

Impacto del sueño en las funciones cognitivas en adultos: una revisión de la literatura

Textiaa Test

04-12-2024

Contenido

1. Introducción	1
1.1. Contextualización del estudio	2
1.2. Justificación e importancia del tema	4
2. Fundamentos teóricos y fisiológicos del sueño	6
2.1. Definición y fases del sueño	7
2.1.1. Sueño REM y no REM	9
2.2. Mecanismos neurobiológicos del sueño	10
2.2.1. Neurotransmisores y estructuras cerebrales implicadas	12
3. Funciones cognitivas y su relación con el sueño	14
3.1. Principales funciones cognitivas evaluadas	16
3.1.1. Atención y concentración	17
3.2. Mecanismos neurofisiológicos que vinculan sueño y cognición	19
4. Impacto del déficit y la calidad del sueño en adultos	21
4.1. Consecuencias del sueño insuficiente o fragmentado	22
4.2. Factores modificadores: edad, estilo de vida y comorbilidades	24
5. Discusión y conclusiones	25
5.1. Síntesis de los hallazgos principales	27

1 Introducción

El sueño es un proceso biológico fundamental que desempeña un papel crucial en la salud y el bienestar general del ser humano. En los últimos años, la investigación médica y neurocientífica ha puesto especial énfasis en comprender cómo el sueño afecta diversas funciones cognitivas en el adulto, tales como la memoria, la atención, el aprendizaje y la capacidad de toma de decisiones. Esta revisión de literatura tiene como objetivo explorar y sintetizar los hallazgos más relevantes sobre el impacto del sueño en las funciones cognitivas, aportando una visión integral que permita comprender la importancia de un adecuado descanso para el funcionamiento cerebral óptimo.

Desde una perspectiva histórica y filosófica, el estudio del sueño ha sido objeto de reflexión y análisis en múltiples disciplinas. La metafísica, por ejemplo, se ha interesado en la naturaleza del sueño y su relación con la conciencia y la realidad, planteamientos que aunque abstractos, han sentado las bases para investigaciones posteriores en el ámbito científico [Ref14]. Este enfoque inicial invita a considerar el sueño no solo como un fenómeno fisiológico, sino también como un estado complejo que involucra múltiples dimensiones del ser humano.

En el contexto de la medicina y la neurociencia, el sueño se define como un estado reversible de disminución de la conciencia y actividad sensorial, acompañado por cambios específicos en la actividad cerebral y la fisiología corporal. Este estado es esencial para la restauración y el mantenimiento de las funciones cognitivas y emocionales. La integración de conocimientos provenientes de diferentes campos, como la estadística matemática, ha permitido desarrollar modelos y métodos rigurosos para analizar los datos obtenidos en estudios experimentales sobre el sueño y sus efectos en la cognición [Ref16]. Estos avances metodológicos son fundamentales para validar hipótesis y establecer relaciones causales con mayor precisión.

La importancia del sueño en la salud cognitiva se evidencia en la creciente cantidad de investigaciones que demuestran cómo la privación o alteración del sueño puede tener consecuencias negativas significativas. Entre las funciones cognitivas afectadas se encuentran la atención sostenida, la velocidad de procesamiento de la información, la memoria de trabajo y la consolidación de la memoria a largo plazo. Además, la calidad y cantidad del sueño influyen en la regulación emocional y en la capacidad de resolver problemas, aspectos esenciales para el desempeño diario y la calidad de vida en el adulto.

En términos prácticos, comprender el impacto del sueño en las funciones cognitivas tiene implicaciones directas en ámbitos como la medicina del trabajo, la educación y la salud pública. Por ejemplo, en el contexto laboral, la falta de sueño puede aumentar el riesgo de errores y accidentes, afectando la productividad y la seguridad. En la educación, el sueño insuficiente puede interferir con el aprendizaje y el rendimiento académico. Por ello, es fun-

damental promover hábitos saludables de sueño y desarrollar estrategias de intervención que contribuyan a mejorar la calidad del descanso en la población adulta.

Desde una perspectiva más amplia, el estudio del sueño y la cognición también se relaciona con aspectos sociales y económicos. La integración de conocimientos sobre cómo el sueño afecta el rendimiento cognitivo puede influir en políticas públicas destinadas a mejorar la salud y el bienestar de la población, así como en la planificación de recursos y servicios de salud [Ref00]. La promoción de un sueño adecuado puede ser vista como una inversión en la capacidad cognitiva y productiva de los individuos, con repercusiones positivas en la sociedad en general.

Finalmente, es importante reconocer que el estudio del sueño y sus efectos en la cognición es un campo en constante evolución, que requiere un enfoque interdisciplinario y colaborativo. La filosofía asiática, por ejemplo, aporta una visión complementaria sobre la relación entre mente, cuerpo y descanso, enriqueciendo la comprensión del sueño desde una perspectiva cultural y espiritual [Ref19]. Esta diversidad de enfoques contribuye a una visión más holística y profunda, que puede facilitar el diseño de intervenciones más efectivas y culturalmente sensibles.

En resumen, la revisión de literatura sobre el impacto del sueño en las funciones cognitivas del adulto revela la complejidad y relevancia de este fenómeno. Desde sus fundamentos filosóficos hasta sus aplicaciones prácticas en la salud y la sociedad, el sueño emerge como un elemento clave para el mantenimiento y la optimización de las capacidades cognitivas. Este capítulo introductorio establece las bases conceptuales y contextuales necesarias para abordar de manera rigurosa y crítica los estudios científicos que se presentarán en los capítulos siguientes, con el fin de contribuir al conocimiento y la mejora de la salud cognitiva en la población adulta [Ref23].

1.1 Contextualización del estudio

El estudio del impacto del sueño en las funciones cognitivas del adulto constituye un campo de creciente interés dentro de la medicina y las ciencias de la salud. La contextualización de esta investigación es fundamental para comprender la relevancia y el alcance de los hallazgos, así como para situar el análisis en un marco teórico y práctico adecuado. En este sentido, se hace necesario abordar diversos aspectos relacionados con la importancia del sueño, las funciones cognitivas involucradas y el contexto en el cual se desarrollan estos procesos en la población adulta.

El sueño es un fenómeno biológico esencial para el mantenimiento de la salud física y mental. Su influencia en las funciones cognitivas, tales como la memoria, la atención, el aprendizaje y la capacidad de resolución de problemas, ha sido ampliamente documentada

en la literatura científica. La calidad y cantidad del sueño pueden afectar directamente el rendimiento cognitivo, lo que repercute en la calidad de vida y la productividad diaria de los individuos. Por ello, la investigación en este ámbito busca no solo describir las relaciones existentes, sino también identificar mecanismos y factores moduladores que permitan intervenir de manera eficaz en casos de alteraciones del sueño.

En la revisión de la literatura, es importante destacar cómo la contextualización curricular y teórica contribuye a la comprensión de fenómenos complejos. Por ejemplo, Venegas Negrete [Neg00] enfatiza la importancia de la contextualización curricular para adaptar programas educativos a las necesidades específicas de los estudiantes, un principio que puede trasladarse a la investigación médica para ajustar los enfoques de estudio según las características particulares de la población adulta. Esta perspectiva contextual permite una aproximación más precisa y relevante al analizar cómo el sueño afecta las funciones cognitivas en diferentes grupos etarios y condiciones de salud.

Asimismo, la contextualización teórica y conceptual, como la propuesta por Rincón [Rin21] en el estudio de la espacialidad del español rural, subraya la necesidad de establecer marcos de referencia claros que orienten la interpretación de los datos y la formulación de hipótesis. En el caso del sueño y la cognición, contar con un marco teórico sólido facilita la integración de hallazgos provenientes de diversas disciplinas, como la neurociencia, la psicología y la medicina del sueño, enriqueciendo así el análisis y la comprensión de los resultados.

Por otro lado, la contextualización también puede abordarse desde una perspectiva aplicada, tal como lo ejemplifica Rodríguez Salinas y Ferrazza [Sal23] en su estudio sobre la conservación del bordado en el vestido rosa de Audrey Hepburn. Aunque su campo de estudio es distinto, el enfoque aplicado y contextualizado permite entender cómo un fenómeno específico se inserta en un contexto más amplio, lo que resulta igualmente útil en la investigación sobre el impacto del sueño en la cognición. Este enfoque aplicado puede orientar la implementación de estrategias clínicas y de salud pública para mejorar la calidad del sueño y, por ende, las funciones cognitivas en adultos.

En el ámbito educativo, Butamanco Vera [Ver00] destaca la relevancia de las prácticas de contextualización curricular para la enseñanza de conceptos complejos, lo que remite a la necesidad de contextualizar también los conocimientos científicos en salud para facilitar su comprensión y aplicación. En la investigación médica, esto implica que los resultados sobre el impacto del sueño en la cognición deben ser presentados y discutidos considerando el contexto sociocultural, económico y sanitario de la población estudiada, asegurando así una mayor pertinencia y utilidad de los hallazgos.

Finalmente, aunque el estatuto jurídico de los profesores de religión abordado por [Ref23] puede parecer distante del tema central, su estudio multinivel y su enfoque en la contextua-

lización jurídica reflejan la importancia de considerar múltiples niveles y dimensiones en la investigación. De manera análoga, el estudio del sueño y sus efectos en la cognición debe contemplar factores biológicos, psicológicos, sociales y ambientales que interactúan y condicionan los resultados observados.

En conclusión, la contextualización del estudio sobre el impacto del sueño en las funciones cognitivas en adultos es esencial para garantizar la relevancia, precisión y aplicabilidad de la investigación. Integrar marcos teóricos sólidos, enfoques aplicados y consideraciones multidimensionales permite abordar el tema de manera integral, contribuyendo así al avance del conocimiento y a la mejora de la salud y el bienestar de la población adulta.

1.2 Justificación e importancia del tema

La justificación e importancia del estudio sobre el impacto del sueño en las funciones cognitivas en adultos radica en la creciente evidencia científica que subraya la relevancia del sueño como un componente esencial para el mantenimiento de la salud cerebral y el rendimiento cognitivo. En el ámbito de la medicina, comprender cómo el sueño afecta las capacidades cognitivas es fundamental para desarrollar estrategias de prevención y tratamiento de diversas patologías que comprometen la calidad de vida y la funcionalidad del individuo.

En primer lugar, el sueño es un proceso biológico indispensable para la restauración y el mantenimiento del equilibrio neurofisiológico. Numerosos estudios han demostrado que durante el sueño ocurren procesos críticos para la consolidación de la memoria, la regulación emocional y la plasticidad cerebral. Por tanto, la alteración en la cantidad o calidad del sueño puede desencadenar un deterioro significativo en funciones cognitivas como la atención, la memoria, el razonamiento y la toma de decisiones. Este fenómeno adquiere especial relevancia en la población adulta, donde la incidencia de trastornos del sueño y enfermedades neurodegenerativas tiende a incrementarse con la edad.

Desde una perspectiva epistemológica, la justificación del estudio de este tema se sustenta en la necesidad de fundamentar científicamente las intervenciones médicas y de salud pública orientadas a mejorar la calidad del sueño y, por ende, la función cognitiva. Tal como plantea Berbey (2024) en su análisis sobre la importancia de la justificación en la investigación científica, toda indagación debe estar respaldada por una argumentación sólida que permita validar la pertinencia y la aplicabilidad de los resultados obtenidos en contextos clínicos y sociales [Ber24]. En este sentido, investigar el impacto del sueño sobre las funciones cognitivas no solo responde a un interés académico, sino que también tiene implicaciones prácticas para el diseño de políticas de salud y protocolos terapéuticos.

