

Panorámica de la investigación en sueño y salud mental



Francesca Cañellas Dols

Psiquiatra del Servicio de Psiquiatría y de la Unidad Multidisciplinar de Sueño, Hospital Universitario Son Espases, Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa), Palma de Mallorca

La luz eléctrica en el siglo XX, las nuevas tecnologías y los cambios acelerados en el modo de vida de los últimos tiempos han provocado cambios en el ritmo sueño-vigilia de los seres humanos, cuyas consecuencias son todavía poco conocidas. El aumento de la prevalencia del insomnio podría ser una de ellas. El insomnio es un problema que no solo afecta a nuestra salud, sino que también repercute en el ámbito laboral y social.

El siguiente artículo presenta una breve historia de la evolución del sueño, así como los retos que han surgido con esta evolución y que han llevado a su estudio e investigación para lograr comprender mejor esta necesidad fisiológica y vital e intentar dar respuesta a sus problemáticas.

¿Qué es el sueño?

El sueño se define como un comportamiento de reposo caracterizado por la desconexión con el entorno que

es fácilmente reversible, lo que lo diferencia del coma. Hasta principios del siglo pasado se consideraba que era un estado de desconexión pasivo. Sin embargo, desde que Berger (1929) registró por primera vez la actividad eléctrica cortical y se desarrolló la electroencefalografía (EEG) se pudo comprobar que durante el sueño la actividad neuronal se mantiene, si bien con importantes diferencias cuando se compara con la de la vigilia. Se han descrito dos tipos de sueño: el sueño de ondas lentas (SOL) y el sueño durante el cual se producen movimientos oculares rápidos (MOR), que se alternan en ciclos de unos 90 minutos durante toda la noche. Estos tipos de sueño también son llamados sueño REM (por las siglas en inglés de Rapid Eye Movements) y sueño no REM por los autores anglosajones y en algunas traducciones¹.

El sueño ocupa unas ocho horas durante la noche en el adulto joven, pero no es igual a lo largo de la vida, ya que se producen cambios en sus características y duración desde el nacimiento a la vejez. El desarrollo de

la neurofisiología ha permitido el conocimiento de la fisiología del sueño normal y se han descrito sus técnicas de estudio, fundamentalmente la polisomnografía (PSG). En la Figura 1 se presentan las fases del sueño.

Sabemos que durante el sueño tiene lugar una reorganización de la actividad neuronal y que los cambios durante el sueño SOL y el MOR van acompañados de otros cambios fisiológicos, que se resumen en la Tabla 1²

Los mecanismos del sueño

El sueño es un fenómeno cíclico de alternancia con la vigilia que depende de dos mecanismos diferentes que interaccionan entre sí³:

1. La alternancia luz/oscuridad debida a la rotación de la tierra controla un “reloj interno” localizado en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo. Además de la luz, en los seres humanos también intervienen otros “sincronizadores”: los horarios de las comidas, del trabajo, el ejercicio, los contactos sociales, etc. El sistema completo recibe el nombre de regulación circadiana del sueño.
2. Mecanismos neurofisiológicos específicos del sueño SOL y del MOR. Estos mecanismos, localizados en el tronco del encéfalo, entran en acción al desaparecer la vigilia y regulan homeostáticamente el sueño⁴.

El grupo de investigación “Neurofisiología del sueño y de los ritmos biológicos” del Instituto de Investigación Sanitaria de les Illes Balears (IDISBA) y del Instituto Universitario en Ciencias de la Salud (UNICS) estudia la fisiología del sueño y su evolución, analizando la aparición del sueño en la transición evolutiva de los reptiles a los primeros mamíferos. Otra línea de investigación del grupo es el análisis de los ritmos circadianos, principalmente el ritmo sueño-vigilia y el efecto de la luz sobre el envejecimiento y la depresión. Vayamos ahora a la evolución, que permitirá comprender mejor la importancia de dormir las horas suficientes en el horario adecuado para mantener una adecuada salud física y mental.

