

Luz y Comportamiento Humano

La luz es de naturaleza electromagnética es una onda constituida por vibraciones eléctricas y magnéticas engarzadas entre sí de una manera muy específica.

Las ondas electromagnéticas pueden tener cualquier frecuencia de vibración, y dependiendo del valor de ésta, constituyen Ondas de Radio, Microondas, Infrarrojas, Visibles, Ultravioletas, Rayos X, o incluso Rayos Gamma (en orden creciente de frecuencia).

El **reducido** intervalo de frecuencias que corresponde al **espectro visible** queda perdido entre el resto de bandas electromagnéticas; Ocupa una región pequeñísima del espectro, apenas entre **400 y 750 nanómetros** (1 nanómetros = 10^{-9} m, o sea la millonésima parte de un milímetro).

Se llama espectro visible a la **región del espectro electromagnético que el ojo humano es capaz de percibir**. A la **radiación electromagnética** en este rango de longitudes de onda se le llama **luz visible** o simplemente luz. No hay límites exactos en el espectro visible: el ojo humano típico responderá a longitudes de onda de 380 a 750 nm, aunque en casos excepcionales algunas personas pueden ser capaces de percibir longitudes de onda desde 310 hasta 1050 nm.

El sol emite radiación en el rango completo de longitudes de onda, pero la atmósfera terrestre bloquea gran parte de la radiación ultravioleta (UV) e infrarroja (IR).

El efecto de la luz sobre las células vivientes depende de la radiación y de su longitud de onda, del tipo de célula, de las moléculas contenidas que absorban la luz y de la reacción química producida.

La temperatura del color es una medida que se utiliza para describir el color de la luz, y se expresa en grados Kelvin (K). La temperatura del color de la luz, afecta cómo percibimos el ambiente y cómo nos sentimos al respecto.



Luz cálida (2700K-3000K): Ideal para dormitorios, salas de estar y comedores. Crea una atmósfera acogedora y relajante.



Luz neutra (3500K-4000K): Perfecta para cocinas, baños y oficinas. Proporciona una iluminación brillante y clara que favorece la concentración y la productividad.



Luz fría (5000K-6500K): Adecuada para zonas de estudio y trabajo. Estimula la atención y la alerta.

Luz y ritmo circadiano: Los efectos no visuales de la luz.

La luz afecta profundamente la fisiología y el comportamiento humano. La exposición a la luz por la tarde y por la noche puede suprimir la producción de melatonina y retrasar la fase del ritmo circadiano del sueño, mientras que la exposición a la luz, por la mañana, puede avanzar la fase circadiana del sueño. Además, la exposición a la luz modula estado de alerta, y hay evidencia de que la luz puede regular de manera directa el estado de ánimo.

Estos 'efectos no visuales' de la luz están mediados por un subconjunto de células ganglionares de la retina que expresan **melanopsina**, un fotopigmento sensible a la luz con una sensibilidad espectral máxima cercana a los 480 nm.

La melanopsina proporciona una vía independiente de señalización de la iluminación ambiental, diferente a la de los fotorreceptores de la retina (conos y bastones).



Otros efectos de la luz.



- Cuando la luz ilumina la materia y los organismos, los puede calentar, siendo este el principal efecto de la **radiación infrarroja**. La **luz visible y ultravioleta** pueden desencadenar reacciones químicas si alcanzan las moléculas absorbentes adecuadas, llamadas **cromóforos**, muy abundantes en células cutáneas y oculares. Las radiaciones visibles e IRA penetran en las capas más profundas de la piel y los ojos, y pueden alcanzar la retina. Las radiaciones UVC, IRB e IRC son las menos penetrantes.
- El cuerpo humano ha desarrollado numerosas medidas protectoras contra las luces demasiado brillantes o demasiado calientes: parpadeo, dolor, aversión natural a las luces intensas y contracción de la pupila, pero aun así pueden producirse daños por sobreexposición.
- La radiación puede causar quemaduras, pero esto es poco frecuente en lámparas domésticas. La luz visible y UV también pueden desencadenar reacciones químicas, normalmente al potenciar la creación de compuestos oxidantes que pueden atacar a las células. Los antioxidantes, pigmentos y otras sustancias químicas de la piel y los ojos pueden destruir el excedente de compuestos oxidantes, de forma que las reacciones químicas se ralenticen y la cantidad de productos formados sea inofensiva. Sin embargo, unas dosis más altas de radiación pueden llevar a la formación de niveles tóxicos de estas sustancias químicas reactivas, causando enfermedades.