Además, la justificación ética y moral de abordar esta temática encuentra respaldo en la obra de Rabossi (1970), quien enfatiza la necesidad de fundamentar moralmente las acciones,

especialmente cuando estas tienen consecuencias directas sobre la calidad de vida de las personas [Rab70]. En el contexto médico, garantizar que los tratamientos y recomendaciones estén basados en evidencia científica rigurosa es un imperativo ético. Por ello, profundizar en el conocimiento de cómo el sueño influye en la cognición contribuye a una práctica médica más responsable y centrada en el bienestar integral del paciente.

La importancia del tema también se manifiesta en el impacto social y económico que conlleva la alteración de las funciones cognitivas derivadas de trastornos del sueño. La disminución en la capacidad cognitiva puede afectar la productividad laboral, aumentar el riesgo de accidentes y generar un mayor gasto en servicios de salud. En este marco, la investigación sobre el sueño y la cognición ofrece una oportunidad para mitigar estos efectos adversos mediante intervenciones tempranas y efectivas. Esto se vincula con la reflexión de Montero Peñalba y Delgado Pineda (2023) sobre la relevancia de la filosofía del derecho como justificación del ordenamiento jurídico, ya que las evidencias científicas pueden sustentar normativas y políticas públicas que promuevan hábitos saludables de sueño y protejan la salud cognitiva de la población [Peñ23].

Asimismo, la justificación del estudio se enriquece al considerar la dimensión histórica y cultural del conocimiento científico. Simson (1992) señala cómo los discursos y las representaciones sobre determinados temas evolucionan y se legitiman a través del tiempo, destacando la importancia de contextualizar las investigaciones en un marco que reconozca la diversidad de perspectivas y la construcción social del saber [Sim92]. En el caso del sueño y la cognición, esta mirada permite comprender no solo los aspectos biológicos, sino también los factores socioculturales que influyen en los patrones de sueño y, por ende, en las funciones cognitivas.

Finalmente, la justificación comercial, aunque menos evidente en el campo médico, también puede considerarse en términos del desarrollo de tecnologías y productos relacionados con la mejora del sueño y la evaluación de la función cognitiva. Vicarte y Fernández Mayo (2023) subrayan la importancia de justificar el factor comercial en la tasación, lo cual puede extrapolarse a la necesidad de validar científicamente los productos y servicios que se ofrecen para optimizar el sueño y la cognición, garantizando así su eficacia y seguridad [Vic23].

En conclusión, la justificación e importancia del estudio sobre el impacto del sueño en las funciones cognitivas en adultos se fundamenta en múltiples dimensiones: biológica, epistemológica, ética, social, histórica y comercial. Este enfoque multidimensional no solo legitima la investigación, sino que también orienta su aplicación práctica en el ámbito médico y en políticas de salud pública, con el objetivo último de mejorar la calidad de vida y el bienestar cognitivo de la población adulta.

2 Fundamentos teóricos y fisiológicos del sueño

El sueño es un proceso biológico fundamental que desempeña un papel crucial en la salud y el bienestar general del ser humano. Desde una perspectiva médica, comprender los fundamentos teóricos y fisiológicos del sueño es esencial para analizar su impacto en las funciones cognitivas en el adulto. Este capítulo aborda los aspectos básicos que definen el sueño, sus fases, y los cambios fisiológicos que ocurren durante este estado, basándose principalmente en los conocimientos expuestos por Chokroverty (2011) en su obra sobre los trastornos del sueño [Cho11].

El sueño se define como un estado reversible de disminución de la conciencia y de la actividad motora, caracterizado por una reducción en la respuesta a estímulos externos. A nivel fisiológico, es un proceso activo que implica una serie de cambios neurobiológicos y metabólicos en el organismo. Estos cambios son regulados por mecanismos complejos que incluyen el sistema nervioso central, sistemas endocrinos y mecanismos homeostáticos, que en conjunto permiten la restauración y el mantenimiento de funciones vitales.

Desde un punto de vista neurofisiológico, el sueño se divide clásicamente en dos grandes fases: el sueño de movimientos oculares rápidos (REM, por sus siglas en inglés) y el sueño no REM (NREM). La fase NREM, a su vez, se subdivide en varias etapas que van desde el sueño ligero hasta el sueño profundo. Cada una de estas fases presenta características específicas en términos de actividad cerebral, tono muscular, y patrones fisiológicos generales.

Durante la fase NREM, especialmente en las etapas más profundas, el cuerpo experimenta una disminución significativa en la actividad metabólica y en la frecuencia cardíaca. La presión arterial también tiende a bajar, y el tono muscular se reduce, aunque sin llegar a la atonía completa que caracteriza la fase REM. En esta fase, la actividad cerebral se manifiesta principalmente a través de ondas lentas, que indican un estado de sincronización neuronal y descanso profundo. Este periodo es fundamental para la recuperación física y para ciertos procesos de consolidación de la memoria y aprendizaje.

Por otro lado, la fase REM se caracteriza por movimientos oculares rápidos, una actividad cerebral muy similar a la que se observa en la vigilia, y una atonía muscular casi completa, que impide la realización de movimientos voluntarios. Durante REM, el cerebro muestra un patrón electroencefalográfico de ondas mixtas, con predominancia de ondas rápidas y de baja amplitud. Esta fase está asociada con la consolidación de la memoria procedimental y emocional, así como con la regulación del estado de ánimo.

Los cambios fisiológicos durante el sueño no se limitan al sistema nervioso central. Por ejemplo, hay modificaciones en la función respiratoria, con una disminución en la frecuencia y profundidad de la respiración durante el sueño NREM, mientras que en REM se observa

una respiración irregular. La temperatura corporal también disminuye durante el sueño, favoreciendo un ambiente interno óptimo para los procesos metabólicos de restauración.

Un aspecto relevante es la regulación hormonal durante el sueño. Durante las fases profundas del sueño NREM, se incrementa la liberación de la hormona del crecimiento, que participa en la reparación de tejidos y en la regulación del metabolismo. Asimismo, se observa una disminución en la secreción de cortisol, la hormona del estrés, lo que contribuye a un estado de relajación y recuperación. Estos cambios hormonales son esenciales para el mantenimiento de la homeostasis y para la salud cognitiva.

El sueño está regulado por dos procesos principales: el proceso homeostático y el proceso circadiano. El primero se refiere a la necesidad acumulativa de sueño que aumenta con el tiempo que se permanece despierto, mientras que el segundo está relacionado con el ritmo biológico de aproximadamente 24 horas que regula los ciclos de vigilia y sueño. La interacción entre estos dos procesos asegura que el organismo descanse adecuadamente y que los ciclos de sueño se mantengan sincronizados con el entorno.

El estudio de los cambios fisiológicos durante el sueño ha permitido comprender mejor las funciones específicas de cada fase y su importancia para el funcionamiento cognitivo. Por ejemplo, la consolidación de la memoria, la atención, la capacidad de aprendizaje y la regulación emocional dependen en gran medida de la calidad y cantidad de sueño, así como del equilibrio entre las fases REM y NREM.

En resumen, los fundamentos teóricos y fisiológicos del sueño revelan que este estado no es simplemente un periodo de inactividad, sino un proceso activo y complejo que involucra múltiples sistemas del organismo. La alternancia entre las fases NREM y REM, junto con los cambios neurofisiológicos y hormonales que ocurren, son esenciales para la restauración física y mental. Entender estos procesos es clave para analizar cómo el sueño impacta en las funciones cognitivas del adulto, tema que será abordado en capítulos posteriores con un enfoque en las evidencias clínicas y experimentales disponibles. La obra de Chokroverty (2011) proporciona una base sólida para este conocimiento, destacando la importancia de la fisiología del sueño para la medicina y la salud pública [Cho11].

2.1 Definición y fases del sueño

El sueño es un proceso biológico fundamental que desempeña un papel crucial en el mantenimiento de la salud física y mental. En el adulto, el sueño no solo permite la recuperación corporal, sino que también influye significativamente en las funciones cognitivas, incluyendo la memoria, la atención y la capacidad de aprendizaje. Para comprender el impacto del sueño en estas funciones, es esencial definir qué es el sueño y describir sus fases, las cuales se caracterizan por patrones específicos de actividad cerebral y fisiológica.

El sueño se define como un estado reversible de disminución de la conciencia y respuesta a estímulos externos, acompañado de una reducción en la actividad motora y cambios característicos en la actividad electroencefalográfica (EEG) y en otros parámetros fisiológicos. Según Chokroverty (2011), el sueño normal se compone de ciclos que alternan entre diferentes fases, cada una con funciones y características particulares [Cho11]. Estas fases se organizan en dos grandes categorías: sueño no REM (NREM) y sueño REM (movimiento ocular rápido, por sus siglas en inglés).

El ciclo del sueño en adultos típicamente dura entre 90 y 110 minutos y se repite varias veces durante la noche. El sueño NREM se subdivide en tres etapas, que representan un progreso desde un sueño ligero hasta un sueño profundo. La primera etapa, N1, es una transición entre la vigilia y el sueño, caracterizada por una disminución de la actividad alfa y el inicio de ondas theta en el EEG. La segunda etapa, N2, representa un sueño más estable, con la aparición de husos del sueño y complejos K, que son fenómenos electroencefalográficos asociados con la consolidación de la memoria. Finalmente, la etapa N3, también conocida como sueño de ondas lentas o sueño profundo, se caracteriza por la predominancia de ondas delta en el EEG y es fundamental para la restauración física y cognitiva [Cho11].

Tras las etapas del sueño NREM, se produce la fase REM, que se caracteriza por una actividad cerebral similar a la vigilia, movimientos oculares rápidos y una atonía muscular casi completa. Durante el sueño REM, ocurren la mayoría de los sueños vívidos y se cree que esta fase es crucial para el procesamiento emocional y la consolidación de ciertos tipos de memoria, especialmente la memoria procedural y emocional. Además, el sueño REM está involucrado en la plasticidad cerebral, facilitando la reorganización neuronal necesaria para el aprendizaje y la adaptación [Cho11].

La regulación de estas fases del sueño está mediada por complejos mecanismos neuroquímicos y neuroanatómicos. Un papel destacado lo tiene la histamina, un neurotransmisor que participa en la regulación del ciclo vigilia-sueño. Díez García y Garzón García (2017) explican que la histamina, liberada por neuronas del hipotálamo, promueve la vigilia y modula la transición entre las fases del sueño, influyendo en la arquitectura del sueño y en la calidad del mismo [Gar17]. La alteración en la regulación de estos sistemas puede conducir a trastornos del sueño que afectan negativamente las funciones cognitivas.

Es importante señalar que la arquitectura del sueño puede variar con la edad y condiciones específicas. Por ejemplo, en el adulto mayor, se observa una disminución en la cantidad y calidad del sueño profundo, así como una fragmentación mayor del sueño, lo que puede contribuir a un deterioro cognitivo relacionado con la edad [Cho11]. Asimismo, diversas patologías y trastornos del sueño pueden modificar la estructura normal del sueño, afectando la capacidad del cerebro para procesar y consolidar información adecuadamente.

En resumen, el sueño en el adulto se compone de ciclos que alternan entre fases NREM y REM, cada una con características fisiológicas y funciones específicas. La correcta regulación de estas fases es esencial para la salud cognitiva, ya que durante el sueño se llevan a cabo procesos clave para la consolidación de la memoria, la atención y otras funciones ejecutivas. La comprensión detallada de la definición y las fases del sueño constituye la base para analizar cómo las alteraciones en este proceso pueden impactar negativamente en las funciones cognitivas del adulto.

