

El sueño es parte integral de la vida

El sueño reparador se relaciona con todas o casi todas las funciones fisiológicas y cognitivas de las personas. Tomemos conciencia de nuestra capacidad para tener una vida saludable con algo tan simple y placentero como dormir, ya que el sueño es integral a la vida. Dejémonos seducir por la somnolencia.




¿Por qué dormimos?

“Imagina el nacimiento de tu primer hijo. En el hospital, la doctora entra en la habitación y te dice: ‘Felicidades, es un bebé sano. Le hemos hecho todas las pruebas preliminares y todo parece estar bien’. La doctora sonríe tranquilizadamente y comienza a caminar hacia la puerta. Sin embargo, antes de salir de la habitación, se da la vuelta y dice: ‘Solo hay una cosa, a partir de este momento y durante el resto de su vida, su hijo caerá de forma repetida y rutinaria en un estado

de coma aparente, que a veces incluso se asemejará a la muerte. Y mientras su cuerpo permanece inmóvil, a menudo su mente se llenará de aturdidoras y extrañas alucinaciones. Este estado consumirá un tercio de su vida, y no tengo ni idea de por qué ocurre ni para qué sirve. ¡Buena suerte!’”

Así ilustra Matthew Walker, en su libro *¿Por qué dormimos?*¹, el fracaso de la ciencia para explicar la importancia del sueño en la salud de los seres humanos. El Dr. Walker es profesor de Neurociencia y Psicología en la Universidad de California, en Berkeley, y lleva décadas investigando y divulgando la función e importancia del sueño. A pesar de que este ocupa un tercio de nuestro tiempo, no le damos la importancia que se merece. ¿Cómo es posible que, si el sueño nos resta entre 25 y 30 años de vida, no tenga una función vital? Quizá, como apunta el autor, el error radica en pensar que el descanso nocturno tiene una sola función. De hecho, la experiencia cotidiana y la investigación indican todo lo contrario, el sueño reparador se relaciona con todas,

1. Por qué dormimos. La nueva ciencia del sueño. Matthew Walker. Traducción de Olga Merino, Pablo Romero y Estela Peña. Capitán Swing, Madrid, 2020



“Es un error pensar que el descanso nocturno tiene una sola función. La experiencia cotidiana y la investigación indican que el sueño reparador se relaciona con todas, o casi todas, las funciones fisiológicas y cognitivas.”

o casi todas, las funciones fisiológicas y cognitivas. Es más, organismos muy simples, como el gusano *Caenorhabditis elegans*, que no posee un cerebro como el nuestro, también duerme.

La vida tiene ritmo

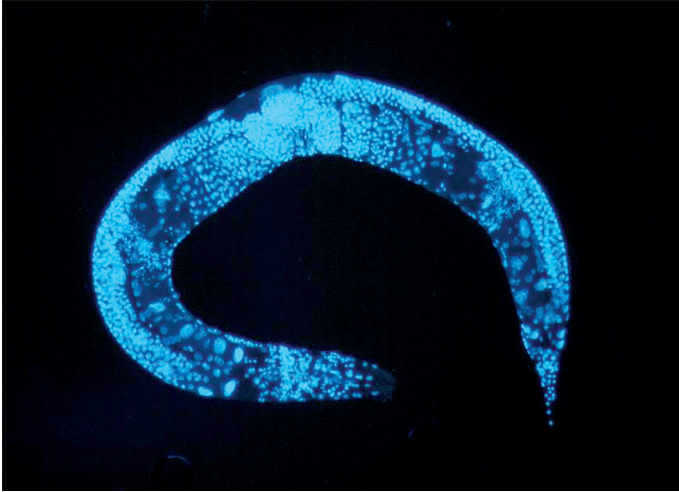
¿Te has dado cuenta de cómo somos capaces de dissociarnos de nuestra necesidad de dormir? Es común continuar despiertos horas después de que nuestro cuerpo nos muestre señales de cansancio. Algo que va en contra de

nuestro reloj interno y atenta, sin que seamos conscientes, contra nuestra salud.

Existe un reloj biológico de veinticuatro horas en tu cerebro, que crea un ciclo, un ritmo de día y de noche, que te hace sentir despierto o cansado regularmente. El reloj es una estructura cerebral muy pequeña, llamada núcleo supraquiasmático, alojada en el hipotálamo, que se comunica con el resto del cuerpo para sintonizar con los órganos y sistemas y que hagan su función en el momento que corresponda. Este proceso, regulado molecularmente y que costó varias décadas descifrarlo, valió el Nobel de Medicina en 2017 a tres científicos que lideraron la investigación de los mecanismos genéticos del ritmo circadiano.