- La luz UV y, en algunos pacientes, la luz visible, pueden inducir lesiones cutáneas (fotodermatosis).
- Si bien la mayoría de los pacientes informan que la luz solar es el principal desencadenante de la actividad de la enfermedad, se ha reportado que la iluminación artificial influye en algunos casos.
- Los componentes azules, o UV de la luz tienden a ser más eficaces que los componentes rojos para agravar los síntomas de enfermedades cutáneas relacionadas con afecciones preexistentes como el lupus eritematoso, la dermatitis actínica crónica y la urticaria solar.

Agravamiento de los síntomas de afecciones patológicas.





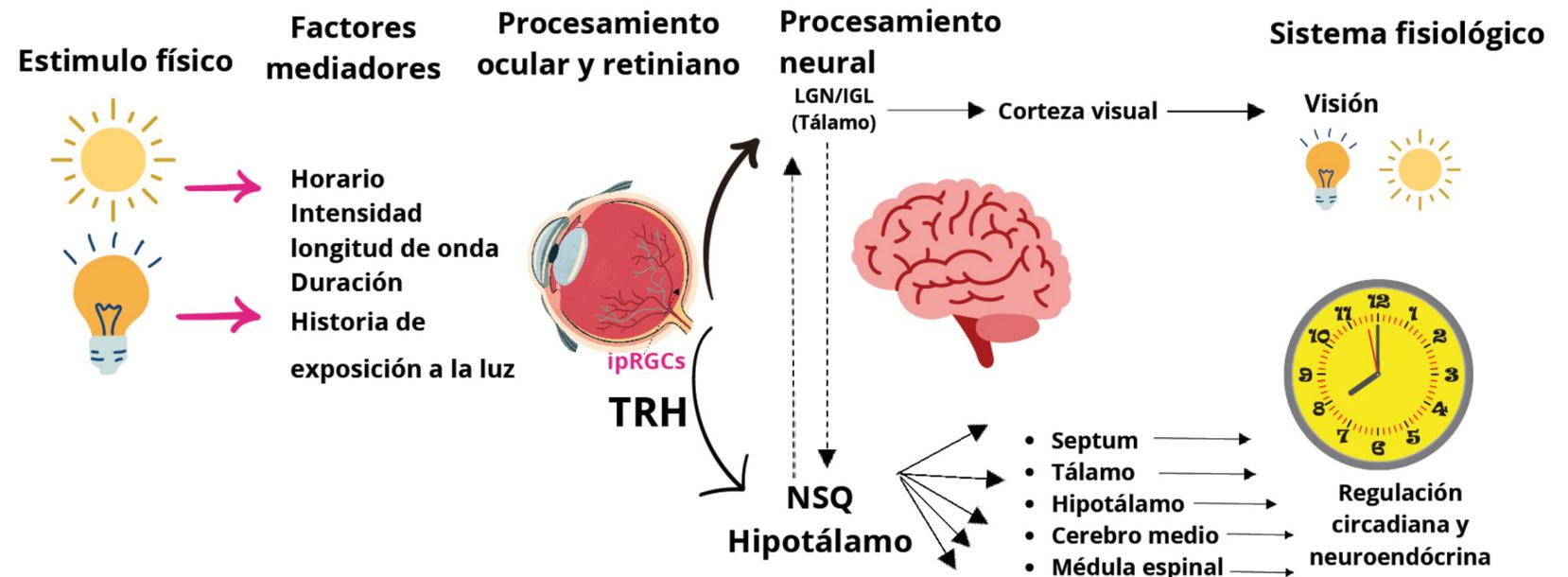
ILUMINACIÓN CIRCADIANA



Numerosos estudios han demostrado que la luz modula el sueño, los ritmos circadianos, el estado de alerta, la fatiga, la temperatura corporal, la función neuroendocrina, las respuestas neurocognitivas y el estado de ánimo



La iluminación arquitectónica está diseñada en gran medida para respaldar el rendimiento visual, mantener el confort visual, reproducir los colores de manera apropiada, abordar consideraciones estéticas y psicológicas, y maximizar la eficiencia energética.



