

Los misterios del sueño

Pablo Torterolo*

El sueño ocupa un tercio de nuestras vidas. El hecho de constituir el período de mayor vulnerabilidad del individuo, cuando éste no tiene conciencia de lo que pasa en el mundo exterior, su relativo parecido con la muerte, y sobre todo lo mágico e inspirador de los ensueños, han determinado que no sólo la ciencia sino también la religión y el arte se hayan interesado en el sueño.

Los egipcios pensaban que los dioses contestaban preguntas y proferían amenazas durante los ensueños. Grupos de la etnia bantú consideran que el alma escapa durante el ensueño para hablar con los ancestros, mientras que hechiceros de pueblos nativos de Norteamérica diseñaban redes «cazadoras de ensueños». La semejanza del sueño con la muerte es marcada en la mitología griega: Hipnos es el dios del sueño, y su hermano Tanatos el de la muerte.

La Biblia también nos habla de premoniciones durante los ensueños, que se han reflejado en magníficas obras de arte. En la Capilla de los Scrovegni, de Padua, un fresco creado por Giotto di Bondone narra el «Sueño de Joaquín», conocido episodio bíblico. Esta pintura, así como obras tituladas genéricamente «el sueño», de Rousseau, Matisse o Dalí, muestran la fuerza inspira-

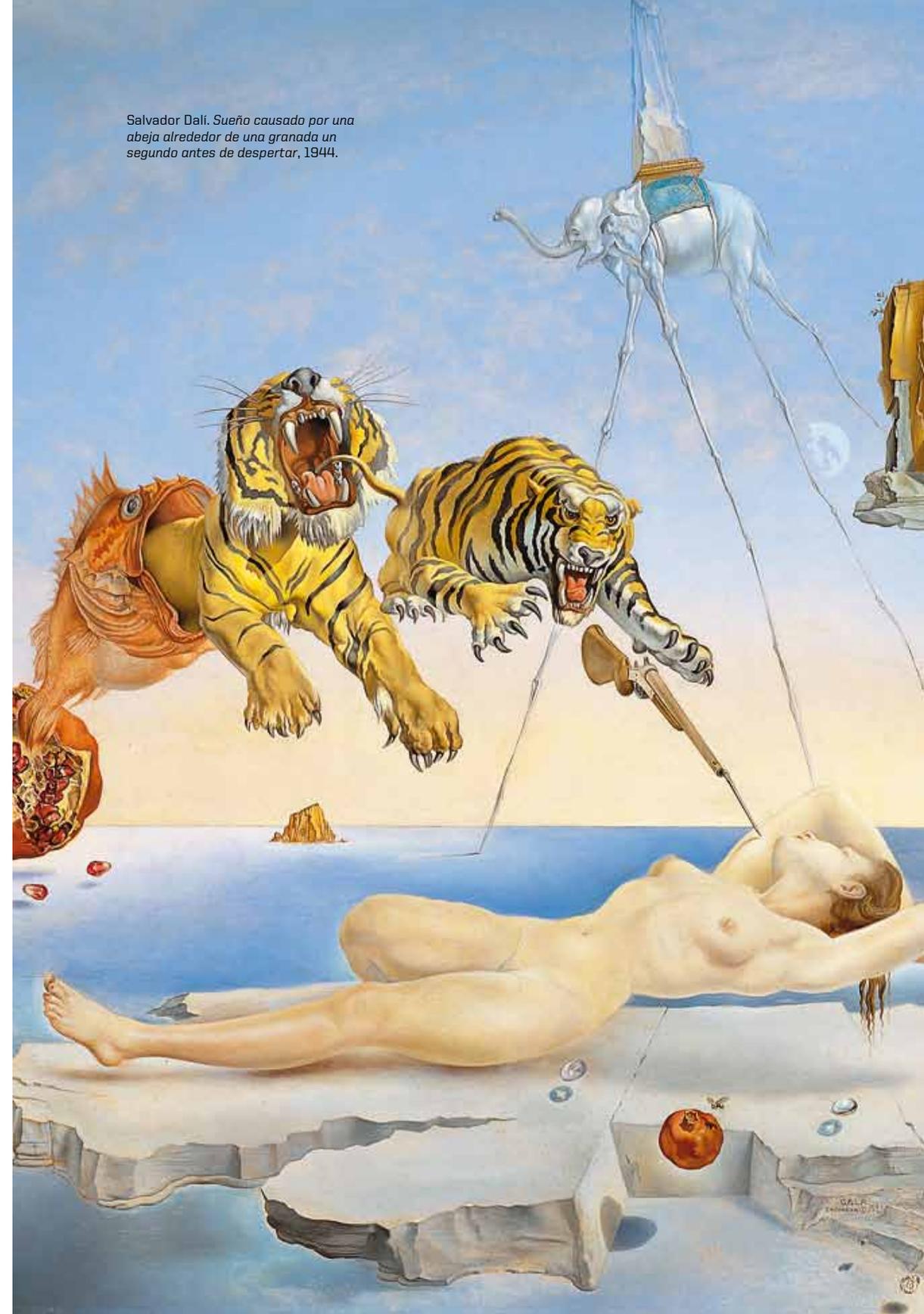
dora de este momento. El sueño es centro de cuentos infantiles clásicos e inolvidables («La bella durmiente», «Peter Pan», etcétera). Cervantes a través de don Quijote también nos dejó sus impresiones sobre el sueño: «y bien haya el que inventó el sueño, capa que cubre todos los humanos pensamientos, manjar que quita el hambre, agua que ahuyenta la sed, fuego que calienta el frío, frío que templó el ardor, y finalmente moneda general con que todas las cosas se compran, balanza y peso que iguala al pastor con el rey y al simple con el discreto».

