

SUEÑO R.E.M.

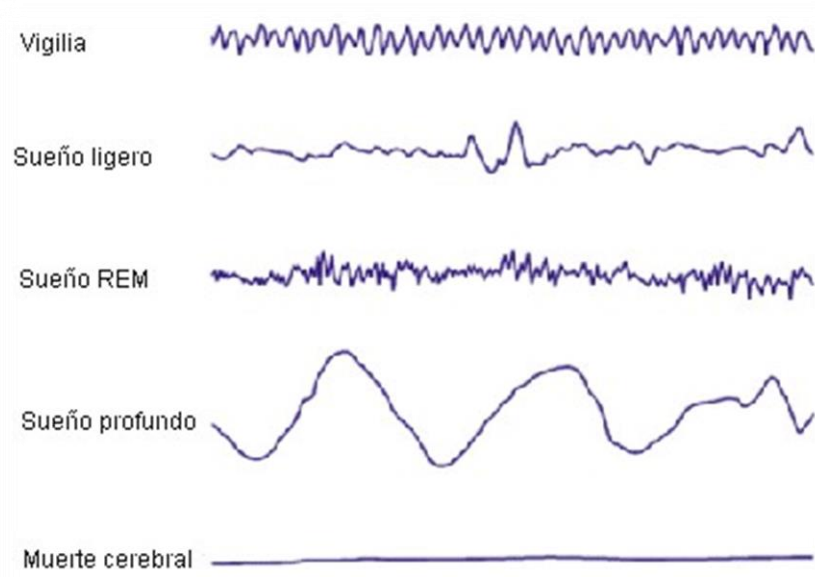


Una noche de diciembre de 1951, *Eugene Aserinsky*, fisiólogo de la universidad de Chicago, Illinois Estados Unidos, situó electrodos sobre los músculos (faciales y corporales) y los ojos de su hijo de 8 años, *Armond*, antes de acostarlo. Durante la noche, desde otra habitación, [registraba la actividad eléctrica muscular corporal y facial del niño](#). [Hoy diríamos técnicamente que realizó un *electromiograma* – registro de la actividad muscular – y un *oculograma* – registro de la actividad ocular]

Al cabo de unas horas de sueño, las plumillas comenzaron a moverse rápidamente en el papel registrador, dibujando máximos (picos). Parecía que su hijo se hubiera despertado. No era así; continuaba profundamente dormido, aunque sus ojos se movían rápidamente, bajo los párpados cerrados, recorriendo con la mirada toda la habitación. *Eugene Aserinsky* acababa de descubrir el *sueño R.E.M.* (acrónimo de *Rapid Eyes Movement* – «movimiento rápido de ojos», en su traducción al español).

Cuando se realiza un electroencefalograma, durante los episodios de *sueño R.E.M.* el patrón de ondas cerebrales cambia drásticamente. Ya no son ondas de gran amplitud y baja frecuencia, características del sueño profundo, sino ondas de menor amplitud y elevada frecuencia, similares a las que se registran

durante el estado de vigilia. Cuando se despierta a la persona durante la *fase R.E.M.* del sueño suele referir ensoñaciones vividas.



Todos los mamíferos terrestres experimentamos las fases de *sueño R.E.M.* Sin embargo, nadie sabe por qué se produce. Un reciente experimento ruso-norteamericano realizado en lobos marinos aporta interesante información al respecto.

Mientras los lobos marinos nadan, no experimentan episodios de *sueño R.E.M.* Los lobos marinos son animales que viven temporalmente en tierra firme. Durante el tiempo que permanecen fuera del agua, recuperan las *fases R.E.M.* durante el sueño. [Los lobos marinos, como la mayoría de los grandes mamíferos, suelen dormir muchas horas al día] Según un trabajo publicado en la revista [Current Biology](#), del que *Jerome M. Siegel*, es autor principal (aunque figura como último firmante), los lobos marinos muestran que el *sueño R.E.M.* es un mecanismo para generar calor al cráneo de los animales.