El ritmo circadiano dura algo más de 24 horas y varía ligeramente según nuestra edad, como se demostró en el experimento de Mammoth Cave², en el cual dos científicos pasaron 32 días en una cueva en completa oscuridad. Esto evidenció, entre otras cosas, que aun en ausencia de

2. Sleep and Wakefulness. Chicago, IL: The University of Chicago Press. 1939.



Fotografía de organismos simples, *Caenorhabditis elegans*.
Fuente: Genome

luz, existe un ciclo interno entre la vigilia y el sueño. Sin embargo, el núcleo supraquiasmático utiliza las señales de luz natural que recibe desde los nervios ópticos, para corregir y sincronizar el ciclo y ajustarlo a las 24 horas más exactas.

Este ritmo, además de regular procesos internos como el sueño, el metabolismo o la temperatura, controla actividades externas como el ejercicio o la alimentación³. Y a su vez, estas actividades, de forma similar a la luz, pueden participar en la sincronización, si se lle-

van a cabo regularmente. El cerebro se vale de cualquier señal que le haga de indicador temporal. De algún modo, en este caso «el hábito hace al monje», pues nuestro estilo de vida tiene una gran influencia sobre nuestro estado fisiológico.

El mensaje entre el núcleo supraquiasmático y el cuerpo se transmite mediante la hormona melatonina. La misma, por orden del reloj interno, se libera al torrente sanguíneo desde la glándula pineal justo después del anochecer. En ese momento, actúa como mensajero para todo el

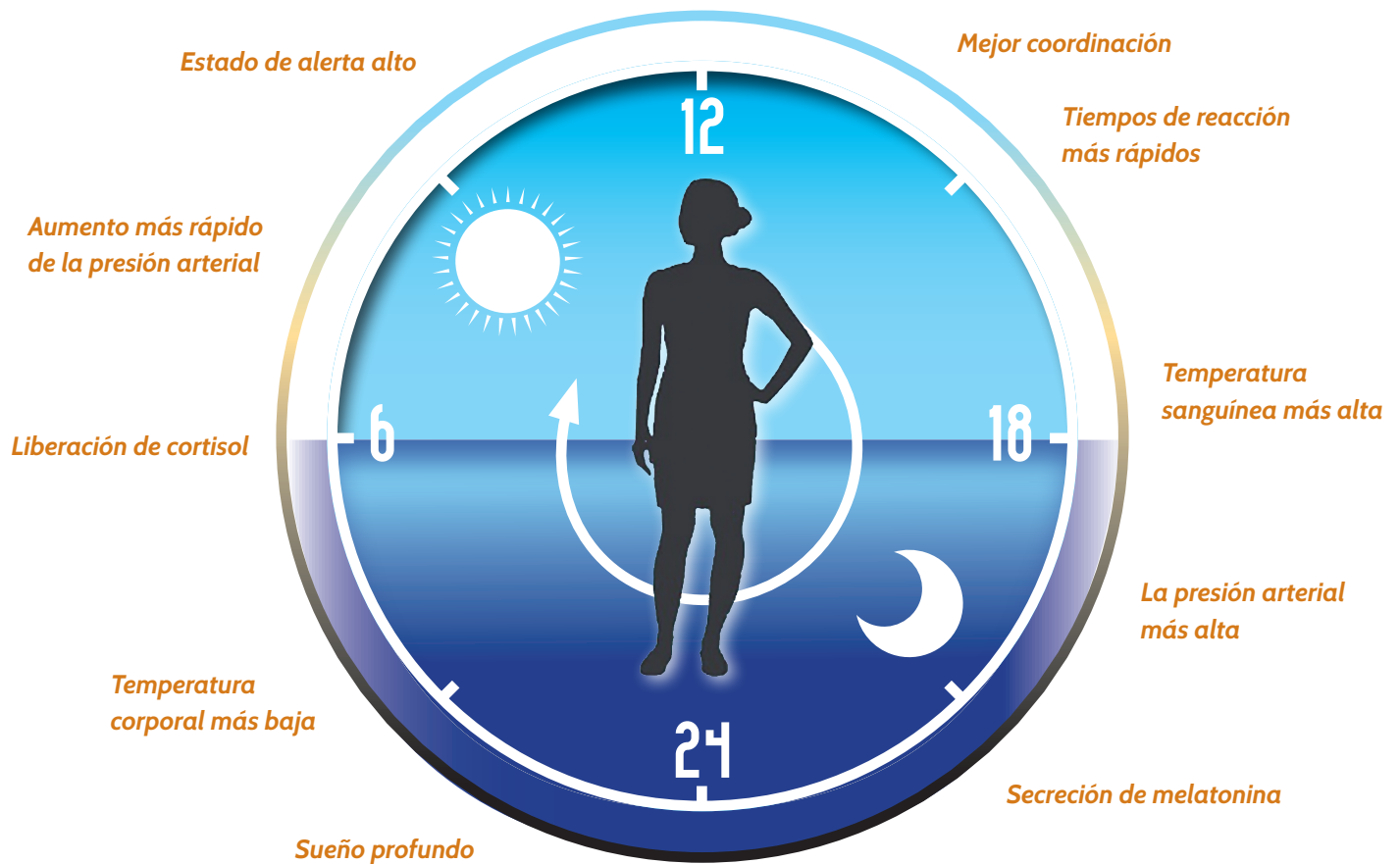
cuerpo anunciando que es la hora de dormir. Pero, en contra de la opinión popular, no es la hormona la que promueve el sueño. Parafraseando de nuevo al profesor Matthew Walter, la melatonina es como el disparo de salida que da inicio a una carrera de cien metros en la que no participa. Lo que sí hace, es reunir a las partes del cerebro encargadas de promover el sueño. Y, una vez se inicia el fenómeno del sueño, el nivel de la hormona empieza a descender hasta que la luz matutina bloquea su producción y desaparece del torrente sanguíneo.