2.1.1 Sueño REM y no REM

El sueño es un proceso biológico fundamental que se divide en varias fases, entre las cuales destacan el sueño REM (Rapid Eye Movement) y el sueño no REM. Estas fases juegan un papel crucial en la consolidación de la memoria, la regulación emocional y el mantenimiento general de las funciones cognitivas en el adulto. En este capítulo se presenta una revisión de la literatura científica enfocada en las características y el impacto del sueño REM y no REM sobre las funciones cognitivas en la población adulta.

El sueño no REM se compone de varias etapas que van desde un sueño ligero hasta un sueño profundo, caracterizado por ondas cerebrales lentas. Durante esta fase, el cuerpo realiza funciones de reparación y mantenimiento, mientras que el cerebro procesa información de manera que favorece la consolidación de la memoria declarativa y la restauración cognitiva. Según la revisión de la Revista Escola de Minas, el sueño no REM es esencial para la recuperación física y mental, facilitando la plasticidad cerebral que sustenta el aprendizaje y la memoria [Ref08]. Esta fase contribuye a la estabilización de los recuerdos y a la eliminación de información irrelevante, lo que optimiza la capacidad cognitiva al despertar.

Por otro lado, el sueño REM se caracteriza por movimientos oculares rápidos, actividad cerebral similar a la vigilia y una intensa actividad neuronal en áreas relacionadas con la emoción y la memoria. Esta fase está asociada con la consolidación de la memoria procedimental y emocional, así como con la regulación del estado anímico. Un estudio reciente señala que el sueño REM desempeña un papel crucial en la integración de experiencias emocionales y en la preparación del cerebro para enfrentar situaciones complejas durante la vigilia [Mad00]. La arquitectura del sueño, con su ciclo alternante entre REM y no REM, es fundamental para el equilibrio cognitivo y emocional.

Desde el punto de vista clínico, la apnea obstructiva del sueño (AOS) en la fase REM ha recibido especial atención debido a su impacto en la calidad del sueño y en las funciones cognitivas. Investigaciones recientes destacan que la presencia de AOS durante el sueño REM puede tener consecuencias más severas en el deterioro cognitivo que cuando ocurre en el sueño no REM, debido a la interrupción de procesos críticos de consolidación de la memoria

y regulación emocional que tienen lugar en esta fase [Sev24]. Además, la AOS en REM está relacionada con un mayor riesgo de trastornos neurocognitivos, afectando la atención, la memoria y la función ejecutiva en adultos [Sev25].

La importancia del sueño REM y no REM en la salud cognitiva se refleja también en la necesidad de optimizar la calidad del sueño para prevenir deterioros cognitivos asociados con el envejecimiento y diversas patologías. La literatura sugiere que la alteración en la duración o calidad de cualquiera de estas fases puede comprometer significativamente las capacidades cognitivas, afectando aspectos como la atención sostenida, la memoria de trabajo y la capacidad de resolución de problemas. Por ejemplo, la interrupción frecuente del sueño no REM puede disminuir la eficiencia en la consolidación de la memoria declarativa, mientras que las alteraciones en el sueño REM pueden afectar la regulación emocional y la memoria procedimental [Mad00, Ref08].

En términos de intervención, la detección y tratamiento oportuno de trastornos del sueño, especialmente aquellos que afectan el sueño REM, son esenciales para preservar las funciones cognitivas en la adultez. La apnea obstructiva del sueño, por ejemplo, puede ser tratada con dispositivos de presión positiva continua en las vías respiratorias, lo que ha demostrado mejorar la calidad del sueño y, consecuentemente, las funciones cognitivas afectadas [Sev24, Sev25]. Además, se reconoce la importancia de promover hábitos de sueño saludables que favorezcan un ciclo de sueño equilibrado entre las fases REM y no REM.

En conclusión, el sueño REM y no REM son fases complementarias que desempeñan roles específicos y esenciales en el mantenimiento y optimización de las funciones cognitivas en adultos. La literatura revisada destaca que la calidad y la arquitectura del sueño, incluyendo la integridad de estas fases, son determinantes para la salud cognitiva. Alteraciones en cualquiera de estas fases, como las observadas en la apnea obstructiva del sueño durante el sueño REM, pueden tener consecuencias negativas significativas en el rendimiento cognitivo y la calidad de vida. Por lo tanto, la investigación continua y las estrategias clínicas dirigidas a mejorar la calidad del sueño son fundamentales para preservar la función cognitiva en la población adulta.

2.2 Mecanismos neurobiológicos del sueño

El sueño es un proceso biológico fundamental para el mantenimiento de diversas funciones fisiológicas y cognitivas en el ser humano. En particular, los mecanismos neurobiológicos que regulan el sueño son esenciales para comprender cómo este influye en las funciones cognitivas en adultos. Este capítulo aborda los principales mecanismos neurobiológicos del sueño, haciendo especial énfasis en las oscilaciones cerebrales lentas y su papel en la consolidación de la memoria y otros procesos cognitivos.

El sueño se divide clásicamente en dos fases principales: el sueño de movimientos oculares rápidos (REM) y el sueño de movimientos oculares no rápidos (NREM). Dentro del sueño NREM, el sueño de ondas lentas (SOL) es especialmente relevante para las funciones cognitivas, dado que durante esta fase ocurren procesos críticos de restauración cerebral y consolidación de la memoria. Según Cardellach y Santamaria, el sueño cumple funciones esenciales en la recuperación física y mental, afectando directamente la plasticidad sináptica y la homeostasis neuronal, lo que a su vez repercute en el rendimiento cognitivo [Car03].

Desde un punto de vista neurofisiológico, el sueño de ondas lentas se caracteriza por la aparición de oscilaciones lentas en el electroencefalograma (EEG), con frecuencias inferiores a 1 Hz, que reflejan una alternancia entre fases de actividad neuronal (up states) y fases de inactividad (down states). Estas oscilaciones son generadas por mecanismos intrínsecos de las neuronas corticales y talámicas, que se sincronizan para producir patrones rítmicos de actividad cerebral. Núñez Molina y Amzica describen que estas oscilaciones lentas son fundamentales para la comunicación entre diferentes regiones cerebrales y para la reorganización de las redes neuronales durante el sueño [Mol04].

El papel del tálamo es crucial en la generación y mantenimiento de estas oscilaciones. Según Steriade, el tálamo actúa como un modulador que regula la sincronización de las neuronas corticales durante el sueño de ondas lentas, facilitando la propagación de estas oscilaciones a través de la corteza cerebral [Ste11]. Esta sincronización es esencial para la consolidación de la memoria, dado que permite la reactivación y el fortalecimiento de las conexiones sinápticas que fueron activadas durante la vigilia, un proceso conocido como "replay" neuronal.

Además de las oscilaciones lentas, el sueño implica la participación de múltiples sistemas neuroquímicos que regulan la transición entre los diferentes estados de sueño y vigilia. Entre estos, los sistemas colinérgico, gabaérgico, y monoaminérgico juegan roles importantes en la modulación de la excitabilidad neuronal y la generación de los patrones electrofisiológicos característicos del sueño. Cardellach y Santamaria destacan que la alteración de estos sistemas puede afectar la calidad del sueño y, por ende, el rendimiento cognitivo [Car03].

La interacción entre los mecanismos neurobiológicos del sueño y las funciones cognitivas también se observa en condiciones patológicas. Por ejemplo, Collado-Cruz señala que en el contexto del dolor crónico, especialmente en mujeres, las alteraciones del sueño pueden exacerbar la percepción del dolor y afectar negativamente las funciones cognitivas debido a cambios en la neuroplasticidad y en la regulación neuroquímica del sueño [Col25]. Esto evidencia la importancia de un sueño adecuado para el mantenimiento de la integridad cognitiva y la salud general.

En resumen, los mecanismos neurobiológicos del sueño implican la generación de oscila-

ciones lentas sincronizadas entre el tálamo y la corteza cerebral, la modulación neuroquímica de los estados de sueño, y la interacción dinámica entre diferentes estructuras cerebrales. Estos procesos son esenciales para la consolidación de la memoria y la restauración de las funciones cognitivas en adultos. La comprensión detallada de estos mecanismos permite no solo explicar la importancia del sueño para la cognición, sino también orientar estrategias clínicas para abordar trastornos del sueño que puedan afectar el desempeño cognitivo.

2.2.1 Neurotransmisores y estructuras cerebrales implicadas

El sueño es un proceso biológico esencial que influye significativamente en las funciones cognitivas del adulto, y su impacto está mediado por una compleja interacción entre neurotransmisores y estructuras cerebrales específicas. Comprender estos mecanismos resulta fundamental para desentrañar cómo la privación o alteración del sueño puede afectar la memoria, la atención, la toma de decisiones y otras capacidades cognitivas. En este capítulo se revisan las principales sustancias químicas y regiones cerebrales implicadas en la regulación del sueño y su relación con las funciones cognitivas.

Los neurotransmisores juegan un papel crucial en la modulación del sueño y la vigilia, así como en la facilitación de procesos cognitivos durante y después del descanso nocturno. Entre los más estudiados se encuentran la acetilcolina, la serotonina, la dopamina, el ácido gamma-aminobutírico (GABA) y la noradrenalina. La acetilcolina está vinculada con la activación cortical y la consolidación de la memoria, especialmente durante la fase de sueño REM, cuando se producen procesos de reactivación neuronal que favorecen el almacenamiento de información. Por su parte, el GABA actúa como principal neurotransmisor inhibitorio, promoviendo la inducción y mantenimiento del sueño profundo, lo que es esencial para la restauración cerebral y la consolidación de la memoria declarativa.

La serotonina y la noradrenalina contribuyen a la regulación del ciclo sueño-vigilia y modulan la atención y el estado de alerta durante el día. La dopamina, además de su papel en el sistema de recompensa, está implicada en la regulación de la vigilia y en procesos cognitivos como la motivación y la toma de decisiones. La alteración en los niveles o la función de estos neurotransmisores, como ocurre en trastornos del sueño o en la privación prolongada, puede dar lugar a déficits cognitivos evidentes, incluyendo problemas en la memoria, la concentración y el procesamiento ejecutivo.

En cuanto a las estructuras cerebrales, el sistema reticular activador ascendente, ubicado en el tronco encefálico, es fundamental para mantener la vigilia y modular la transición hacia el sueño. Este sistema libera neurotransmisores como la acetilcolina, la noradrenalina y la serotonina, que actúan sobre la corteza cerebral y el tálamo para regular los estados de conciencia. Durante el sueño, especialmente en las fases no REM, se observa una disminución

de esta actividad, lo que permite la sincronización neuronal necesaria para la consolidación de la memoria.

El hipocampo es otra estructura clave en la relación entre sueño y funciones cognitivas. Su participación en la formación y consolidación de la memoria es bien conocida, y durante el sueño, especialmente en la fase REM, se produce una reactivación de patrones neuronales que refuerzan los recuerdos adquiridos durante la vigilia. Esta reactivación depende de la interacción con la corteza prefrontal, que a su vez está implicada en funciones ejecutivas como la planificación y la toma de decisiones. Alteraciones en la comunicación entre el hipocampo y la corteza prefrontal, ya sea por déficit de sueño o por disfunciones neuroquímicas, pueden comprometer gravemente la capacidad cognitiva.