Evolución de los patrones del sueño

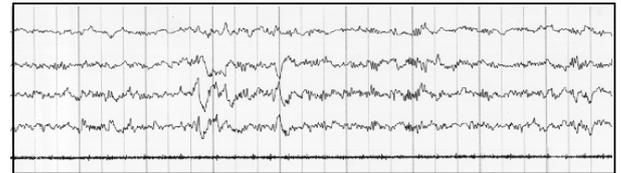
Los mamíferos evolucionaron a partir de pequeños reptiles que, siendo poiquiloterms y diurnos, incre-

Fase 1



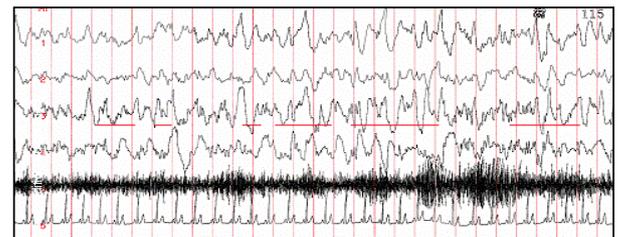
- > 50% de actividad theta (3-7 cps.)
- EOG: movimientos oculares lentos
- EMG tono relativamente alto
- Sueño transicional

Fase 2



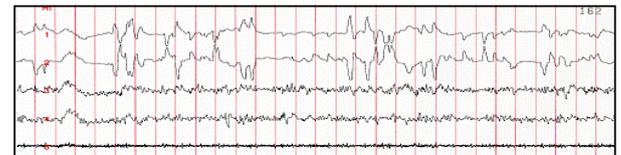
- EEG presenta periódicamente complejos K y husos del sueño
- EOG sin movimientos oculares
- EMG bajo tono muscular

Sueño de ondas lentas



- EEG > 20 % de actividad delta

Fase REM



- Frecuencias mezcladas de EEG
- Movimientos oculares rápidos en el EOG
- EMG: tono muscular prácticamente nulo

POLISOMNOGRAFÍA NOCTURNA

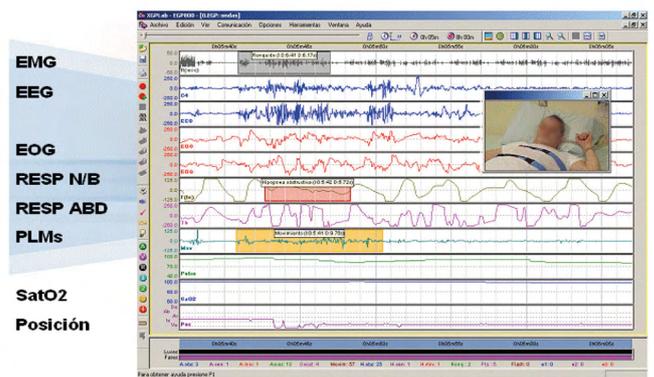


Figura 1

Tabla 1. Características del sueño REM y no REM

Tabla 3.2-1.		
Funciones fisiológicas	Sueño NREM	Sueño REM
Pensamiento	Lógico, perseverante	Ilógico, bizarro
Sensación y percepción	Escasa o ausente	Vivido, generado internamente
Movimiento	Involuntario	Inhibido
Presión arterial	Descendida	Fluctuante, elevaciones con MOR
Frecuencia cardíaca	Descendida (Parasimpático)	Inestable, taquicardias-bradicardias con MOR
Sistema nervioso autónomo	▲ Tono parasimpático. Actividad simpática	▲ Parasimpático con breves brotes de ▲ Simpático
Flujo sanguíneo cerebral y metabolismo de glucosa y oxígeno	▼ (5 a 26%)	▲ 41% de los niveles de vigilia
Respiración	▼ Frecuencia respiratoria, ▼ tono muscular vía aérea superior, ▼ ventilación/minuto 0,5 a 1,5/minuto	Amplitud y frecuencia respiratoria irregulares REM fásico, ▼ Tono músculos respiratorios
Metabolismo O ₂	▼	▲ De forma importante
Consumo de CO ₂ cerebral	▼	▲▲
Regulación temperaturas corporal y cerebral	▼	▲
Presión intracerebral	▲	▼
Activación epiléptica	▲ Actividad epiléptica ictal e interictal	Prevención crisis por atonía ▼ Actividad epiléptica interictal
Sudoración	▲	Fluctúa, tiene elevaciones con los MOR
Respuesta galvánica de la piel	▲ Con movimientos corporales	▼
Fiebre	▲	▼
Dolor	▼	▼
Función endocrina	▲ Prolactina y hormona del crecimiento	▲ Cortisol en la mañana
Función renal	▼	Variable
Función sexual		Tumescencia peniana, erección del clítoris
Función gastrointestinal	▼ Salivación. No diferencias en motilidad intestinal	▼ Salivación. No diferencias en motilidad intestinal