- Durante muchos años, se pensó que solo había dos clases de fotorreceptores en el ojo humano: los bastones y conos.
- Hace unas décadas se reportó otro tipo de fotorreceptor muy diferente en el ojo de los mamíferos.
- Estos fotorreceptores retinianos son células ganglionares especializadas que contienen el fotorreceptor melanopsina y son intrínsecamente sensibles a la luz, por lo que se las llamó células ganglionares retinianas intrínsecamente fotosensibles (ipRGCs).



Pero, desde hace pocas décadas las respuestas del organismo a la luz, incluyendo los efectos biológicos distintos a la visión, que tienen una profunda influencia en la fisiología y el comportamiento humano: modulación del ciclo sueño/vigilia, estado de alerta, fatiga, temperatura corporal, la función neuroendocrina, las respuestas neurocognitivas y el estado de ánimo; nos han hecho cambiar nuestra percepción de la luz y entrar a la época de la melanopsina.



DEPRESIÓN

Los síntomas de insomnio aumentan hasta 3 veces más la probabilidad de desarrollar depresión

CALIDAD DE SUEÑO



La mala calidad de sueño subjetiva se asoció con un aumento de 2.6 veces de la probabilidad de desarrollar depresión a partir del tercer año de mala calidad de sueño

INTENTO SUICIDA

<6 horas se asocia con un mayor riesgo de intento suicida. Se ha observado una mayor probabilidad de intento suicida si, durante la semana anterior la duración de sueño fue larga (≥ 10 h) en comparación con la duración normal del sueño de 7 a 9 horas

SUEÑO Y



ANSIEDAD

Los síntomas de insomnio aumentan 36% más el riesgo de presentar ansiedad



La reducción de la duración del sueño y una peor calidad de sueño predicen mayor ansiedad a 5 años en niños de entre 8 a 13 años.

Los niveles más altos de insomnio en estudiantes de entre 12 a 18 años, predicen niveles más altos de ansiedad generalizada (independientemente de la depresión).



SUEÑO Y COGNICIÓN

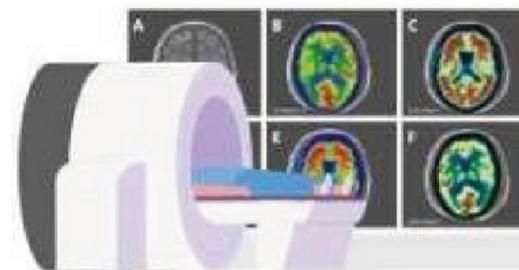
El sueño y la cognición están estrechamente relacionados, ya que el sueño desempeña un papel clave en funciones cognitivas como la memoria, la atención, el aprendizaje y la toma de decisiones.

Función del Sueño en la Cognición

- **Consolidación de la memoria:** Durante el sueño, el cerebro reestructura y almacena la información aprendida.
- **Resolución de problemas y creatividad:** Se ha demostrado que dormir mejora la capacidad de encontrar soluciones innovadoras.
- **Regulación emocional:** Un buen descanso ayuda a controlar las emociones y mejorar la toma de decisiones.
- **Atención y concentración:** Dormir lo adecuado mantiene e la capacidad de concentración y disminuye el tiempo de reacción.