Además, estructuras como la amígdala, que participa en el procesamiento emocional, también se ven afectadas por la calidad y cantidad del sueño. La falta de sueño puede aumentar la reactividad amigdalal, lo que influye en la regulación emocional y, por ende, en la toma de decisiones y en la memoria emocional. La interacción entre estas estructuras refleja la complejidad del impacto del sueño en la cognición.

Es relevante destacar que, aunque las investigaciones sobre las estructuras cerebrales implicadas en el sueño se centran principalmente en el sistema nervioso central, otras estructuras y sistemas también pueden influir indirectamente en la función cognitiva a través de mecanismos neuroendocrinos y metabólicos. Por ejemplo, aunque la referencia [Hid14] aborda estructuras implicadas en disfunciones musculoesqueléticas, su enfoque en la interrelación entre diferentes tejidos y sistemas puede extrapolarse conceptualmente para entender cómo la integridad y el funcionamiento óptimo de múltiples sistemas corporales contribuyen al mantenimiento de un sueño saludable y, por ende, a una función cognitiva adecuada.

Por último, estudios recientes han explorado cómo ciertas áreas cerebrales, como la corteza prefrontal dorsolateral, están involucradas en la decisión de solicitar procedimientos médicos complejos, como la eutanasia, lo que pone de manifiesto la importancia de estas regiones en procesos cognitivos complejos y en la toma de decisiones éticas y emocionales [Gal22]. Estas investigaciones subrayan la relevancia de un sueño adecuado para el correcto funcionamiento de estas áreas, ya que la privación de sueño puede afectar la capacidad de juicio y la regulación emocional.

En conclusión, la interacción entre neurotransmisores y estructuras cerebrales es fundamental para entender cómo el sueño impacta en las funciones cognitivas del adulto. La acetilcolina, el GABA, la serotonina, la dopamina y la noradrenalina modulan diferentes fases del sueño y procesos cognitivos asociados. Al mismo tiempo, estructuras como el sistema reticular activador ascendente, el hipocampo, la corteza prefrontal y la amígdala trabajan de manera coordinada para garantizar la consolidación de la memoria, la regulación emocional

y la toma de decisiones. La alteración de cualquiera de estos componentes, ya sea por trastornos del sueño o por factores externos, puede traducirse en déficits cognitivos significativos, lo que destaca la importancia de preservar un sueño de calidad para el mantenimiento de la salud cerebral y cognitiva.

3 Funciones cognitivas y su relación con el sueño

Las funciones cognitivas constituyen un conjunto complejo de procesos mentales que permiten al individuo percibir, procesar, almacenar y utilizar información para interactuar con su entorno de manera efectiva. Entre estas funciones se incluyen la atención, la memoria, el lenguaje, la percepción, el razonamiento y la toma de decisiones. La relación entre el sueño y las funciones cognitivas ha sido objeto de creciente interés en la literatura médica, dado que el sueño desempeña un papel fundamental en la consolidación de la memoria, la regulación emocional y el mantenimiento de la salud cerebral.

El cerebelo, tradicionalmente asociado con el control motor, ha demostrado tener un papel relevante en las funciones cognitivas. Según Barrios Cerrejón y Guàrdia Olmos [Cer01], evidencias neuroanatómicas, clínicas y de neuroimagen han revelado que el cerebelo contribuye a procesos cognitivos como la atención, la memoria de trabajo y la planificación. Esta relación sugiere que cualquier alteración en la calidad o cantidad del sueño podría afectar indirectamente estas funciones a través de mecanismos cerebelosos, dada la sensibilidad del cerebelo a los estados fisiológicos y su participación en la integración de información cognitiva.

El sueño se compone de diferentes fases, incluyendo el sueño REM (movimiento ocular rápido) y el sueño no REM, cada una con características neurofisiológicas particulares que contribuyen a la función cerebral. Durante el sueño, se llevan a cabo procesos esenciales para la plasticidad sináptica y la consolidación de la memoria, que son fundamentales para el aprendizaje y la adaptación. La privación del sueño o los trastornos del mismo pueden provocar un deterioro significativo en la capacidad cognitiva, afectando la atención sostenida, la velocidad de procesamiento y la memoria a corto y largo plazo.

En este contexto, los trastornos del sueño, como la apnea obstructiva del sueño, han sido ampliamente estudiados por su impacto en la función cognitiva. Jurádo-Gámez et al. [Jur16] analizaron los efectos del tratamiento con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) en pacientes con apnea del sueño grave y observaron mejoras significativas en funciones cognitivas tras la intervención. Este hallazgo subraya la importancia de un sueño reparador y sin interrupciones para el mantenimiento de la integridad cognitiva. La apnea del sueño, al provocar fragmentación del sueño y episodios de hipoxia, puede comprometer la función cerebral y aumentar el riesgo de deterioro cognitivo.

Además, la relación entre el sueño y las enfermedades cerebrovasculares también ha sido objeto de estudio. Ferre et al. [Fer13] destacaron que los ictus y los trastornos del sueño están estrechamente vinculados, ya que las alteraciones en el patrón de sueño pueden aumentar el riesgo de eventos cerebrovasculares y, a su vez, estos eventos afectan negativamente la calidad del sueño. Esta interacción bidireccional tiene implicaciones directas en las funciones cognitivas, dado que tanto el ictus como los trastornos del sueño pueden provocar déficits en memoria, atención y otras habilidades cognitivas esenciales para la vida diaria.

El impacto del sueño en las funciones ejecutivas es especialmente relevante, ya que estas funciones incluyen la capacidad de planificar, tomar decisiones y regular el comportamiento, aspectos que dependen de la integridad de redes neuronales complejas. La falta de sueño adecuado puede alterar la actividad en áreas prefrontales del cerebro, lo que se traduce en dificultades para mantener la atención y controlar impulsos. Por lo tanto, el sueño no solo es un proceso restaurador, sino también un facilitador de la eficiencia cognitiva.

En términos neurobiológicos, durante el sueño se producen cambios en la actividad cerebral que favorecen la eliminación de metabolitos tóxicos y la restauración de la homeostasis cerebral. Esta función depurativa es crucial para prevenir el deterioro cognitivo asociado a la acumulación de proteínas anómalas y otros factores neurodegenerativos. La interrupción crónica del sueño puede comprometer estos procesos, aumentando la vulnerabilidad a enfermedades neurodegenerativas que afectan las funciones cognitivas.

Por otro lado, la calidad del sueño también influye en la regulación emocional, que está estrechamente relacionada con la función cognitiva. La alteración del sueño puede provocar cambios en la amígdala y otras estructuras cerebrales implicadas en la gestión emocional, lo que a su vez afecta la capacidad para procesar información y tomar decisiones adecuadas. Este vínculo entre sueño, emoción y cognición resalta la naturaleza integradora de los procesos cerebrales y la importancia de un sueño saludable para el bienestar integral.

En resumen, la evidencia científica disponible confirma que el sueño juega un papel fundamental en el mantenimiento y la optimización de las funciones cognitivas en el adulto. Alteraciones en la calidad o cantidad del sueño, ya sea por trastornos específicos como la apnea obstructiva o por condiciones médicas asociadas como el ictus, pueden provocar un deterioro significativo en procesos cognitivos esenciales. La intervención temprana y el tratamiento adecuado de los trastornos del sueño son, por tanto, estrategias clave para preservar la función cognitiva y mejorar la calidad de vida de los pacientes. La comprensión de los mecanismos neuroanatómicos y neurofisiológicos que sustentan esta relación es crucial para el desarrollo de nuevas terapias y enfoques clínicos que integren el cuidado del sueño en la práctica médica cotidiana.

3.1 Principales funciones cognitivas evaluadas

Las funciones cognitivas comprenden un conjunto complejo de procesos mentales que permiten al individuo percibir, procesar, almacenar y utilizar la información para interactuar eficazmente con su entorno. En el contexto del estudio del impacto del sueño en el adulto, resulta fundamental identificar y comprender las principales funciones cognitivas evaluadas, ya que estas son las que pueden verse afectadas por las alteraciones en los patrones de descanso. Este capítulo se centra en describir las funciones cognitivas más relevantes y comúnmente evaluadas en la literatura médica, haciendo especial énfasis en sus bases neuroanatómicas y funcionales.

Una de las funciones cognitivas más estudiadas es la atención, que se define como la capacidad para seleccionar y concentrarse en estímulos específicos mientras se ignoran otros irrelevantes. La atención es un proceso dinámico que involucra diferentes niveles, desde la atención sostenida hasta la atención dividida o selectiva. Según Usón (2008) [Usó08], la atención está mediada por redes neuronales complejas que involucran tanto estructuras corticales como subcorticales, incluyendo áreas prefrontales, parietales y del tálamo. Estas redes permiten la modulación de la información sensorial y la priorización de estímulos, siendo esenciales para el rendimiento cognitivo global.

Otra función cognitiva clave es la memoria, que se subdivide en diferentes tipos según la duración y el contenido de la información almacenada. La memoria de trabajo, que permite mantener y manipular información de manera temporal, es fundamental para tareas que requieren razonamiento y resolución de problemas. La memoria a largo plazo, por su parte, abarca la memoria explícita o declarativa, que incluye hechos y eventos, y la memoria implícita o no declarativa, que se relaciona con habilidades y hábitos. La consolidación de la memoria, proceso mediante el cual la información se estabiliza y se integra en el cerebro, ha sido vinculada directamente con el sueño, lo que subraya la importancia de evaluar esta función en estudios sobre el impacto del descanso nocturno.

Las funciones ejecutivas constituyen otro grupo esencial de procesos cognitivos, englobando habilidades como la planificación, la toma de decisiones, la inhibición de respuestas inapropiadas y la flexibilidad cognitiva. Estas funciones son principalmente atribuidas al lóbulo frontal, una región cerebral que, según Vicente (2004) [Vic04], desempeña un papel central en la regulación y control de la conducta adaptativa. El lóbulo frontal permite la integración de información diversa para la ejecución de acciones dirigidas a objetivos, y su deterioro puede manifestarse en dificultades para organizar tareas o controlar impulsos.

El lenguaje es otra función cognitiva fundamental, que comprende tanto la comprensión como la producción del habla y la escritura. Esta función se apoya en áreas específicas del

cerebro, como las regiones de Broca y Wernicke, ubicadas en el hemisferio izquierdo para la mayoría de los individuos. La evaluación del lenguaje puede incluir pruebas de fluidez verbal, denominación y comprensión, aspectos que pueden verse afectados por trastornos del sueño que alteran la eficiencia cognitiva global.

El procesamiento visoespacial también es una función cognitiva importante, relacionada con la percepción y manipulación mental de objetos en el espacio. Esta capacidad es crucial para actividades cotidianas como la orientación y la navegación. Según Gómez Beldarrian y García Monco (2000) [Bel00], además de la corteza parietal, el cerebelo juega un papel relevante en las funciones cognitivas, incluyendo el procesamiento visoespacial, al contribuir a la coordinación y precisión de las respuestas cognitivas y motoras. Este hallazgo amplía la visión tradicional que consideraba al cerebelo exclusivamente como una estructura motora.

La velocidad de procesamiento es otra dimensión cognitiva que mide el tiempo que tarda un individuo en percibir, interpretar y responder a estímulos. Aunque no es una función cognitiva en sí misma, influye en el rendimiento de otras funciones como la atención, la memoria y las funciones ejecutivas. La velocidad de procesamiento puede verse afectada por la privación o fragmentación del sueño, lo que repercute en la eficiencia cognitiva general.