MOR: Movimientos oculares rápidos

Extraído del capítulo: Martínez MA, Carpizo MR: El sueño del adulto. Capítulo 3.2. Tratado de medicina del sueño Ed Panamericana Madrid 2015 ISBN: 978-84-9835-203-0

mentaron su metabolismo energético, aumentaron su temperatura corporal y pudieron prolongar su actividad durante la noche. Esta innovación tuvo gran éxito, ya que la actividad nocturna evitó la competencia con los grandes dinosaurios, que se limitaba a las horas de luz. Este proceso recibe el nombre de “cuello de botella evolutivo nocturno”. Así, algunos reptiles se convirtieron en mamíferos homeotermos nocturnos, lo que les permitió sobrevivir y evolucionar durante millones de años. Sin embargo, para evitar la peligrosa luz del día para sus ojos adaptados a la visión nocturna, tenían que descansar en madrigueras oscuras durante el día.

Aquellos animales “inventaron” el sueño. Tras la gran extinción, algunos de los primeros mamíferos volvieron a la actividad diurna, y esto diversificó los patrones de sueño que se observan en la actualidad⁵.

El sueño representaría una mejora de la vigilia inactiva y su función principal consistiría en garantizar el reposo conductual durante una parte del ciclo nictameral. Realmente, la única diferencia entre ambos estados es la pérdida de conciencia durante el sueño. Es imposible concebir la vida sin el tiempo dedicado a actividades aparentemente innecesarias pero que, in-



Foto de Andisheh A en Unsplash.

dudablemente, mejoran todas las capacidades psicofisiológicas de los seres vivientes.

Dormir es necesario para vivir y además es un placer. El sueño, como la comida, el agua y el sexo, es un reforzador primario. Los niveles de dopamina disminuyen durante la vigilia y se reponen durante el sueño, en oposición a la propensión al sueño. El sueño sirve principalmente para lograr una vigilia eficiente y ha evolucionado en las diferentes especies de una forma adaptada a sus necesidades⁶. En los humanos, la función del sueño se ha relacionado con la regulación emocional, la consolidación de la memoria, el aprendizaje de habilidades motoras, la restauración de la inmunidad, etc.

Problemas de la evolución en los tiempos modernos

Los seres humanos actuales tienen problemas importantes debido a los cambios acelerados en el modo de vida, ya que todavía no se han podido generar los cambios evolutivos adaptativos en nuestro genoma. De igual manera que el fácil acceso a la comida ha ge-

nerado un aumento increíble de obesidad y de diabetes tipo 2, debido a que nuestros genes siguen estando preparados para vivir en un entorno de escasez de comida, como sucedía hasta hace pocas generaciones⁷. Los cambios ocasionados por el descubrimiento de la luz eléctrica hace poco más de un siglo y la disponibilidad de luz durante la noche han generado cambios en los hábitos de sueño de nuestros antepasados y provocado una alteración de nuestros ritmos circadianos internos o incluso la desaparición de la sincronización de estos, llamada cronodisrupción⁸.

Sabemos que durante el sueño tiene lugar una reorganización de la actividad neuronal y que los cambios durante el sueño SOL y el MOR van acompañados de otros cambios fisiológicos.

Durante milenios nuestros antepasados vivían al aire libre durante el día y se refugiaban en cuevas oscuras durante la noche. Ahora muchos de nosotros vivimos en “cuevas” a veces mal iluminadas durante el día y estamos expuestos a un exceso de luz durante la noche. En las últimas décadas, además de a la luz eléctrica, por la noche nos exponemos también a dispositivos como móviles, tablets y ordenadores que emiten luz azul (la que predomina en la naturaleza al amanecer). La luz azul inhibe la secreción de melatonina, la hormona de la noche que da la señal al organismo de que es la hora de dormir⁹. Además, dormimos entre una y dos horas menos en relación a nuestros ancestros. No sabemos todavía cuáles serán las repercusiones de estos cambios, pero algunos datos no invitan a ser optimistas. Estudios recientes señalan que la cronodisrupción y la restricción crónica de sueño podrían ser, al menos en parte, responsables de dos problemas de salud mental que han crecido enor-

memente en las sociedades occidentales durante las últimas décadas, el insomnio y la depresión. Por ejemplo, algunos estudios demuestran que dormir menos horas y la exposición a la luz nocturna aumentan el riesgo de depresión y suicidio en adolescentes¹⁰. Otros, realizados durante la pandemia, muestran que los cambios de hábitos que se produjeron durante el confinamiento produjeron insomnio y que las alteraciones de sueño predicen el aumento de depresión y suicidio¹¹.