La privación de sueño:

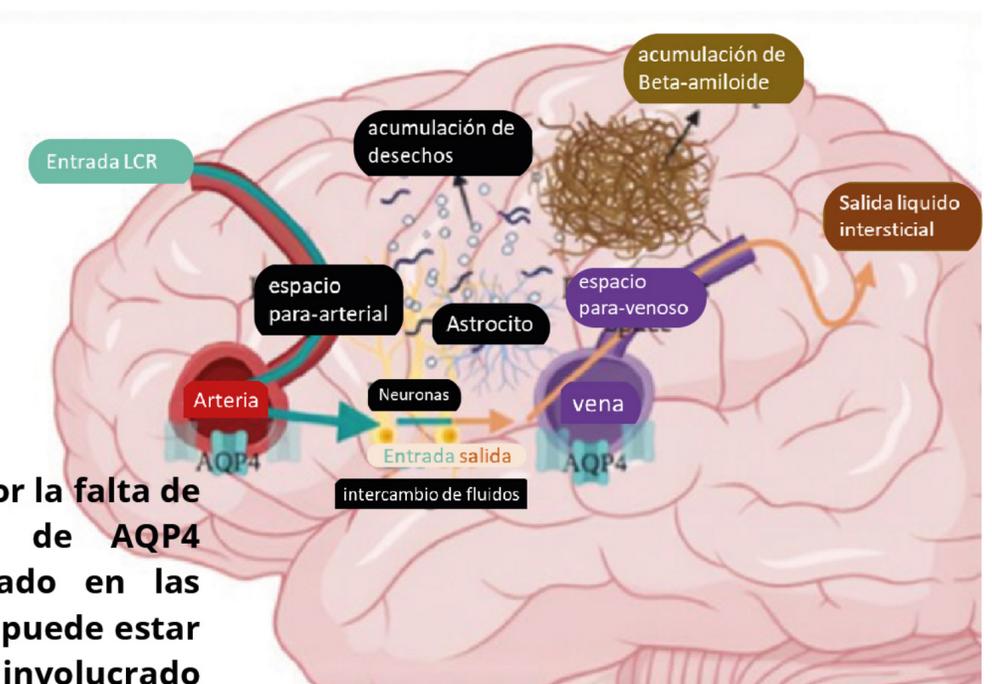
- **Aumenta la distractibilidad y la propensión a cometer errores**
- **Dificulta la retención de información temporal, altera la consolidación de recuerdos, dificultando el aprendizaje y la regulación de recuerdos emocionales.**
- **Se afecta el razonamiento lógico y la resolución de problemas.**



El sistema glinfático del cerebro se ve afectado por la falta de sueño. Se produce una menor expresión de AQP4 (Acuaporina-4) es un canal de agua expresado en las terminaciones astrocíticas del cerebro. También puede estar implicado en el sistema glinfático y puede estar involucrado en la eliminación de beta-amiloide, presentando una depuración glinfática alterada, una acumulación de desechos tóxicos y unos niveles más elevados de beta-amiloide, lo que conduce a una disfunción del rendimiento cognitivo en la enfermedad de Alzheimer (EA).