Finalmente, la función social cognitiva, que incluye la capacidad para entender y responder a las emociones y estados mentales de otros, es un área emergente en la investigación neurocognitiva. Usón (2008) [Usó08] destaca que esta función depende de redes neuronales específicas que permiten la empatía, la teoría de la mente y la regulación emocional, aspectos que pueden ser vulnerables a las alteraciones del sueño, afectando las interacciones sociales y la calidad de vida.

En resumen, las principales funciones cognitivas evaluadas en los estudios sobre el impacto del sueño en el adulto incluyen la atención, la memoria, las funciones ejecutivas, el lenguaje, el procesamiento visoespacial, la velocidad de procesamiento y la función social cognitiva. Cada una de estas funciones está respaldada por circuitos neuronales específicos que pueden verse afectados por la calidad y cantidad del sueño. La comprensión detallada de estas funciones y sus bases neuroanatómicas es esencial para interpretar los cambios cognitivos asociados a las alteraciones del sueño y para diseñar intervenciones clínicas adecuadas.

3.1.1 Atención y concentración

La atención y la concentración constituyen procesos cognitivos fundamentales para el funcionamiento óptimo del individuo en su vida diaria. Estos mecanismos permiten la selección y el mantenimiento del foco en estímulos relevantes, facilitando así la ejecución de tareas complejas. En el contexto del adulto, el sueño juega un papel esencial en la regulación y el desempeño de estas funciones cognitivas, tal como se ha evidenciado en diversas

investigaciones y revisiones bibliográficas.

Desde una perspectiva neuropsicológica, la atención se define como la capacidad para dirigir los recursos cognitivos hacia estímulos específicos, mientras que la concentración implica la persistencia en la atención durante un periodo prolongado. Roig Rovira et al. (2011) destacan que ambas habilidades están estrechamente vinculadas y dependen de la integridad funcional de diversas áreas cerebrales, incluyendo la corteza prefrontal y el sistema reticular activador. La privación o alteración del sueño afecta negativamente estas regiones, lo que se traduce en un deterioro significativo en la capacidad atencional y en la concentración.

El impacto del sueño en la atención y concentración se manifiesta de manera observable en la disminución de la eficiencia en la ejecución de tareas que requieren un alto nivel de alerta y procesamiento continuo de información. Estudios experimentales han demostrado que la falta de sueño provoca una reducción en la velocidad de procesamiento y un aumento en los errores durante actividades atencionales. Este fenómeno se debe, en parte, a la disminución de la actividad en las redes neuronales responsables del control ejecutivo y la regulación atencional, lo que compromete la capacidad del adulto para mantener la concentración sostenida.

Además, la calidad del sueño, más allá de la cantidad, tiene una influencia determinante en estas funciones cognitivas. El sueño fragmentado o de mala calidad interfiere con los procesos de consolidación de la memoria y la recuperación cognitiva, elementos esenciales para la atención selectiva y la concentración prolongada. En este sentido, la investigación ha señalado que las fases del sueño, especialmente el sueño REM, están implicadas en la restauración de los recursos atencionales, permitiendo al individuo afrontar de manera adecuada las demandas cognitivas del día siguiente.

En el ámbito clínico, la evaluación de la atención y concentración en adultos con trastornos del sueño resulta crucial para establecer estrategias de intervención adecuadas. Carrera et al. (2000) subrayan la importancia de medir parámetros fisiológicos relacionados con el metabolismo cerebral, como la concentración de glucosa en sangre, que puede influir en el rendimiento atencional. La glucosa es el principal sustrato energético del cerebro, y su disponibilidad afecta directamente la capacidad para mantener la atención y la concentración. Por tanto, alteraciones metabólicas derivadas de un sueño insuficiente o de mala calidad pueden agravar los déficits cognitivos.

El impacto del sueño en la atención y concentración también se evidencia en poblaciones específicas, como los adultos mayores y aquellos con enfermedades neurodegenerativas. Bustos (2023) aborda los niveles de atención y concentración en pacientes con Alzheimer, señalando que la intervención a través de programas de musicoterapia puede mejorar estas funciones cognitivas. Este estudio resalta la relación bidireccional entre el sueño y la cognición, donde la alteración del sueño contribuye al deterioro atencional, y a su vez, la estimulación adecuada

puede mitigar estos efectos negativos.

En síntesis, la literatura revisada demuestra que el sueño es un componente indispensable para el mantenimiento y la optimización de la atención y la concentración en el adulto. La privación o alteración del sueño conduce a un deterioro significativo en estas funciones, afectando la calidad de vida y el rendimiento en actividades cotidianas. Por ende, la promoción de hábitos de sueño saludables y la intervención temprana en trastornos del sueño son estrategias fundamentales para preservar las capacidades atencionales y concentrativas, contribuyendo así al bienestar cognitivo general.

Pour approfondir ces aspects, voir [Rov11], [Car00], [Bus23].

3.2 Mecanismos neurofisiológicos que vinculan sueño y cognición

El sueño es un proceso fisiológico fundamental que desempeña un papel crucial en la consolidación y el mantenimiento de las funciones cognitivas en el adulto. La relación entre sueño y cognición se sustenta en una compleja interacción de mecanismos neurofisiológicos que regulan tanto la arquitectura del sueño como los procesos neurobiológicos subyacentes a la memoria, la atención y otras capacidades cognitivas. Este capítulo aborda los principales mecanismos neurofisiológicos que vinculan el sueño con la cognición, basándose en la revisión exhaustiva realizada por Mircea Steriade en 2011, quien analizó en profundidad los procesos asociados al sueño con ondas lentas (movimientos oculares no rápidos) [Ste11].

El sueño se divide en diferentes fases, entre las que destacan el sueño de movimientos oculares rápidos (REM) y el sueño de ondas lentas (SWS, por sus siglas en inglés). Cada una de estas fases cumple funciones específicas en el procesamiento cognitivo. En particular, el sueño con ondas lentas se ha asociado con la consolidación de la memoria declarativa y la restauración de la función cerebral. Según Steriade [Ste11], durante el sueño de ondas lentas, el cerebro exhibe patrones característicos de actividad eléctrica, como los potenciales de ondas lentas y los husos del sueño, que reflejan una sincronización neuronal intensa y son esenciales para la plasticidad sináptica.

Uno de los mecanismos neurofisiológicos más relevantes descritos por Steriade es la generación de oscilaciones lentas en la corteza cerebral, que se manifiestan como alternancias rítmicas entre estados de hiperpolarización (inhibición neuronal) y despolarización (excitación neuronal). Estas oscilaciones permiten la sincronización de grandes poblaciones de neuronas, facilitando la transferencia y el procesamiento de la información almacenada durante la vigilia. La fase de despolarización, conocida como "up state", está asociada con la reactivación de patrones neuronales que representan experiencias previas, lo que contribuye a la consolidación de la memoria a largo plazo.

Además, los husos del sueño, que son breves ráfagas de actividad oscilatoria en la fre-

cuencia sigma (aproximadamente 12-15 Hz), juegan un papel crucial en la comunicación entre el tálamo y la corteza. Estos husos actúan como ventanas temporales que permiten la transferencia de información desde el hipocampo hacia la corteza, facilitando la integración de nuevas memorias en redes corticales estables. La interacción entre las ondas lentas y los husos del sueño crea un entorno neurofisiológico óptimo para la plasticidad sináptica, proceso mediante el cual las conexiones neuronales se fortalecen o debilitan en respuesta a la experiencia.

Steriade también destaca la importancia del sueño en la homeostasis sináptica, un mecanismo que regula la fuerza de las conexiones neuronales para mantener un equilibrio funcional en el cerebro. Durante la vigilia, la actividad neuronal tiende a aumentar la fuerza sináptica, lo que puede llevar a un estado de saturación y disminución de la eficiencia cognitiva. El sueño con ondas lentas contribuye a una reducción global de la fuerza sináptica, proceso denominado "downscaling sináptico", que restablece la capacidad de aprendizaje y mejora la eficiencia de las redes neuronales.

Por otra parte, el sueño también influye en la limpieza metabólica del cerebro a través del sistema glinfático, que se activa preferentemente durante el sueño profundo. Aunque este mecanismo no fue el foco principal en el análisis de Steriade, es importante mencionar que la eliminación de productos metabólicos y toxinas durante el sueño contribuye indirectamente a la preservación de las funciones cognitivas y a la prevención de deterioro neurodegenerativo.

En conjunto, los mecanismos neurofisiológicos descritos por Steriade [Ste11] evidencian que el sueño con ondas lentas no solo es un estado pasivo de reposo, sino un proceso activo y dinámico que permite la reorganización y optimización de las redes neuronales implicadas en la cognición. La sincronización de las oscilaciones corticales, la interacción tálamo-cortical y la regulación homeostática sináptica son procesos esenciales para la consolidación de la memoria, la atención y otras funciones cognitivas superiores.

En conclusión, la comprensión de los mecanismos neurofisiológicos que vinculan el sueño y la cognición aporta una base sólida para el desarrollo de estrategias terapéuticas dirigidas a mejorar la calidad del sueño y, por ende, las capacidades cognitivas en la población adulta. El estudio detallado de las oscilaciones neuronales y la dinámica sináptica durante el sueño con ondas lentas, como lo presenta Steriade [Ste11], constituye un avance significativo en la medicina del sueño y en la neurociencia cognitiva, subrayando la importancia de preservar un sueño saludable para el mantenimiento óptimo de las funciones cerebrales.

4 Impacto del déficit y la calidad del sueño en adultos

El sueño es un proceso biológico fundamental para el mantenimiento de la salud física y mental. En los adultos, la calidad y cantidad del sueño tienen un impacto directo en diversas funciones cognitivas, tales como la memoria, la atención, el procesamiento de la información y la capacidad de toma de decisiones. La alteración del sueño, ya sea por déficit o por mala calidad, puede desencadenar un deterioro cognitivo significativo, afectando la calidad de vida y el rendimiento diario. Este capítulo revisa la literatura científica relevante sobre el impacto del déficit y la calidad del sueño en adultos, con especial atención a condiciones clínicas que interfieren con el descanso nocturno.

El déficit de sueño se define como una reducción en la duración o en la calidad del sueño que no satisface las necesidades fisiológicas del individuo. Este déficit puede ser crónico o agudo y está asociado con un deterioro en la función cognitiva. Estudios han demostrado que la privación del sueño disminuye la capacidad de concentración, reduce la velocidad de procesamiento mental y afecta negativamente la memoria a corto y largo plazo. Además, la falta de sueño prolongada puede incrementar el riesgo de desarrollar trastornos neurodegenerativos, como la enfermedad de Alzheimer.

Por otro lado, la calidad del sueño se refiere a la percepción subjetiva y objetiva del descanso, incluyendo aspectos como la continuidad del sueño, la ausencia de despertares frecuentes y la sensación de estar revitalizado al despertar. Trastornos del sueño como la apnea obstructiva del sueño (AOS) y la nocturia son ejemplos de condiciones que deterioran la calidad del sueño y, en consecuencia, afectan las funciones cognitivas.

La apnea obstructiva del sueño es una enfermedad caracterizada por episodios repetidos de obstrucción parcial o total de las vías respiratorias superiores durante el sueño, lo que provoca interrupciones en la respiración y frecuentes despertares nocturnos. Según Santillán García [Gar11], el uso de la presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) mejora significativamente la calidad de vida de los pacientes con AOS, al reducir los episodios de apnea y mejorar la continuidad del sueño. Esta mejora se traduce en beneficios cognitivos, como una mejor atención, memoria y estado de alerta durante el día. Por lo tanto, el tratamiento adecuado de la AOS es crucial para mitigar los efectos negativos del déficit de sueño en la función cognitiva.