A pesar de que la melatonina no induce al sueño, es muy útil tomarla para corregir el fenómeno conocido como *jet lag* o desfase horario, muy común en los viajes transoceánicos, en los que nuestro cuerpo tiene que aclimatarse a la nueva zona horaria por medio de las señales que le sirven de indicador temporal, principalmente la luz. Es un proceso lento: cada hora de ajuste precisa de un día, de modo que, para adaptarnos a ubicaciones de 8 horas de diferencia, necesitamos 8 días. El *jet lag* representa un buen esfuerzo para el cerebro y genera mucho estrés biológico que afecta a células y sistemas del organismo. Provoca un trastorno del ritmo circadiano del sueño que, en personas que viajan habitualmente, representa problemas de cognición y de memoria, además de alteraciones metabólicas que son un factor de riesgo para enfermedades



Experimento sobre el ritmo circadiano en Mammoth Cave.
Archivo de la Universidad de Chicago.

3. Elie Gottlieb, Elizabeth Landau, Helen Baxter, Emilio Werden, Mark E. Howard, Amy Brodtmann. The bidirectional impact of sleep and circadian rhythm dysfunction in human ischaemic stroke: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, Volume 45, 2019.



Representación del ritmo circadiano. Fuente: Noble prize of medicine.

como la diabetes tipo 2. En estos casos, tomar melatonina permite elevar los niveles endógenos de la hormona, por lo que acelera y facilita la regulación del ciclo sin apenas la presencia de efectos adversos.

En otros casos, el ritmo circadiano se ve alterado por el sueño mismo. En trastornos de sueño, como es el caso del insomnio, el síndrome de piernas inquietas, las parasomnias u otros asociados a enfermedades, es la restricción o mala calidad del sueño lo que induce a la modificación del ritmo circadiano, afectando a todos los sistemas que regula, por lo que pueden representar un grave problema de salud. Es probable que Vincent Van Gogh pintara el famoso cuadro *La siesta* para reflejar su deseo de un sueño reparador durante su estancia en una institución psiquiátrica, entre 1889 y 1890, pues quizá padeciera algún trastorno del sueño asociado a su estado psicológico.

Arquitectura del sueño y neurofisiología

Aunque el fenómeno del sueño es un proceso complejo que aun guarda secretos para nosotros, se conoce bastante bien su estructura y sus fases, lo que llamamos arquitectura del sueño. Se repiten en ciclos de aproximadamente 90 minutos, llegando a completarse entre cuatro y seis ciclos durante un descanso de 8 horas.