Cada vez es más evidente que nuestro cerebro precisa varias fases de *sueño R.E.M.* para funcionar correctamente. Esta conclusión deriva de experimentos realizados con ratas a las que se privó deliberadamente de sueño durante unos pocos días. Cuando se les permite dormir de nuevo, experimentaban un elevado número de *fases de sueño R.E.M.* Es como si hubiesen generado un déficit acumulado de *sueño R.E.M.* y «necesitasen ponerse al día».

Por otra parte el *sueño R.E.M.* es fundamental para la regulación del metabolismo. Las ratas a las que se les impide dormir desarrollan un estado parecido a la bulimia (un apetito desaforado que puede llegar a matarlas). Ninguna sobrevive más de dos semanas privada de sueño.

Sin embargo, otras observaciones parecen contradecir, al menos en parte, la importancia otorgada al llamado *sueño R.E.M.* Por ejemplo, muchos medicamentos antidepresivos reducen las fases de *sueño R.E.M.* sin causar daño aparente a los pacientes. Tampoco parece que el *sueño R.E.M.* sea imprescindible para las ensoñaciones.

Los hallazgos más sorprendentes sobre el sueño proceden de experimentos en animales marinos. En la década de 1970, el biólogo soviético *Lev M. Mukhametov* situó electrodos sobre las cabezas de delfines. Descubrió que estos animales pueden mantener dormido un hemisferio cerebral, mientras nadan con la otra mitad de su cerebro, que se mantiene activo. Al cabo de un tiempo los hemisferios cerebrales intercambian su estado. Además, los investigadores nunca observaron un delfín en fase de *sueño R.E.M.* Tal vez, duermen por partes.

Durante la década de 1990, el norteamericano *Jerome M. Siegel* y el entonces ya ruso *Mukhametov* (la URSS desapareció formalmente en 1991) se plantearon realizar estudios en especies de mamíferos que durmiesen tanto en tierra firme como en el mar.

Los lobos marinos cumplen estos requisitos. Viven en el mar durante semanas o meses, pero salen a tierra firme para aparearse y alimentar a sus crías.

Oleg I. Lyamin es un *neurocientífico* que trabaja a caballo entre la universidad de California, Los Ángeles, Estados Unidos, y el Instituto *Severtsov*, en Moscú, Rusia. Llevó a cabo un interesante experimento: implantó electrodos en lobos marinos que vivían en una piscina adaptada. Los lobos marinos podían nadar «libremente» o subirse a una plataforma seca. Al cabo de dos días, se le quitó la posibilidad de subirse a la plataforma, de tal manera que durante las siguientes dos semanas debían permanecer permanentemente en el agua. Pasado ese tiempo, se volvió a colocar la plataforma para que los lobos marinos, se encaramasen en ella, donde suelen permanecer adormecidos.

Cuando los lobos marinos se hallaban en la plataforma fuera de la piscina, dormían siguiendo el patrón habitual en los mamíferos terrestres: el electroencefalograma registraba un sueño predominante de ondas lentas, interrumpido por periodos de sueño de ondas de menor amplitud, pero mayor frecuencia (*sueño R.E.M.*).

Sin embargo, cuando los animales se veían obligados a dormir en el agua (no disponían de acceso a la plataforma) su patrón de sueño remedaba al de los delfines antes comentado; solo dormía un hemisferio cerebral mientras el otro permanecía en estado de vigilia. En este estado no se observaban *ciclos de sueño R.E.M.*

Cuando los animales pudieron regresar a la plataforma fuera del agua, recuperaron sus fases de *sueño R.E.M.*, pero no se observó efecto rebote (un incremento del número de fases de *sueño R.E.M.* o mayor duración de estos episodios de sueño).