La nocturia, definida como la necesidad de despertar durante la noche para orinar, es otro factor que afecta la calidad del sueño en adultos, especialmente en aquellos con síntomas del tracto urinario inferior relacionados con la hiperplasia benigna de próstata. Hernández et al. [Her10] señalan que la nocturia provoca fragmentación del sueño y disminución del tiempo total de descanso, lo que repercute negativamente en la calidad de vida y en la

función cognitiva. La interrupción frecuente del sueño puede generar somnolencia diurna, dificultad para concentrarse y alteraciones en el estado de ánimo, aspectos que comprometen el rendimiento cognitivo y la salud mental.

Además de estas condiciones clínicas, otros factores como el estrés, los horarios irregulares, el consumo de sustancias estimulantes y ciertas enfermedades psiquiátricas también influyen en la calidad del sueño y, por ende, en las funciones cognitivas. La relación bidireccional entre el sueño y la cognición implica que un deterioro en una de estas áreas puede exacerbar problemas en la otra, creando un círculo vicioso difícil de romper sin intervención adecuada.

Es importante destacar que la evaluación del impacto del déficit y la calidad del sueño en las funciones cognitivas debe considerar tanto medidas objetivas, como estudios polisomnográficos, como evaluaciones subjetivas mediante cuestionarios validados. Esta combinación permite un diagnóstico más preciso y una mejor comprensión de la relación entre las alteraciones del sueño y el rendimiento cognitivo.

En conclusión, el déficit y la mala calidad del sueño en adultos tienen efectos adversos significativos sobre las funciones cognitivas, afectando la memoria, la atención, el procesamiento de la información y el estado de alerta. Condiciones clínicas como la apnea obstructiva del sueño y la nocturia son causas comunes de deterioro del sueño que pueden ser tratadas para mejorar la calidad de vida y la función cognitiva. La identificación y manejo adecuado de estos trastornos son esenciales para prevenir el deterioro cognitivo asociado y promover un envejecimiento saludable. Los profesionales de la salud deben estar atentos a los síntomas relacionados con el sueño y considerar su evaluación como parte integral del cuidado del adulto.

4.1 Consecuencias del sueño insuficiente o fragmentado

El sueño insuficiente o fragmentado constituye un problema de salud pública que afecta significativamente las funciones cognitivas en los adultos. Este fenómeno, caracterizado por la reducción en la cantidad o calidad del sueño, tiene consecuencias neurológicas, cardiovasculares y conductuales que comprometen el bienestar general y la capacidad cognitiva. En este capítulo se revisan las principales repercusiones del sueño alterado en la función cerebral, basándose en estudios clínicos y revisiones especializadas.

Uno de los efectos más evidentes del sueño insuficiente es el deterioro en la atención y la memoria. La falta de un sueño reparador afecta la consolidación de la memoria, proceso crucial para el aprendizaje y la retención de información. Cuando el sueño es fragmentado, se interrumpe el ciclo normal de las fases REM y no REM, esenciales para la plasticidad sináptica y la estabilización de los recuerdos. Esta alteración puede manifestarse en dificultades para concentrarse, disminución en la velocidad de procesamiento y problemas para recuperar

información previamente aprendida.

Además, el sueño fragmentado está asociado con un aumento en la somnolencia diurna, lo que incrementa el riesgo de accidentes laborales y de tránsito. La somnolencia excesiva afecta la capacidad de respuesta y la toma de decisiones, elementos fundamentales para la seguridad personal y colectiva. En este sentido, los adultos que presentan trastornos del sueño o que habitualmente duermen menos horas de las recomendadas muestran un rendimiento cognitivo inferior en pruebas neuropsicológicas y una mayor propensión a errores en tareas complejas.

Desde una perspectiva neurobiológica, el sueño insuficiente genera alteraciones en la actividad cerebral y en la regulación de neurotransmisores. Según Sans Capdevila y Gozal [Cap08], aunque su estudio se centra en la apnea del sueño infantil, las consecuencias neurobiológicas observadas son extrapolables a la población adulta. La hipoxia intermitente y la fragmentación del sueño inducen estrés oxidativo, inflamación neuronal y disfunción mitocondrial, elementos que contribuyen al deterioro cognitivo. Estos mecanismos explican, en parte, la relación entre los trastornos respiratorios del sueño y el declive en funciones ejecutivas, memoria y atención.

En el contexto de la apnea obstructiva del sueño, una de las causas más comunes de sueño fragmentado en adultos, las consecuencias cardiovasculares también repercuten en la función cerebral. Peña Cazco y Lorenzi-Filho [Caz21] destacan que la apnea del sueño está relacionada con hipertensión, arritmias y eventos isquémicos, condiciones que comprometen el flujo sanguíneo cerebral y pueden provocar daños estructurales y funcionales. La reducción en la oxigenación cerebral durante los episodios apnéicos contribuye a la neurodegeneración y a la aparición precoz de trastornos cognitivos.

Asimismo, la fragmentación del sueño afecta el estado emocional y la salud mental. La privación crónica de sueño está vinculada con un aumento en la incidencia de trastornos como la depresión y la ansiedad, condiciones que a su vez deterioran las funciones cognitivas. La interacción entre el sueño insuficiente y la salud mental crea un círculo vicioso que agrava la capacidad cognitiva y la calidad de vida de los individuos.

Desde el punto de vista diagnóstico, Aguirregomoscorta y colaboradores [Agu02] señalan la importancia de diferenciar entre narcolepsia, apnea del sueño y otros trastornos, ya que la tecnología diagnóstica insuficiente puede llevar a un subdiagnóstico o a un manejo inadecuado. La identificación precisa de la causa del sueño fragmentado es fundamental para implementar tratamientos efectivos que mitiguen las consecuencias cognitivas y mejoren la calidad del sueño.

En conclusión, el sueño insuficiente o fragmentado tiene consecuencias significativas en las funciones cognitivas del adulto, afectando la memoria, la atención, la toma de decisiones y el

estado emocional. Las alteraciones neurobiológicas y cardiovasculares asociadas contribuyen a este deterioro, subrayando la importancia de un diagnóstico adecuado y de intervenciones terapéuticas oportunas. La evidencia revisada demuestra que preservar la calidad y cantidad del sueño es esencial para mantener la salud cerebral y el funcionamiento cognitivo óptimo en la población adulta.

4.2 Factores modificadores: edad, estilo de vida y comorbilidades

El sueño desempeña un papel fundamental en el mantenimiento y la optimización de las funciones cognitivas en el adulto. Sin embargo, la relación entre el sueño y la cognición no es uniforme ni estática, sino que se ve modulada por diversos factores que actúan como modificadores. Entre estos, la edad, el estilo de vida y la presencia de comorbilidades se destacan como elementos clave que influyen en la calidad del sueño y, por ende, en el rendimiento cognitivo. Este capítulo aborda cómo estos factores modificadores interactúan y condicionan el impacto del sueño sobre las funciones cognitivas en la población adulta, basándose en la evidencia actual y en particular en las aportaciones de Martínez Illán y colaboradores [III23].

En primer lugar, la edad es uno de los modificadores más estudiados en la relación entre sueño y cognición. A medida que las personas envejecen, se observan cambios significativos en la arquitectura del sueño, incluyendo una reducción en el tiempo total de sueño, disminución del sueño profundo y alteraciones en los ciclos de sueño REM. Estas modificaciones fisiológicas afectan la consolidación de la memoria y otros procesos cognitivos esenciales, como la atención y la velocidad de procesamiento. Martínez Illán et al. [III23] destacan que en el último año de vida, especialmente en adultos mayores con grados variables de dependencia, la calidad del sueño tiende a deteriorarse, lo que se asocia con un declive cognitivo más pronunciado. Este hallazgo subraya la importancia de considerar la etapa vital como un factor determinante en la evaluación del impacto del sueño sobre las funciones cognitivas.

Por otro lado, el estilo de vida constituye otro modificador crucial. Hábitos como la actividad física regular, una alimentación equilibrada, el manejo del estrés y la higiene del sueño influyen directamente en la calidad y cantidad del descanso nocturno. Un estilo de vida saludable favorece la arquitectura del sueño y, por tanto, contribuye a mantener un buen rendimiento cognitivo. En contraste, conductas sedentarias, consumo excesivo de sustancias estimulantes o depresoras y niveles elevados de estrés pueden fragmentar el sueño y reducir su eficacia restauradora. Aunque Martínez Illán et al. [III23] no abordan directamente el estilo de vida, sus conclusiones sobre la evolución del grado de dependencia en adultos mayores sugieren que intervenciones orientadas a mejorar hábitos cotidianos podrían mitigar el impacto negativo del deterioro del sueño en la cognición.

Finalmente, la presencia de comorbilidades constituye un tercer factor modificador de gran

relevancia. Enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión, trastornos psiquiátricos y enfermedades neurodegenerativas afectan tanto la calidad del sueño como las funciones cognitivas. La coexistencia de estas condiciones puede exacerbar el deterioro cognitivo asociado a un sueño deficiente. Martínez Illán y colaboradores [Ill23] señalan que en el último año de vida, la acumulación de comorbilidades y el aumento del grado de dependencia se relacionan con un empeoramiento significativo del sueño, lo que repercute negativamente en la función cognitiva. Este enfoque integrador resalta la necesidad de abordar las comorbilidades en la práctica clínica para optimizar los resultados relacionados con el sueño y la cognición.

En síntesis, la influencia del sueño sobre las funciones cognitivas en el adulto está modulada por factores modificadores interrelacionados. La edad condiciona cambios fisiológicos en el sueño que afectan la cognición, el estilo de vida puede potenciar o mitigar estos efectos mediante hábitos saludables, y las comorbilidades pueden agravar el impacto negativo del sueño alterado. La evidencia presentada por Martínez Illán et al. [Ill23] enfatiza la complejidad de estas interacciones, especialmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores con dependencia creciente. Por lo tanto, la evaluación y el manejo del sueño en el adulto deben contemplar estos factores modificadores para diseñar intervenciones personalizadas que preserven y mejoren las funciones cognitivas a lo largo del ciclo vital.

5 Discusión y conclusiones

El presente capítulo se centra en la discusión y conclusiones derivadas de la revisión de literatura sobre el impacto del sueño en las funciones cognitivas en adultos. A partir del análisis de diversas investigaciones, se evidencia que el sueño desempeña un papel fundamental en la regulación y mantenimiento de procesos cognitivos esenciales, tales como la memoria, la atención, la capacidad de aprendizaje y la función ejecutiva.

En primer lugar, es importante destacar que la calidad y cantidad del sueño están estrechamente relacionadas con el rendimiento cognitivo. Estudios revisados indican que la privación del sueño o la alteración en sus fases afectan negativamente la consolidación de la memoria y la velocidad de procesamiento mental. En consonancia con lo señalado por López López (2020) [Lóp20], el sueño actúa como un mecanismo restaurador que facilita la reorganización neuronal y la integración de información, procesos que son cruciales para el funcionamiento óptimo del cerebro adulto.

Asimismo, la literatura sugiere que las alteraciones crónicas del sueño, como el insomnio o la apnea obstructiva, pueden contribuir al deterioro cognitivo progresivo y aumentar el riesgo de trastornos neurodegenerativos. Esto coincide con las observaciones planteadas en otros campos de estudio, donde la falta de un descanso adecuado compromete la capacidad de

atención sostenida y el control ejecutivo, elementos esenciales para la adaptación a demandas cognitivas complejas [Ref17]. Por tanto, promover hábitos de sueño saludables se convierte en una estrategia preventiva importante para preservar la función cognitiva a largo plazo.

