagas entonces.

¿Y cuándo presentamos un menor estado de alerta? Pues en la cultura mediterránea lo sabemos muy bien: es sobre las tres o las cuatro de la tarde, justo a la hora de la siesta. A esas horas no te empeñes en estudiar o en realizar actividades que

necesiten un estado de alerta. Sin darte cuenta se te irán cerrando los ojos y si no tienes algo que verdaderamente te interese, acabarás en un estado soporífero y dando una cabezadita. Es la peor hora para asistir a una clase o a una conferencia.

En cambio, a partir de las cinco de la tarde es cuando más fuerza muscular y mayor elasticidad demostramos: aprovecha para hacer mudanzas, transportar pesos, hacer ejercicios de fuerza, etc.

Si te pones el termómetro y te mides la temperatura corporal, no te asustes si esta aumenta a partir de las siete de la tarde. Es entonces cuando en teoría tendrás los mayores valores del día. Solemos tener más fiebre por la tarde/noche que por la mañana. No te preocupes si es tu caso, ya que es un ritmo circadiano que está marcado por tu reloj biológico.

A partir de las nueve de la noche, tu melatonina comenzará a aumentar para, poco a poco, ayudarte a alcanzar el sueño; por el contrario, disminuirá tu presión arterial, la adrenalina y el cortisol, también para ayudarte a dormir.

Verás más adelante que si cenas tarde, como sucede normalmente entre los españoles —que somos «cenadores tardíos naturales»— y, en especial, si tomas azúcares cerca de tu hora habitual de sueño, en la que sueles presentar concentraciones altas de melatonina, podrás tener un peor funcionamiento de la hormona insulina, que es la que ayuda a metabolizar los carbohidratos. Esto puede llevarte a tener concentraciones de glucosa en sangre anormalmente elevadas. Debes saber que en esta situación influye mucho tu genética, como veremos en este libro.

Y recuerda, el sueño más profundo suele estar localizado en las horas centrales de la noche, y aunque varía en función de si eres de cronotipo nocturno o diurno, suele ser entre las dos y las cinco y media de la madrugada. Durante la fase de sueño profundo es cuando los niños producen más cantidad de hormona del crecimiento, lo que los ayudará a crecer adecuadamente.

Poco a poco, conforme pasa la noche y se acerca el día, se reinicia el ciclo, y comenzamos de nuevo con nuestra actividad diaria.

APLICA LA CRONOBIOLOGÍA A TU VIDA

1. Marca con una cruz la respuesta correcta. La noche afecta a...

- El asma.
- La enfermedad cardiovascular.
- La acidez.

2. Une con flechas para completar los enunciados.

La temperatura aumenta...
La melatonina sube...
Si quieres ir al baño, hazlo...
Estamos menos alerta...
Es mejor comer carbohidratos...

... a las 8.00 h.
... a las 12.00 h.
... a las 15.00 h.
... a las 19.00 h.
... a las 21.00 h.