¿Cómo duerme el humano actual?

Una de las tendencias de este siglo es el aumento de las alteraciones del sueño, fundamentalmente el insomnio. El insomnio puede ser un síntoma más o menos pasajero que acompaña situaciones vitales u otras enfermedades o bien una enfermedad por sí misma. Es el trastorno del sueño más frecuente y va en aumento en las sociedades occidentales¹². En España, el 43% de la población general adulta se queja de problemas de sueño. Un estudio epidemiológico del grupo de insomnio de la Sociedad Española de Sueño realizado durante 2018-2019 estima que la prevalencia del trastorno de insomnio (es decir, cuando el insomnio se ha convertido en una enfermedad crónica) es del 14,3%¹³, cuando 20 años atrás un estudio similar había encontrado que la prevalencia era del 6,4%¹⁴.

El insomnio

El trastorno de insomnio se define como la queja de un sueño no satisfactorio que ocurre a pesar de la adecuada posibilidad para dormir. No designa un problema exclusivamente nocturno, ya que para su diagnóstico deben tenerse en cuenta las alteraciones del sueño y las alteraciones diurnas que produce, como la irritabilidad y la falta de rendimiento. En más del 70% de los casos es una enfermedad crónica¹⁵.

El insomnio es un problema heterogéneo que afecta con mayor frecuencia a las mujeres y a las personas de mayor edad. Su evaluación es todo un reto para los clínicos, ya que el diagnóstico se basa en las quejas subjetivas del paciente y no existen pruebas diagnósticas específicas. El tratamiento es también un reto, ya que no existe ningún tratamiento satisfactorio para todos los pacientes a largo plazo¹⁶. Aunque existen muchas guías clínicas de tratamiento del insomnio, la evidencia científica para la mayoría de los tratamientos es baja, excepto para la terapia cognitivo-conductual dirigida al insomnio (TCC-I), que ha mostrado su eficacia a largo plazo¹⁷. En España, la TCC-I está muy poco implementada en el Sistema Nacional de Salud. Los fármacos hipnóticos son el tratamiento más utilizado.



Foto de Alexandra Gorn en Unsplash.

El uso de hipnóticos y ansiolíticos prescritos creció un 86,1% en el período 2000-2019¹⁸.

De manera silente, el insomnio tiene importantes repercusiones a nivel laboral y personal, y se ha convertido en un gran problema económico y social. Las consecuencias negativas sobre la salud tanto física como mental repercuten en un mayor gasto sanitario de los insomnes respecto de las personas con un sueño satisfactorio. Los costes indirectos (absentismo, presenteísmo, accidentes laborales) son incluso superiores a los costes sanitarios directos¹⁹. Además, las personas con insomnio tienen mayor riesgo de padecer trastornos mentales, fundamentalmente depresión²⁰, pero también otras enfermedades como la hipertensión y la diabetes tipo 2²¹.

Conclusión

El estudio de la evolución del sueño permite comprender la importancia del sueño para los seres humanos

y que dormir las horas suficientes y en el horario adecuado es indispensable para mantener una adecuada salud física y mental.

Los patrones de sueño han cambiado de manera significativa en las sociedades occidentales durante las últimas décadas debido a la tecnología que nos acompaña las 24 horas del día y que ha impulsado un nuevo paradigma laboral, cultural y social. El incremento del insomnio y de los trastornos depresivos podrían ser dos de las consecuencias de este cambio. Por ello es necesario promover la importancia de unos hábitos de sueño adecuados, fundamentalmente entre los más jóvenes., además de potenciar la implantación de la TCC-I en el Sistema Nacional de Salud.

Bibliografía:

1. Berry, R.B., Brooks, R., Gamaldo, C.E., Harding, S.M., Marcus, C., & Vaughn, B.V. (2012). The AASM manual for the scoring of sleep and associated events. Rules, Terminology and Technical Specifications. Darien, Illinois: American Academy of Sleep Medicine.
2. Martínez, M.A., Carpizo, M.R. (2015). El sueño del adulto. Tratado de Medicina del Sueño, Capítulo 3.2. Madrid: Editorial Panamericana.
3. Borbély, A.A., Daan, S., Wirz-Justice, A., & Deboer, T. (2016). The two-process model of sleep regulation: a reappraisal. *J Sleep Res*, 25(2), 131-143.
4. Scammell, T.E., Arrigoni, E., & Lipton, J.O. (2017). Neural circuitry of wakefulness and sleep. *Neuron*, 93(4), 747-765.
5. Rial, R.V., Cañellas, F., Akaârir, M., Rubiño, J.A., Barceló, P., Martín, A., ... & Nicolau, M.C. (2022). The birth of the mammalian sleep. *Biology*, 11(5), 734.
6. Rial, R.V., Cañellas, F., Gamundí, A., Akaârir, M., & Nicolau, M.C. (2018). Pleasure: The missing link in the regulation of sleep. *Neurosci Biobehav Rev*, 88, 141-154.
7. Lea, A.J., Clark, A.G., Dahl, A.W., Devinsky, O., Garcia, A.R., Golden, C.D., ... & Ayroles, J.F. (2023). Applying an evolutionary mismatch framework to understand disease susceptibility. *PLoS Biol*, 21(9), e3002311.
8. Madrid Pérez, J.A., & Rol de Lama, M.D.L.Á. (2015). Ritmos, relojes y relojeros. Una introducción a la Cronobiología. *Eubacteria*, 33.
9. Cajochen, C., Kräuchi, K., & Wirz-Justice, A. (2003). Role of melatonin in the regulation of human circadian rhythms and sleep. *J Neuroendocrinol*, 15(4), 432-437.
10. Tonon, A.C., Constantino, D.B., Amando, G.R., Abreu, A.C., Francisco, A.P., de Oliveira, M.A.B., ... & Hidalgo, M.P.L. (2022). Sleep disturbances, circadian activity, and nocturnal light exposure characterize high risk for and current depression in adolescence. *Sleep*, 45(7), zsac104.
11. Wang, D., Ross, B., Zhou, X., Meng, D., Zhu, Z., Zhao, J., ... & Liu, X. (2021). Sleep disturbance predicts suicidal ideation during COVID-19 pandemic: a two-wave longitudinal survey. *J Psychiatr Res*, 143, 350-356.
12. Pallesen, S., Sivertsen, B., Nordhus, I.H., & Bjorvatn, B. (2014). A 10-year trend of insomnia prevalence in the adult Norwegian population. *Sleep Medicine*, 15(2), 173-179.
13. Entrambasaguas, M., Romero, O., Guevara, J.A.C., de Larrinaga, A.Á.R., Cañellas, F., Salud, J.P., & Díaz, H.P. (2023). The prevalence of insomnia in Spain: A stepwise addition of ICSD-3 diagnostic criteria and notes. *Sleep Epidemiology*, 3, 100053.
14. Ohayon, M.M., & Sagales, T. (2010). Prevalence of insomnia and sleep characteristics in the general population of Spain. *Sleep Medicine*, 11(10), 1010-1018.
15. American Psychiatric Association. (2020) Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales: DSM-5. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
16. Morin, C.M., Drake, C.L., Harvey, A.G., Krystal, A.D., Manber, R., Riemann, D., & Spiegelhalter, K. (2015). Insomnia disorder. *Nat Rev Dis Primers*, 1(1), 1-18.
17. Riemann, D., Benz, F., Dressle, R.J., Espie, C.A., Johann, A.F., Blanken, T.F., ... & Van Someren, E.J. (2022). Insomnia disorder: State of the science and challenges for the future. *J Sleep Res*, 31(4), e13604.
18. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (2021). Consultado en <https://www.aemps.gob.es/medicamentos-de-uso-humano/observatorio-de-uso-de-medicamentos/informes-ansioliticos-hipnoticos/>
19. Daley, M., Morin, C.M., LeBlanc, M., Grégoire, J.P., & Savard, J. (2009). The economic burden of insomnia: direct and indirect costs for individuals with insomnia syndrome, insomnia symptoms, and good sleepers. *Sleep*, 32(1), 55-64.
20. Hertenstein, E., Feige, B., Gmeiner, T., Kienzler, C., Spiegelhalter, K., Johann, A., ... & Baglioni, C. (2019). Insomnia as a predictor of mental disorders: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*, 43, 96-105.
21. Fernandez-Mendoza, J., & Vgontzas, A.N. (2013). Insomnia and its impact on physical and mental health. *Curr Psychiatry Rep*, 15, 1-8.

Contacta con nosotros para cualquier pregunta:

brains@clustersalutmental.com

Para contactar directamente con el autor:

Francesca Cañellas Dols - francesca.canellas@ssib.es