El patrón del sueño se divide en dos grandes estadios; sueño no REM y sueño REM (del inglés, movimiento de ojos rápidos). A su vez, el sueño no REM comprende tres fases:

La primera fase del sueño, cuando empezamos a quedarnos dormidos, suele durar pocos minutos, y es una fase de transición entre la vigilia y el sueño. Seguidamente, entramos en la segunda fase o sueño ligero, en la que

nos vamos desconectando de los estímulos externos, y nuestro ritmo cardiaco y respiración se ralentizan. También, desde que anocheció, la temperatura del cuerpo ha ido disminuyendo debido al patrón circadiano. A continuación, la tercera fase corresponde a un sueño más profundo, en las que el cuerpo probablemente se repara y recupera la energía. Es también en esta fase donde se concentran y registran por electroencefalograma (EEG) lo que conocemos como ondas lentas (en inglés, SWA). Su aumento se asocia con una mejor calidad de sueño y con los procesos de aprendizaje y memoria. Por el contrario, su disminución se relaciona con los trastornos del sueño, y podrían ser un biomarcador de enfermedades neurodegenerativas como las demencias.

Al acabar esta última fase, tras 90 min aproximadamente, entramos en la fase REM que, de media, ocupa el 25% del tiempo de sueño, y corresponde a una etapa de mayor actividad cerebral y en la cual soñamos. El cuerpo se queda prácticamente inmóvil, pero los ojos se mueven rápidamente. En niños, la fase REM será más generosa en tiempo y, por el contrario, en ancianos es mucho más reducida.

Precisamente, la cantidad y calidad del sueño serán determinantes de su arquitectura y, en consecuencia, de acometer su papel reparador y protector de la salud.

Neuroprotección y neuroplasticidad

El sueño saludable promueve la plasticidad del sistema nervioso modificando muchos aspectos de la fisiología cerebral (neurotransmisión, neuromodulación, transcripción, traducción, actividad neuronal y sus redes)^{4,5}. La neuroplasticidad durante el sueño se produce gracias a una reorganización de la red neuronal, en la cual algunas sinapsis se reducen y otras se fortalecen, algo parecido a la poda de un árbol. Según la hipótesis, llamada homeostasis sináptica, al reducir algunas sinapsis se ahorraría energía para compensar el gasto al que las neuronas afectadas se están viendo forzadas en situaciones especiales. Al parecer, este es un mecanismo necesario para favorecer el aprendizaje y la memoria a largo plazo de las actividades realizadas cuando estamos despiertos. Nu-

4. Tononi G, Cirelli C. Sleep and the price of plasticity: from synaptic and cellular homeostasis to memory consolidation and integration. *Neuron*. 2014 Jan 8;81(1):12-34. doi: 10.1016/j.neuron.2013.12.025. PMID: 24411729; PMCID: PMC3921176.

5. Puentes-Mestral C, Aton SJ. Linking Network Activity to Synaptic Plasticity during Sleep: Hypotheses and Recent Data. *Front Neural Circuits*. 2017;11:61. Published 2017 Sep 6. doi:10.3389/fncir.2017.00061.





Óleo La siesta de Vincent van Gogh, 1889-1890.

merosos estudios científicos sugieren que existe una complementariedad entre las funciones del sueño y la vigilia, alternado y equilibrándose la una a la otra, de tal manera que la función cerebral mantiene un tono vital constante las 24 horas del día.

El papel del sueño en la neurorrehabilitación

Debido a la relación entre el sueño y la plasticidad cerebral, la investigación reciente indica que podría tener un papel clave para la neurorrehabilitación de pacientes que han sufrido un daño neuronal debido a una enfermedad cerebrovascular o a un traumatismo craneoencefálico.

En un evento de este tipo, se altera o deteriora la red sináptica y, en consecuencia, se produce una pérdida de funcionalidad, que en condiciones ideales se recuperaría mediante regeneración neuronal, pero, como no siempre es posible la reactivación de la zona afectada, se produce también un fenómeno de compensación, que consiste en una reorganización de la red neuronal, en la cual otras áreas cerebrales se harán cargo de la función perdida. En este caso, promo-

ver la plasticidad sináptica es más importante que nunca. Las terapias de neurorrehabilitación se centran en el restablecimiento de la funcionalidad mediante el entrenamiento de las habilidades motoras, y es aquí cuando el sueño puede ayudar a mejorar la funcionalidad por su papel de consolidación de aprendizajes y remodelación sináptica⁶.