Estos experimentos ponen en entredicho la convicción de que el *sueño R.E.M.* es esencial para los mamíferos

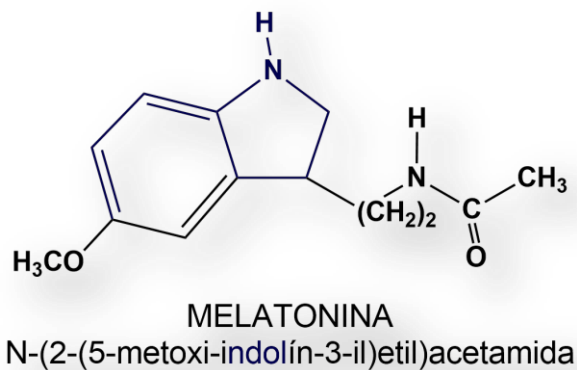
El comportamiento humano es paradigmático de la importancia relativa de las fases de *sueño R.E.M.*

Cuando una persona se despierta durante una fase de *sueño R.E.M.* su estado de vigilia es normal. Sin embargo, si el despertar se produce durante los períodos de ondas lentas, las personas refieren estar aturcidas y algo desorientadas. Describen su sueño como «no reparador», con independencia del número total de horas de sueño.

El grupo de trabajo de *Jerome M. Siegel* propone que el cerebro se enfría durante las fases de ondas lentas, hasta un punto en el que se «conecta» de nuevo (*fase R.E.M.*), a la manera de un calentador doméstico. Mediante este sistema de «apagado-encendido» se regula la temperatura del cerebro.

La ausencia de fases de *sueño R.E.M.* en mamíferos marinos (al menos en las especies estudiadas, delfines y lobos marinos) mientras se hallan en el agua se explica por su facultad de mantener medio cerebro dormido y el otro medio en estado de vigilia. Sus fases de *sueño R.E.M.* regresan cuando abandonan el medio acuático.

¿Dónde se localiza el «interruptor» que hace que el cerebro «entre» o «abandone» el *estadio R.E.M.* durante el sueño? Algunos estudios lo sitúan en un grupo de neuronas especializado localizado en el tronco cerebral (la región que conecta el cerebro con la médula espinal).



Otra importancia sustancia reguladora del ciclo sueño-vigilia es la *melatonina*, un aminoácido derivado del triptófano, sintetizado en la glándula pineal, una minúscula estructura anatómica (5mm de diámetro, y entre 100 180mg de peso) situada en la

profundidad del cerebro, donde el filósofo francés del siglo XVII *René Descartes* ubicaba el alma humana.

Estudios experimentales han demostrado que la *melatonina* eleva la concentración del ácido [*γ-aminobutírico \(GABA\)*](#) y la serotonina en el cerebro medio e hipotálamo. Así mismo incrementa la actividad enzimática de *quinasas con piridoxina* como grupo prostético, implicadas en la síntesis del ácido *γ-aminobutírico (GABA)*, dopamina y serotonina.

La *melatonina* inhibe el desarrollo de las gónadas (en dosis muy elevadas llega a ser contraceptivo).

La secreción de *melatonina* se ajusta a un ritmo circadiano regulado por la luz. Su secreción es máxima durante las horas de oscuridad, y mínima durante las horas diurnas. Existen preparados farmacéuticos que se usan para ayudar a regular el ciclo sueño-vigilia, sobre todo en personas que se desplazan rápidamente entre distintos husos horarios (viajes intercontinentales entre distintas latitudes). No existen muchos estudios que justifiquen la eficacia de la melatonina como regulador del sueño. [No se debe confundir melatonina y melanina, el pigmento que localizado en la piel y el cabello que se segrega como reacción a la radiación solar y es responsable del bronceado].

Zaragoza, a 12 de junio de 2018

Dr. José Manuel López Tricas
Farmacéutico especialista Farmacia Hospitalaria
Farmacia Las Fuentes
Florentino Ballesteros, 11-13
50002 Zaragoza