EL SUEÑO EN TIEMPOS MODERNOS

Pocos fenómenos fisiológicos han sufrido modificaciones tan importantes en el contexto social como el sueño. En las sociedades primitivas el grupo familiar dormía en un refugio común cerca de una fuente de calor. Los griegos inventaron el concepto de dormitorio (*kamara*), mientras que los romanos crearon el culto a la cama, haciendo de ella un mueble imprescindible.

En tiempos contemporáneos la luz eléctrica ha permitido la extensión del día, aumentado marcadamente los períodos de actividad. A su vez, los viajes internacionales a través de husos horarios han generado problemas en la adaptación al ciclo luz-oscuridad. Actualmente se vive en un mundo con actividad continua, ya que más de la mitad de la población mundial ejerce su actividad laboral en horarios nocturnos, lo que ha llevado

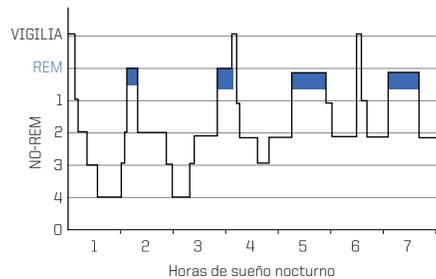
Salvador Dalí. Sueño causado por una abeja alrededor de una granada un segundo antes de despertar, 1944.



* Doctor en medicina y en neurociencias. Actualmente se desempeña como investigador de la fisiología y fisiopatología del sueño en el Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina. Ha escrito numerosos artículos científicos en relación con este tema.

Figura 1

Distribución del sueño nocturno en un adulto normal



a una reducción en 25% de las horas totales de sueño en las últimas décadas. Se considera, entonces, que muchos de nosotros vivimos con una privación parcial de sueño, lo que probablemente tenga repercusiones en la salud a largo plazo. Quedarse dormido durante el trabajo nocturno se ha convertido en una amenaza para la seguridad. El estado de Nueva Jersey, Estados Unidos, tiene una legislación especial para individuos que luego de no dormir 24 horas o más causen accidentes de tráfico. Esta ley se conoce como *Maggie law*, después de que Maggie McDonnell falleciera en un accidente causado por un conductor que llevaba 30 horas sin dormir. La falta de sueño también amenaza a nuestro sistema de vida, ya que se sostiene que la privación de sueño contribuyó a la ocurrencia de desastres petroleros como el naufragio del Exxon Valdez, nucleares como Chernobyl y Three Miles Island, y hasta a la explosión del transbordador espacial Challenger.

SUEÑO REM Y NO-REM

En los mamíferos y en las aves, además de la vigilia, se reconocen los estados comportamentales de sueño no-REM (también llamado sueño lento) y sueño REM (por la sigla en inglés de *rapid eyes movements*; también llamado sueño activo o paradójico). Sin embargo, en la mayoría de las especies estudiadas se han observado períodos de inmovilidad, disminución de la reacción a estímulos y disminución

de actividad neuronal que aparecen con una ritmicidad diaria. A esto se le conoce como sueño conductual o comportamental, por lo que probablemente un estado con ciertas semejanzas al sueño en humanos sea común a toda la escala zoológica.

La polisomnografía es la herramienta básica para el diagnóstico de los estados comportamentales, tanto en seres humanos como en animales de investigación. Ésta consiste en el registro simultáneo de la actividad eléctrica cerebral (electroencefalograma o EEG), de la actividad eléctrica muscular (electromiograma o EMG) y de los movimientos oculares.