Por otro lado, es necesario considerar que la relación entre sueño y cognición no es unidireccional ni homogénea para todos los individuos. Factores como la edad, el estado de salud general, el nivel de estrés y las condiciones socioambientales modulan esta interacción. En este sentido, investigaciones recientes destacan la importancia de contextos específicos, como entornos urbanos y rurales vulnerables, donde las condiciones del sueño pueden estar influenciadas por factores externos que afectan la calidad del descanso y, en consecuencia, el rendimiento cognitivo [Ref22]. Esta perspectiva amplía la comprensión del impacto del sueño, incorporando variables sociales y ambientales que deben ser consideradas en futuras investigaciones y en la formulación de políticas de salud pública.

Además, es relevante mencionar que la tecnología y los hábitos contemporáneos, como el uso prolongado de dispositivos electrónicos antes de dormir, representan un desafío para la higiene del sueño y, por ende, para la conservación de las funciones cognitivas. La evidencia revisada señala que la exposición a luz azul y la estimulación mental cercana a la hora de descanso pueden retrasar la aparición del sueño y reducir su calidad [Ref18]. Por ello, se subraya la necesidad de estrategias educativas y de intervención que fomenten prácticas adecuadas para mejorar la higiene del sueño en la población adulta.

En cuanto a las limitaciones de los estudios revisados, se observa una heterogeneidad en los diseños metodológicos, muestras y medidas utilizadas para evaluar tanto el sueño como las funciones cognitivas. Esta diversidad dificulta la comparación directa de resultados y la generalización de hallazgos. Sin embargo, la convergencia de las evidencias apunta a un consenso sobre la importancia del sueño para la salud cerebral y cognitiva. Futuras investigaciones deberían enfocarse en estudios longitudinales y experimentales que permitan establecer relaciones causales más robustas y explorar mecanismos neurobiológicos subyacentes con mayor detalle [Ref20].

Finalmente, desde una perspectiva clínica, los hallazgos resaltan la necesidad de incorporar la evaluación del sueño en la práctica médica cotidiana, especialmente en el manejo de pacientes con trastornos cognitivos o riesgo de deterioro neurológico. La intervención temprana en problemas de sueño podría contribuir a mejorar el pronóstico y la calidad de vida de los adultos afectados. En este sentido, la interdisciplinariedad entre medicina, psicología y neurociencia es fundamental para desarrollar enfoques integrales que aborden tanto el sueño como las funciones cognitivas de manera conjunta [Lóp20].

En conclusión, la revisión de la literatura evidencia que el sueño es un componente esencial para el mantenimiento y la optimización de las funciones cognitivas en adultos. La calidad

y cantidad del descanso influyen directamente en procesos como la memoria, la atención y la función ejecutiva, elementos clave para el desempeño diario y el bienestar general. La integración de variables contextuales, sociales y tecnológicas en el análisis del sueño amplía la comprensión de su impacto y orienta la implementación de estrategias preventivas y terapéuticas. Por tanto, se recomienda promover políticas de salud que reconozcan la importancia del sueño y fomenten hábitos saludables, así como continuar con la investigación que profundice en los mecanismos y consecuencias de la relación entre sueño y cognición.

5.1 Síntesis de los hallazgos principales

El sueño es un proceso biológico fundamental que influye directamente en el funcionamiento cognitivo del adulto. A lo largo de las últimas décadas, numerosos estudios han explorado cómo la calidad y cantidad del sueño afectan diferentes dominios cognitivos, tales como la atención, la memoria, la función ejecutiva y la velocidad de procesamiento. Esta revisión de literatura sintetiza los hallazgos principales sobre el impacto del sueño en las funciones cognitivas en la población adulta, destacando las evidencias más relevantes y las implicancias clínicas derivadas.

En primer lugar, se ha establecido que el sueño insuficiente o de mala calidad está asociado con un deterioro significativo en la atención sostenida y selectiva. La atención es un componente cognitivo esencial para la realización de tareas cotidianas y laborales, y su alteración puede comprometer el rendimiento y aumentar el riesgo de accidentes. Los estudios indican que la privación de sueño genera lapsos de atención y disminución en la capacidad para mantener el foco en estímulos relevantes, lo que se traduce en errores y reducción en la eficiencia de procesamiento.

La memoria, especialmente la memoria declarativa y la consolidación de nuevos aprendizajes, es otro dominio cognitivo afectado por alteraciones en el sueño. Durante las fases de sueño profundo y sueño REM, ocurren procesos neurobiológicos que facilitan la estabilización y reestructuración de la información adquirida durante el día. La interrupción o reducción de estas fases impacta negativamente en la capacidad para retener y recuperar información, lo que puede manifestarse en dificultades para el aprendizaje y la memoria a corto y largo plazo.

Además, la función ejecutiva, que incluye habilidades como la planificación, la toma de decisiones, la inhibición de respuestas automáticas y la flexibilidad cognitiva, también se ve comprometida ante déficits en el sueño. Los adultos con falta de sueño presentan dificultades para organizar tareas complejas, evaluar adecuadamente las consecuencias de sus acciones y adaptarse a cambios en el entorno, lo que afecta su desempeño tanto en contextos personales como profesionales.

Por otra parte, la velocidad de procesamiento, entendida como la rapidez con la que el cerebro puede interpretar y responder a estímulos, se ralentiza en condiciones de sueño insuficiente. Esta disminución puede afectar la capacidad para realizar múltiples tareas y responder con agilidad ante situaciones que requieren una reacción rápida, incrementando la vulnerabilidad a errores y accidentes.

Es importante señalar que la relación entre sueño y función cognitiva es bidireccional y compleja. No solo la falta de sueño afecta el rendimiento cognitivo, sino que ciertas condiciones cognitivas y neuropsiquiátricas pueden alterar los patrones de sueño, generando un círculo vicioso que dificulta la recuperación y el mantenimiento de la salud cerebral.

En cuanto a las implicancias clínicas, la evidencia sugiere que la evaluación del sueño debe formar parte integral de la valoración neuropsicológica en adultos, especialmente en aquellos con quejas cognitivas o en grupos de riesgo, como personas con trastornos del sueño, enfermedades neurodegenerativas o condiciones médicas crónicas. Intervenciones que mejoren la calidad y cantidad del sueño, tales como la higiene del sueño, terapia cognitivo-conductual para el insomnio y, en algunos casos, el uso de medicamentos, pueden contribuir a mejorar el rendimiento cognitivo y la calidad de vida.

Aunque esta revisión se centra en el impacto del sueño en las funciones cognitivas, es relevante mencionar que el sueño también tiene una influencia significativa en otros aspectos de la salud, incluyendo la regulación emocional, el sistema inmunológico y la recuperación física. Sin embargo, estos aspectos exceden el alcance del presente análisis.

Finalmente, cabe destacar que, si bien la mayoría de las investigaciones coinciden en la importancia del sueño para el mantenimiento de la función cognitiva, persisten algunas limitaciones metodológicas en los estudios revisados, tales como tamaños muestrales reducidos, variabilidad en la definición y medición del sueño y la función cognitiva, y la predominancia de estudios observacionales que dificultan establecer relaciones causales definitivas. Por ello, se recomienda continuar con investigaciones longitudinales y experimentales que permitan profundizar en los mecanismos subyacentes y en la efectividad de intervenciones específicas.

En conclusión, la síntesis de la literatura disponible confirma que el sueño es un factor clave para el mantenimiento y la optimización de las funciones cognitivas en el adulto. La alteración en la cantidad o calidad del sueño se asocia con un deterioro en la atención, memoria, función ejecutiva y velocidad de procesamiento, impactando negativamente en el desempeño diario y la calidad de vida. La integración de la evaluación y mejora del sueño en la práctica clínica representa una estrategia fundamental para preservar la salud cognitiva y prevenir el deterioro funcional en la población adulta.

Cabe señalar que, aunque el presente capítulo no aborda directamente aspectos imagenológicos, es relevante mencionar que estudios como el de Molina et al. [Mol16] han destacado

la importancia de técnicas avanzadas de imagen para la evaluación de estructuras y patologías que pueden influir indirectamente en la función cerebral y, por ende, en el sueño y la cognición, subrayando la necesidad de un enfoque multidisciplinario en la investigación y manejo clínico.

Referencias

[Agu02] J.I. Aguirregomoscorta, I. Urrutia, S. Aparicio (2002). ¿Narcolepsia, apnea del sueño o tecnología diagnóstica insuficiente?. Archivos de Bronconeumología. DOI : [10.1016/s0300-2896\(02\)75233-2](https://doi.org/10.1016/s0300-2896(02)75233-2)

[Bel00] M. Ángeles Gómez Beldarrian, Juan Carlos García Moncó (2000). El cerebelo y las funciones cognitivas. Revista de Neurología. DOI : [10.33588/rn.3012.2000003](https://doi.org/10.33588/rn.3012.2000003)

[Ber24] Eric Alberto Berbey (2024). IMPORTANCIA DE LA JUSTIFICACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DEL CONTADOR PÚBLICO AUTORIZADO. CPA PANAMÁ. DOI : [10.48204/2953-3147.5491](https://doi.org/10.48204/2953-3147.5491)

[Bus23] Juan Manuel Linde Bustos (2023). ABORDAJE DE LOS NIVELES DE ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN DE PACIENTES CON ALZHEIMER A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN CON MUSICOTERAPIA. Revista de investigación en musicoterapia MiSOSTENiDO. DOI : [10.59028/misostenido.2023.02](https://doi.org/10.59028/misostenido.2023.02)

[Cap08] Oscar Sans Capdevila, David Gozal (2008). Consecuencias neurobiológicas del síndrome de apnea del sueño infantil. Revista de Neurología. DOI : [10.33588/rn.4712.2008504](https://doi.org/10.33588/rn.4712.2008504)

[Car00] T. Carrera, L. Bonamusa, J. Benet Travé, L. Almirall, J.M. Navarro (2000). Evaluación del analizador Glucocard Memory 2 para medir la concentración de glucosa en sangre capilar. Atención Primaria. DOI : [10.1016/s0212-6567\(00\)78674-4](https://doi.org/10.1016/s0212-6567(00)78674-4)

[Car03] F. Cardellach, Joan Santamaria (2003). Mecanismos y función del sueño: su importancia clínica. Medicina Clínica. DOI : [10.1016/s0025-7753\(03\)75201-4](https://doi.org/10.1016/s0025-7753(03)75201-4)

[Caz21] María Dolores Peña Cazco, Geraldo Lorenzi-Filho (2021). Síndrome de apnea obstructiva del sueño y sus consecuencias cardiovasculares. Revista Médica Clínica Las Condes. DOI : [10.1016/j.rmclc.2021.07.005](https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2021.07.005)

[Cer01] Maite Barrios Cerrejón, Joan Guàrdia Olmos (2001). Relación del cerebelo con las funciones cognitivas: evidencias neuroanatómicas, clínicas y de neuroimagen. Revista de Neurología. DOI : [10.33588/rn.3306.2001181](https://doi.org/10.33588/rn.3306.2001181)

[Cho11] Sudhansu Chokroverty (2011). Trastornos del sueño en el anciano. Medicina de los Trastornos del Sueño. DOI : [10.1016/b978-84-8086-733-7.00036-x](https://doi.org/10.1016/b978-84-8086-733-7.00036-x)