SUEÑO Y DEMENCIA

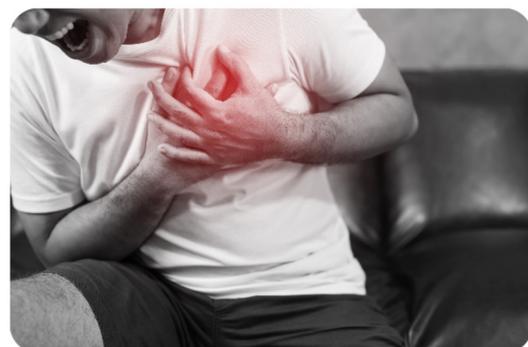
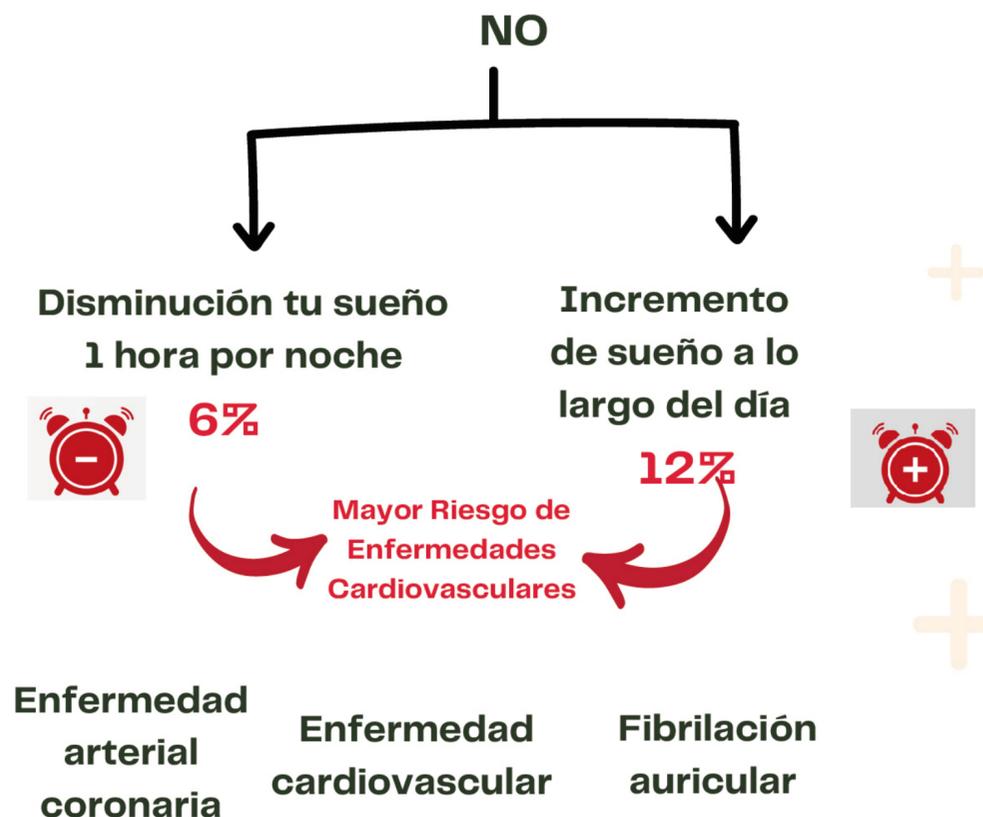
- El incentivo más fundamental para que el cerebro duerma radica en su propia autopreservación: solo el cerebro dormido es capaz de limpiar de manera eficiente los productos de desecho generados durante la vigilia activa.
- El amiloide- β , la tau y la α -sinucleína están presentes en niveles más altos en el líquido extracelular cerebral y el LCR durante la vigilia que durante el sueño, y la privación del sueño aumenta aún más sus niveles.
- Las imágenes PET han mostrado que una sola noche de privación del sueño resultó en un aumento significativo de la carga de amiloide β en el hipocampo y el tálamo.



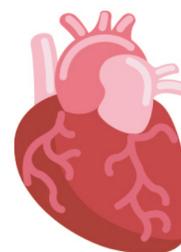
¿CÓMO EL TIEMPO DE SUEÑO AFECTA A TU SALUD CARDÍACA?

 **1 de 3** adultos **NO** duerme el tiempo suficiente (7-8 horas)

Tiempo de sueño recomendado



Alteraciones al Dormir y Salud cardíaca



Trastornos del Dormir y Enfermedades Cardiovasculares

| Trastorno del Dormir | Tiempo años | %Riesgo | Evento |
|--|-------------|---------|---------------|
| Insomnio | 3-20 | 45% | ECV |
| | 7.5 | 2.5 | HAS |
| | 11 | 27-45 | Infarto agudo |
| Movimiento Periódico de las Extremidades (MPE) en adultos mayores con un IMPE>30 | 4 | 2.0 | ECV |
| Síndrome de Piernas Inquietas (SPI) en enfermedad renal en etapa terminal | 3.7 | 3.0 | ECV |

SAHOS



- La prevalencia del SAHOS es de 40 a 80% en pacientes con HAS, Insuficiencia Cardíaca, Enfermedad Arterial Coronaria, Hipertensión Pulmonar, Fibrilación Atrial y Enfermedad Cerebrovascular.
- Hasta un 80% de pacientes con HAS refractaria tienen SAHOS.
- El SAHOS es uno de los mejores predictores para muerte súbita cardíaca a 15 años.