Durante la vigilia existe una interacción óptima con el ambiente que nos permite desarrollar diversos comportamientos necesarios para la supervivencia. En el ser humano, la vigilia se acompaña de conciencia del medio que nos rodea. La vigilia se reconoce por un EEG con actividad rítmica de alta frecuencia y baja amplitud.

Durante el sueño hay una marcada disminución de la interacción con el ambiente, una disminución de la actividad y del tono muscular, así como la adopción de una posición adecuada para conservar el calor. De la vigilia se ingresa al sueño no-REM, que presenta en forma característica un EEG con ondas de baja frecuencia y alta amplitud, así como husos de sueño. La profundidad del sueño no-REM se clasifica de I a IV en el ser humano.

Siempre precedido de sueño no-REM se ingresa al estado de sueño REM. A pesar de que el sueño es profundo, el EEG es similar al de la vigilia (por eso también se denomina sueño paradójico). Esta etapa también es acompañada de atonía muscular (músculos flácidos) y los característicos movimientos oculares.

A lo largo de la noche, el ciclo sueño no-REM-sueño REM se repite de cuatro a cinco veces (Figura 1).

SOÑAMOS DURANTE EL SUEÑO REM

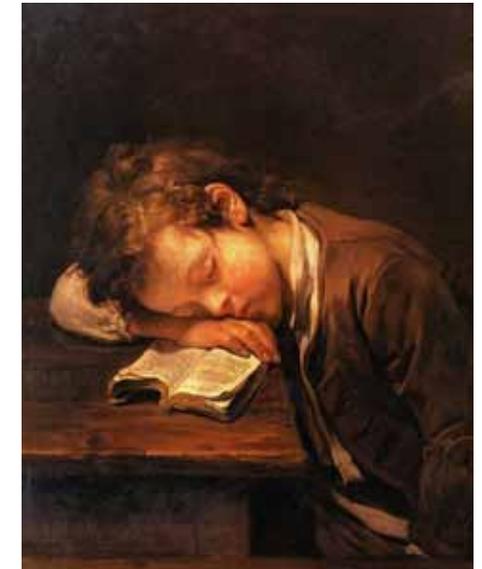
El estudio de los ensueños permaneció fuera del ámbito científico hasta que Ase-

rinsky y Kleitman descubrieron en 1953 el sueño REM, y mostraron una estrecha relación entre éste y los ensueños. El 80% de los durmientes despertados durante el sueño REM dicen haber estado soñando, mientras que sólo 7% de los sujetos despertados durante el sueño no-REM lo hace. Hay autores que sostienen que durante el sueño no-REM profundo la actividad mental es mínima (como en la anestesia general). La relación más importante entre sueño REM y los ensueños se evidencia en los pacientes que padecen la patología llamada «desorden del sueño REM». Éstos presentan sueño REM sin la atonía (flacidez) muscular característica, lo que determina que al entrar en sueño REM «actúen» sus ensueños. El ensueño rápidamente se olvida si el sueño REM no es seguido de un despertar.

EL «DESCONTROL» DEL SUEÑO REM

Durante la vigilia y el sueño no-REM funcionan mecanismos que mantienen estrictamente reguladas y equilibradas las distintas variables corporales, tales como glucosa, temperatura, osmolaridad, etcétera. Sin embargo, durante el sueño REM se pierde ese control y las funciones corporales se vuelven irregulares. Es paradigmático que durante el sueño REM no se controle la temperatura corporal; es decir, la temperatura corporal se acerca a la del ambiente (aunque mínimamente, por la inercia térmica del cuerpo). En otras palabras, nos volvemos poiquilotermos (como los reptiles).

El ritmo respiratorio durante el sueño REM se caracteriza por ser irregular con episodios de apneas (pausas respiratorias). Durante este estado, la presión arterial y la frecuencia cardíaca también se vuelven irregulares. Esta incapacidad regulatoria puede ser crítica en pacientes con el corazón o pulmones comprometidos por diversas patologías. En los lactantes, que tienen el control respiratorio en desarrollo, estos cambios cardiorrespiratorios durante el sueño REM parecen estar en la base de la muerte súbita.



Jean-Baptiste Greuze, *Escalar dormida*, 1757

¿CÓMO SE GENERA EL SUEÑO?

En el cerebro hay grupos neuronales que generan la vigilia (sistemas activadores) y otros que generan sueño (sistemas somnolíticos); estos grupos neuronales se inhiben entre sí. Es decir, para generar la vigilia las neuronas activadoras inhiben a las somnolíticas, y viceversa.