Los datos indican que más de un 50% de los pacientes con daño neuronal padecen trastornos de sueño, como el insomnio, los trastornos respiratorios del sueño, etc. En algunos de ellos, los desequilibrios del sueño ya existían con anterioridad, por lo que podrían ser factor de riesgo y un biomarcador predecible de enfermedad. Sin embargo, en la mayoría de ellos, los desequilibrios son una consecuencia del daño neuronal que afecta al patrón del sueño, en este caso la mejora de la calidad del sueño durante la recuperación se relaciona con la plasticidad neuronal y la mejora funcional. Esta relación bidireccional entre el sueño y la plasticidad muestra que el sueño saludable no solo es un indicador de mejora, sino que constituye un factor activo en el proceso de recuperación. Y es el motivo por el que, cada vez más, la medicina del sueño es incorporada en los protocolos de neurorrehabilitación y convalecencias.

6. Armand Mensen, Andrea Pigorini, Laura Facchin, Cornelia Schöne, Sasha D'Ambrosio, Jasmine Jendoubi, Valeria Jaramillo, Kathrin Chiffi, Aleksandra K. Eberhard-Moscicka, Simone Sarasso, Antoine Adamantidis, René M. Muri, Reto Huber, Marcello Massimini, Claudio Bassetti. Sleep as a model to understand neuroplasticity and recovery after stroke: Observational, perturbational and interventional approaches. *Journal of Neuroscience Methods*, Volume 313, 2019.

La vida es sueño

Si el sueño fuera (como dicen) una tregua, un puro reposo de la mente, ¿por qué, si te despiertan bruscamente, sientes que te han robado una fortuna?

Jorge Luis Borges

Dormir como terapia

En relación con el efecto del sueño sobre el proceso de neurorehabilitación, se ha descrito que la función principal dependerá del momento en el que se encuentra el paciente. Por ejemplo, en la fase aguda o inmediata a un ictus, el sueño puede tener un claro papel neuroprotector, lo que supone contrarrestar el consiguiente efecto neurodegenerativo con mecanismos antiinflamatorios y antioxidantes. En cambio, en una fase más avanzada o crónica, el sueño promueve la neuroplasticidad asociada a la cognición⁷ y, en consecuencia, será probablemente el momento adecuado para iniciar las terapias de entrenamiento motor.

El conjunto de evidencias e iniciativas científicas experimentales indican que terapias combinadas que incluyen el sueño, el entrenamiento motor o la estimulación cerebral no invasiva favorecen la recuperación del sistema neuronal. En concreto, la estimulación transcraneal se ha demostrado útil para incrementar las ondas lentas del sueño profundo⁸, que, a su vez, se relaciona con la consolidación del entrenamiento de habilidades motoras durante el sueño en forma de memoria.

El conocimiento acumulado abre una puerta a continuar la investigación e implementar protocolos de tratamiento con el sueño como eje, y es una oportunidad para esclarecer con detalle su función en la rehabilitación física y cognitiva en pacientes con traumatismos neuronales.

La vida es sueño

No tan conocido como la obra de Calderón de la Barca, *La vida es sueño*, pero igual de revelador, este apunte poético de Jorge Luis Borges –un mago de la imaginación– nos traslada un sentir generalizado y bien aceptado que merece nuestra atención, el insomnio o un sueño interrumpido tienen efectos inmediatos en la mente y el cuerpo.

¿Por qué debemos dormir bien?

Además de los efectos en la cognición y la memoria, o la fatiga física tras una noche de privación de sueño, durante el descanso nocturno se producen muchas otras funciones biológicas de forma específica y diferenciada a los procesos que se dan durante la vigilia. Por ejemplo, se realizan las labores de mantenimiento y limpieza a nivel neuronal de radicales libres y sustancias tóxicas que se han ido acumulando por el trabajo celular, como, por ejemplo, la proteína amiloide, implicada en la enfermedad de Alzheimer; o la síntesis de macromoléculas fundamentales para las neuronas, como la mielina. Además, se realizan funciones de transporte y reparación de membranas celulares. También, en tiempos pandémicos como los que vivimos, es interesante destacar que, cuando dormimos, tiene lugar la regulación inmunitaria, concretamente se incrementa la memoria inmunológica y la respuesta inflamatoria a procesos infecciosos, incluso, algunos estudios muestran que tras recibir una vacuna,

7. Duss SB, Sailer A, Schmidt MH, Pace M, Adamantidis A, Müri RM, Bassetti CL. The role of sleep in recovery following ischemic stroke: A review of human and animal data. *Neurobiol Sleep Circadian Rhythms*. 2016 Nov 29;2:94-105. doi: 10.1016/j.nbscr.2016.11.003. PMID: 31236498; PMCID: PMC6575180.