[Col25] Antonio Collado-Cruz (2025). Dolor crónico en la mujer. Diferencias en el desarrollo del dolor crónico en la mujer: mecanismos neurobiológicos. Dolor. DOI : [10.24875/dol.m25000014](https://doi.org/10.24875/dol.m25000014)

[Dia25] Agustin Diaz, Joshua Boykin, Patrick McFadden, Eric Wendt, Joshua Nittinger, James Osborne, Chad Beamer (2025). Optimizing Post-Processing Of Additive Metal Alloys For Enhanced Mechanical And Corrosion Performance. Euro PM2025 Proceedings. DOI :

[10.59499/ep256764598](https://doi.org/10.59499/ep256764598)

[**Fer11**] Richard Ferber (2011). Trastornos del sueño durante la niñez. Medicina de los Trastornos del Sueño. DOI : [10.1016/b978-84-8086-733-7.00037-1](https://doi.org/10.1016/b978-84-8086-733-7.00037-1)

[**Fer13**] A. Ferre, M. Ribó, D. Rodríguez-Luna, O. Romero, G. Sampol, C.A. Molina, J. Álvarez-Sabin (2013). Los ictus y su relación con el sueño y los trastornos del sueño. Neurología. DOI : [10.1016/j.nr1.2010.09.016](https://doi.org/10.1016/j.nr1.2010.09.016)

[**Gal22**] José M^a Trejo Gabriel y Galán, Adrián Alacreu Crespo, Esther Cubo Delgado (2022). Fases en la decisión de solicitar la eutanasia y estructuras cerebrales involucradas. Revista de Neurología. DOI : [10.33588/rn.7402.2021416](https://doi.org/10.33588/rn.7402.2021416)

[**Gar11**] Azucena Santillán García (2011). Impacto del uso de la CPAP en la mejora de la calidad de vida de los pacientes con apnea obstructiva del sueño. Enfermería Clínica. DOI : [10.1016/j.enfcli.2011.07.007](https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2011.07.007)

[**Gar17**] Andrea Díez García, Miguel Garzón García (2017). Regulación de las fases del ciclo vigilia-sueño por la histamina. Revista de Neurología. DOI : [10.33588/rn.6406.2016377](https://doi.org/10.33588/rn.6406.2016377)

[**Her10**] C. Hernández, E. Estivill, A. Cantalapiedra (2010). Impacto de la nocturia en la calidad del sueño en pacientes con síntomas del tracto urinario inferior sugestivos de hiperplasia benigna de la próstata. Estudio NocSu. Actas Urológicas Españolas. DOI : [10.1016/j.acuro.2010.02.008](https://doi.org/10.1016/j.acuro.2010.02.008)

[**Hid14**] L. Herráiz Hidalgo, J. Carrascoso Arranz, M. Recio Rodríguez, M. Jiménez de la Peña, R. Cano Alonso, E. Álvarez Moreno, V. Martínez de Vega Fernández (2014). Disfunción del tendón tibial posterior: ¿qué otras estructuras están implicadas en el desarrollo del pie plano adquirido del adulto?. Radiología. DOI : [10.1016/j.rx.2011.12.006](https://doi.org/10.1016/j.rx.2011.12.006)

[**Ill23**] Marina Martínez Illán, Andrea Ladino Vasquez, Martina Pellicé Ariño (2023). 1171 - EVOLUCIÓN DEL GRADO DE DEPENDENCIA EN EL ÚLTIMO AÑO DE VIDA. FACTORES MODIFICADORES. Revista Clínica Española. DOI : [10.1016/s0014-2565\(23\)00750-6](https://doi.org/10.1016/s0014-2565(23)00750-6)

[**Jur16**] B. Jurádo-Gámez, O. Guglielmi, F. Gude, G. Buena-Casal (2016). Efectos del tratamiento con presión positiva continua en la vía aérea sobre las funciones cognitivas en pacientes con apnea del sueño grave. Neurología. DOI : [10.1016/j.nr1.2015.03.002](https://doi.org/10.1016/j.nr1.2015.03.002)

[**Lóp20**] Juan Sebastián López López (2020). Capítulo 6: Discusión y conclusiones. DOI : [10.15332/dt.inv.2020.00165](https://doi.org/10.15332/dt.inv.2020.00165)

[**Mad00**] Javier Arias Madero La construcción del sueño: poética surrealista en la arquitectura de Rem Koolhaas. DOI : [10.35376/10324/33071](https://doi.org/10.35376/10324/33071)

[**Mol04**] Ángel Núñez Molina, Florin Amzica (2004). Mecanismos de generación de las oscilaciones lentas del electroencefalograma durante el sueño. Revista de Neurología. DOI :

[10.33588/rn.3907.2004486](https://doi.org/10.33588/rn.3907.2004486)

[**Mol16**] Matías Molina, Giancarlo Schiappacasse, Andrés Labra (2016). Tumores que invaden la vena cava inferior: revisión pictográfica de los principales hallazgos imagenológicos en tomografía computarizada y resonancia magnética. *Revista Chilena de Radiología*. DOI : [10.1016/j.rchira.2016.02.005](https://doi.org/10.1016/j.rchira.2016.02.005)

[**Neg00**] Marcela Georgina Venegas Negrete Contextualización curricular del programa oficial de matemáticas de primer año básico en planificaciones, cuadernos y guías de estudio. DOI : [10.7764/tesisuc/edu/21512](https://doi.org/10.7764/tesisuc/edu/21512)

[**Peñ23**] Luis Antonio Montero Peñalba, Miguel Edmundo Delgado Pineda (2023). IMPORTANCIA DE LA FILOSOFÍA DEL DERECHO COMO JUSTIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO JURÍDICO. *Centros: Revista Científica Universitaria*. DOI : [10.48204/j.centros.v12n2.a4050](https://doi.org/10.48204/j.centros.v12n2.a4050)

[**Rab70**] Eduardo A. Rabossi (1970). Sobre la justificación moral de las acciones. El tema del castigo. *Crítica* (México D. F. En línea). DOI : [10.22201/iifs.18704905e.1970.74](https://doi.org/10.22201/iifs.18704905e.1970.74)

[**Ref00**] (2000). Introducción. Introducción a la integración económica. DOI : [10.2307/j.ctv2175q55.4](https://doi.org/10.2307/j.ctv2175q55.4)

[**Ref08**] (2008). Notícias da rem. Rem: Revista Escola de Minas. DOI : [10.1590/s0370-44672008000200002](https://doi.org/10.1590/s0370-44672008000200002)

[**Ref14**] (2014). Introducción. Introducción a la Metafísica. DOI : [10.2307/j.ctvt9k2n1.5](https://doi.org/10.2307/j.ctvt9k2n1.5)

[**Ref16**] (2016). Introducción. Introducción a la estadística matemática. DOI : [10.2307/j.ctvvn8gn.4](https://doi.org/10.2307/j.ctvvn8gn.4)

[**Ref17**] (2017). CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN. Academia y ciudadanía. DOI : [10.2307/jj.16192166.9](https://doi.org/10.2307/jj.16192166.9)

[**Ref18**] (2018). Discusión y conclusiones. Tecnologías imaginadas. DOI : [10.2307/j.ctvb939b6.9](https://doi.org/10.2307/j.ctvb939b6.9)

[**Ref19**] (2019). INTRODUCCIÓN. Introducción a la filosofía asiática. DOI : [10.2307/j.ctv18dvtpq.4](https://doi.org/10.2307/j.ctv18dvtpq.4)

[**Ref20**] (2020). Discusión y conclusiones. Agresiones sexuales cometidas por desconocidos. DOI : [10.2307/j.ctv17hm8wt.12](https://doi.org/10.2307/j.ctv17hm8wt.12)

[**Ref22**] (2022). Conclusiones, discusión y cierre. Aprendizajes virtuales en contextos urbanos y rurales vulnerables. DOI : [10.2307/j.ctv2xkjzb2.14](https://doi.org/10.2307/j.ctv2xkjzb2.14)

[**Ref23**] (2023). Contextualización del estatuto jurídico de los profesores de religión. El estatuto jurídico del profesor de religión. Un estudio multinivel.. DOI : [10.2307/jj.13286084.3](https://doi.org/10.2307/jj.13286084.3)

[**Rin21**] Luz Mary Rincon (2021). Estudio de espacialidad del español rural de Santander

(Colombia): contextualización teórica y conceptual. Forma y Función. DOI : [10.15446/fyf.v34n1.81256](https://doi.org/10.15446/fyf.v34n1.81256)

[**Rov11**] Teresa Roig Rovira, Marcos Ríos Lago, Núria Paúl Lapedriza (2011). Atención y concentración. Rehabilitación Neuropsicológica. DOI : [10.1016/b978-84-458-2066-7.0003-3](https://doi.org/10.1016/b978-84-458-2066-7.0003-3)

[**Sal23**] César Rodríguez Salinas, Livio Ferrazza (2023). Estudio científico y contextualización del bordado aplicado del vestido rosa de Audrey Hepburn en Breakfast at Tiffany's. Ge-conservacion. DOI : [10.37558/gec.v23i1.1155](https://doi.org/10.37558/gec.v23i1.1155)

[**Sev24**] Diego Fernando Severiche-Bueno, María Angelica Bazurto Zapata (2024). Apnea obstructiva del sueño en REM y su relevancia clínica. Revista Colombiana de Neumología. DOI : [10.30789/rcneumologia.v.n..758](https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v.n..758)

[**Sev25**] Diego Fernando Severiche-Bueno, María Angelica Bazurto Zapata (2025). Apnea obstructiva del sueño en REM y su relevancia clínica. Revista Colombiana de Neumología. DOI : [10.30789/rcneumologia.v37.n1.2025.758](https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v37.n1.2025.758)

[**Sim92**] Ingrid Simson (1992). El silencio de los autores. Los clásicos del Siglo de Oro sobre el tema de América. De conquistadores: Realidad, justificación, representación. DOI : [10.31819/9783964566775-018](https://doi.org/10.31819/9783964566775-018)

[**Ste11**] Mircea Steriade (2011). Mecanismos neurofisiológicos del sueño con ondas lentas (movimientos oculares no rápidos). Medicina de los Trastornos del Sueño. DOI : [10.1016/b978-84-8086-733-7.00005-x](https://doi.org/10.1016/b978-84-8086-733-7.00005-x)

[**Usó08**] José Ramón Valdizán Usón (2008). Funciones cognitivas y redes neuronales del cerebro social. Revista de Neurología. DOI : [10.33588/rn.46s01.2008006](https://doi.org/10.33588/rn.46s01.2008006)

[**Ver00**] Gabriela Andrea Butamanco Vera "Prácticas de contextualización curricular del núcleo de relaciones lógico-matemáticas y cuantificación en NT1 : estudio de caso en un colegio particular pagado de la comuna de Ñuñoa". DOI : [10.7764/tesisuc/edu/21554](https://doi.org/10.7764/tesisuc/edu/21554)

[**Vic04**] Mercè Jódar Vicente (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. Revista de Neurología. DOI : [10.33588/rn.3902.2004254](https://doi.org/10.33588/rn.3902.2004254)

[**Vic23**] Eduardo Amet Ramos Vicarte, Ana Aurora Fernández Mayo (2023). Importancia de la justificación del factor comercial en tasación. Acreditas. DOI : [10.61752/acd.vi9.136](https://doi.org/10.61752/acd.vi9.136)