El dormir bien es esencial para tener una buena salud cardíaca

Así que...

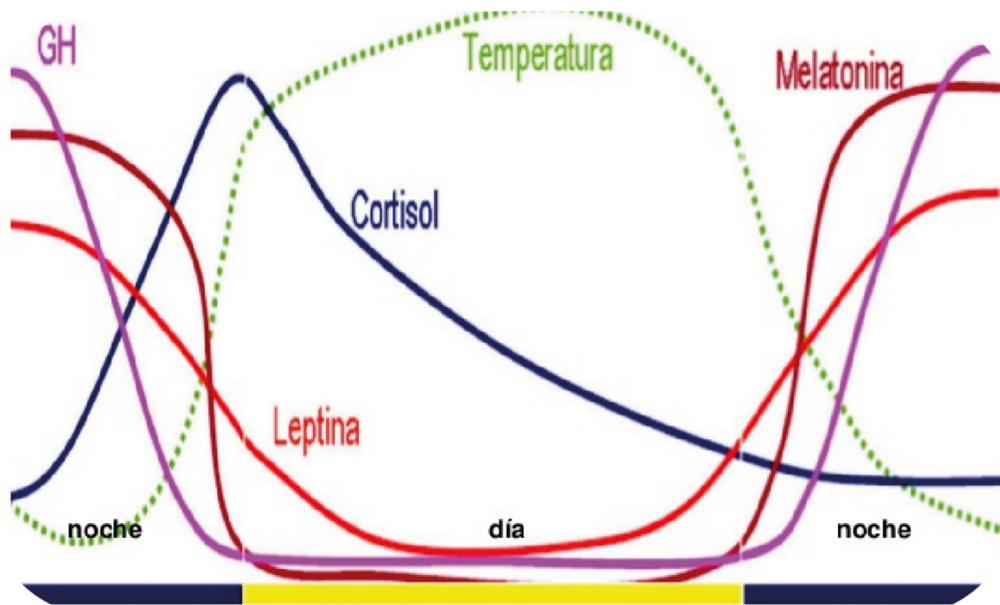
Asegúrate de conseguir el suficiente

Clínica de Trastornos del Dormir INCMNSZ-UNAM

SUEÑO Y METABOLISMO



Los procesos metabólicos son importantes para la ingesta de alimento, los cambios en el peso corporal y los niveles de una variedad de sustancias en el cuerpo.



Varios procesos metabólicos tienen un ritmo circadiano que coincide o está asociado con el sueño.

Cuando la duración del sueño se acorta o en presencia de trastornos del sueño o del ritmo circadiano, algunos procesos metabólicos pueden verse alterados. Lo que se ha asociado al desarrollo de enfermedades metabólicas tales como obesidad y diabetes



La privación crónica del sueño produce

- Cansancio, somnolencia diurna, alteración en reflejos y tiempos de reacción
- Aumenta la producción de Hipocretina (Orexina) y Grelina estimulan el apetito → incremento de peso
- Reduce la producción de Leptina (hiporexígena)
- Se incrementa la producción de cortisol en la tarde/noche
- Cerebro → principal captador de glucosa insulino-independiente reduce su captación de glucosa
- Produce activación simpática → estimula la resistencia a la insulina
- Se reduce la tolerancia a la glucosa / resistencia a la insulina
- Niños de 6 a 12 años residentes Hispanos, quienes dormían menos de 7.5 horas eran 3.3 veces más probable que ganaran peso cinco años después.
- La privación de sueño se asoció a resistencia a la insulina en sujetos jóvenes que durmieron <6hs/por 6 meses.

Clínica de Trastornos del Dormir INCMNSZ-UNAM