8. Mudumbi SVA. Therapeutic Potential of Sleep in Enhancing Post-Stroke Motor Recovery. *Stroke Res Ther*. 2016, 1:1.



Recomendaciones

Mantener **rutinas regulares de sueño y comidas** que no varíen demasiado entre semana, comparado con el fin de semana.

Hacer **ejercicio físico** por las mañanas ayuda a conciliar el sueño.

Reservar **8 h diarias para el sueño**. Un buen descanso ayuda a consolidar la información aprendida.

Leer por encima la materia estudiada antes de dormir.

Si haces la siesta, que sea de una duración de **30 minutos máximo** y antes de las 17:00 h.

Evitar tomar sustancias estimulantes por la tarde/noche, para una mejor conciliación del sueño y mantenimiento.

Evitar el tabaco y/o alcohol y otras drogas. Estos tienen efectos nocivos para el sueño y la salud en general.

Evitar dispositivos electrónicos 1 hora antes de ir a dormir, y en caso de utilizarlos, usar el filtro de luz naranja (*night shift*).

Utilizar la cama para dormir, y evitar hacer en ella otras actividades como estudiar, jugar a videojuegos, etc.

Reservar 10-15 minutos al día para relajarte o expresar tus emociones. Por ejemplo, utilizar un diario para expresarte antes de entrar en la cama y anotar tres experiencias positivas del día o escribir los quehaceres del día siguiente.

el sueño reparador favorece la producción de anticuerpos y la inmunidad adaptativa, que, se basa en el reconocimiento de antígenos y la respuesta a estímulos inflamatorios, basados en memoria inmunológica capacitada por el buen dormir⁹.

También debemos tener en cuenta que, a medida que envejecemos, los patrones de sueño experimentan modificaciones, con una estructura de sueño en general más ligera y fragmentada, lo cual refuerza la idea de promover el sueño saludable tanto para fomentar un envejecimiento sano como para mejorar el rendimiento cognitivo, y cuando surge una enfermedad, prevenirla o ralentizar su progresión. Al fin y al cabo, las anomalías del sueño son uno de los primeros biomarcadores fiables y reconocibles en muchas patologías, como es el caso de la enfermedad de Parkinson.

Esperamos haberos convencido sobre la importancia del sueño saludable como agente indispensable de salud, tanto para protegerla, como para recuperarla. En cualquier caso, os recomendamos seguir estas rutinas para favorecer un sueño saludable (ver recuadro).

Tomemos conciencia de nuestra capacidad para tener una vida saludable con algo tan simple y placentero como dormir, ya que el sueño es parte integral de la vida.

Para acabar, invocamos, de nuevo, al investigador Matthew Walker, quien nos invita a dejarnos seducir por la somnolencia:

“Sabiedo lo que sé sobre la relación entre el sueño y la memoria, la mejor forma de complacerme es saber que tú, el lector, no puedes resistir el impulso de dormirte para reforzar, y por lo tanto recordar, lo que te estoy contando sobre quedarse dormido. Así que, por favor, permite que tu conciencia vaya y venga con libertad durante el tiempo de lectura de este libro. No me lo tomaré como una ofensa; al contrario, será un placer”.



www.adsalutem.es

Tel. 93 839 54 54 • info@adsalutem.healthcare

9. Rico-Rosillo, María Guadalupe, & Vega-Robledo, Gloria Bertha. (2018). Sueño y sistema inmune. Revista alergia México, 65(2), 160-170. <https://doi.org/10.29162/ram.v6i2.359>

www.ortotienda.es

Servicio oficial

ORTOTIENDA

Bellsolà, 92-94 · 08440 Cardedeu
Tel. 931 298 167 · 685 465 481

ELECTRICO 2

MINI

plegado:
25x65x25cm.
KLICK Mini
con bolsa de viaje

NUEVO LOCAL, 180m² DE EXPOSICIÓN