Un estudio pionero derivó de la tristemente célebre epidemia de gripe española que asoló Europa entre los años 1917 y 1919 dejando millones de muertos. Von Economo estudió casos selectos de la llamada encefalitis letárgica, variante de esta patología caracterizada por una grave afectación neurológica. Pacientes que antes de fallecer presentaban un trastorno de la vigilia caracterizado por una somnolencia grave, mostraron en estudios *post mortem* una marcada pérdida neuronal en la región posterior del hipotálamo y en la región rostral del tronco encefálico (regiones ahora conocidas como activadoras o despertadoras) (Figura 2, en rojo). En un reducido número de pacientes que presentaron insomnio pertinaz antes de su fallecimiento, la anatomía patológica mostró una grave pérdida neuronal en la

región anterior del hipotálamo (región considerada actualmente como somnógena o generadora de sueño no-REM; en verde en la Figura 2). A su vez estudios modernos han demostrado que la región rostral del tronco encefálico es crítica para la generación del sueño REM (Figura 2, en azul).

Se ha demostrado también claramente que sustancias liberadas y acumuladas durante la vigilia, tales como la adenosina, promueven el sueño. La adenosina promovería esta acción inhibiendo las neuronas activadoras y estimulando las neuronas generadoras de sueño. La cafeína suprime el sueño bloqueando los receptores para la adenosina.

FUNCIONES DEL SUEÑO

La función universal del sueño es conservar la energía y limitar la actividad (la vigilia) a los momentos en que existan las condiciones óptimas para que la especie consiga comida y procreé. El sueño REM en particular es crítico para el desarrollo cerebral (los recién nacidos pasan gran parte del tiempo en este estado) y para el mantenimiento de sus circuitos neuronales en buenas condiciones. Al sueño en general también se lo ha relacionado con la consolidación de la memoria.

PATOLOGÍAS DEL SUEÑO

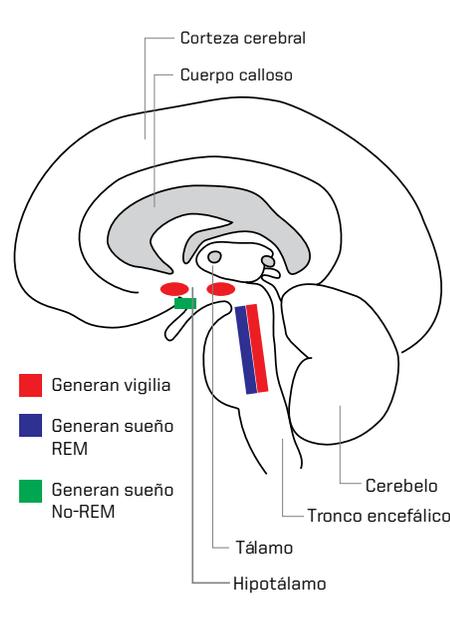
Son numerosas las patologías del sueño en las que los trastornos del sueño son el síntoma principal.

Un ejemplo es la apnea del sueño. Quienes sufren esta patología tienen episodios de apnea graves que provocan una disminución del oxígeno en sangre. Esto hace que se despierten muchas veces durante la noche para poder respirar, lo cual provoca somnolencia durante el día (que compromete el desempeño diurno) así como diversas alteraciones metabólicas.

Otro ejemplo es la narcolepsia. Ésta se caracteriza por una necesidad súbita e imperiosa de dormir: un «ataque de sueño». Estos pacientes también presentan cataplejía, que es una pérdida repentina de fuerza provocada por emociones que causan risa

Figura 2

Corte sagital del encéfalo mostrando las regiones generadoras de vigilia y sueño



o furia. Estas manifestaciones producen en el paciente narcoléptico un impacto severo en su calidad de vida, aumentando la probabilidad de sufrir accidentes. En el año 1999 se descubrió en modelos animales –y posteriormente se confirmó en la narcolepsia humana– que ésta se debe a la degeneración de un grupo de neuronas que forman parte de los sistemas activadores y que utilizan un neurotransmisor denominado hipocretinas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Ratas de laboratorio privadas de sueño mueren en aproximadamente dos semanas, lo que sugiere fuertemente que fenómenos críticos para la salud están ocurriendo mientras dormimos, muchos de los cuales aún no conocemos. Sólo la investigación básica de la fisiología del sueño permitirá conocer sus misterios, para poder así brindar opciones terapéuticas a patologías que lo comprometen. ■