



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Tesis de Posgrado

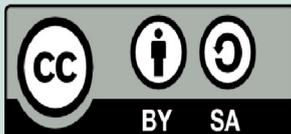
Martin Edith Beatriz Alejandra

Impacto de un tratamiento de higiene de sueño sobre los procesos de memoria, el sueño y variables emocionales

2023

*Institución: Universidad Nacional Arturo
Jauretche*

Carrera: Maestría en Neurociencias



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.
Atribución – Compartir igual 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Martin, E. B. A. (2023). *Impacto de un tratamiento de higiene de sueño sobre los procesos de memoria, el sueño y variables emocionales* [tesis de maestría, Universidad Nacional Arturo Jauretche].

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ

<https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>

IMPACTO DE UN TRATAMIENTO DE HIGIENE DE SUEÑO SOBRE LOS PROCESOS DE MEMORIA, EL SUEÑO Y VARIABLES EMOCIONALES

Tesis presentada para optar al título de Magíster en
Neurociencias.

Autora: Lic. Alejandra Martin

Directora de Tesis: Dra. Cecilia Forcato.

Co-Director de Tesis: Dr. Francisco Gallo



- Marzo 2023 -

*A mi padre por enseñarme a superarme cada día.
A Migue, Zöe e Ian por brindarme una vida en colores.*

Índice

Tabla de contenido

| | |
|---|----------|
| Agradecimientos..... | 6 |
| Resumen..... | 8 |
| Investigadores..... | 9 |
| Introducción..... | 11 |
| ¿Qué es el sueño?..... | 11 |
| ¿Qué es la memoria?..... | 13 |
| Tipos de memoria..... | 13 |
| Procesos de memoria..... | 16 |
| Sueño y memoria..... | 17 |
| Hipótesis actuales sobre el rol del sueño en los procesos de memoria..... | 18 |
| Sueño en la prisión..... | 19 |
| Procesos de regulación del sueño..... | 21 |
| Higiene de sueño..... | 23 |
| Estimulación lumínica..... | 23 |
| Actividad física..... | 24 |
| Siestas..... | 24 |
| Alimentación e ingesta..... | 24 |
| Medicación para dormir..... | 25 |
| Nicotina..... | 25 |
| Relajación..... | 26 |
| Ambiente para dormir..... | 26 |
| Hipótesis..... | 29 |
| Objetivos..... | 29 |
| Objetivo general..... | 29 |
| Objetivos específicos..... | 29 |
| Materiales y Métodos..... | 31 |
| Sujetos experimentales..... | 31 |
| Unidades experimentales..... | 32 |
| Procedimiento General..... | 32 |
| Tarea episódica..... | 33 |
| Entrenamiento 1 y 2..... | 34 |
| Evaluación a corto-término 1 y 2..... | 34 |
| Evaluación a largo- término 1 y 2..... | 35 |
| Tarea de reconocimiento de imágenes y orden temporal 1 y 2..... | 35 |
| Cuestionarios..... | 37 |
| Índice de Gravedad del Insomnio (ISI)..... | 37 |
| Escala para el Trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD-7)..... | 37 |
| Cuestionario de Ansiedad Estado – Rasgo (STAI)..... | 38 |
| Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9)..... | 38 |
| Índice de Calidad de Sueño de Pittsburg (PSQI)..... | 38 |

| | |
|--|----|
| Escala de Impulsividad de Barratt (BIS-11)..... | 39 |
| Cuestionario de Agresión (AQ)..... | 39 |
| Pautas de higiene de sueño..... | 40 |
| Análisis estadísticos..... | 40 |
| Resultados..... | 43 |
| Variables de Memoria..... | 43 |
| Reconocimiento de imágenes..... | 46 |
| Ordenamiento temporal de imágenes..... | 46 |
| Calidad de sueño y variables emocionales..... | 46 |
| Análisis exploratorio de asociación entre la calidad de sueño, las variables de memoria y emocionales..... | 48 |
| Discusión..... | 53 |
| ANEXO..... | 58 |
| Plan de mejora de sueño y calidad de vida..... | 58 |
| Referencias bibliográficas..... | 60 |

Agradecimientos

Alguna vez escuche la frase "...si la única oración que dices en tu vida es gracias, eso será suficiente..." (Meister Eckhart). Vivimos una vida, acelerada, donde todo es rápido, con muchos compromisos, muchos lugares donde estar, tareas por cumplir, respuestas casi automáticas que llevan a una vida cuasi robótica y nos olvidamos de estar, de disfrutar el momento, de agradecer lo que nos pasa. Ser agradecidos nos ayuda a despertar de esa vida robótica y darnos cuenta de quienes estuvieron allí y tendieron su mano para acompañarnos.

En la vida nos encontramos con momentos hermosos, pero también con situaciones difíciles, momentos que nunca imaginamos vivir, pero hay personas que han estado allí para hacer la vida más bella y aportar su luz.

Gracias papá por siempre creer en mí, por hacerme sentir que podía, por apoyarme en cada etapa, por ser un abuelo para mis hijos, sé que te hubiera encantado conocer a Ian.

Gracias Migue por compartir la vida conmigo, ilusiones, proyectos, por ser un buen padre, por tratar de dar siempre lo mejor para nuestra familia.

Gracias Zöe, mi bella niña ahora una mujer, por enseñarme a ser mamá, por bancarme, por ser tan dulce y paciente, tan comprometida con tu futuro.

Gracias Ian, mi pequeño príncipe, por ser tan genial, por enseñarme a detenerme en las cosas simples de la vida, por tener esa habilidad de ver lo bueno, de ser empático.

Gracias Gladys, mi hermosa cuñada, por acompañarme en momentos muy difíciles, por considerarme tu hermana.

Gracias Cecilia Forcato por permitirme formar parte de tu laboratorio, por tenerme paciencia, por enseñarme, por siempre tener una palabra amable y alentadora, por brindarte, por ayudarme.

Gracias Francisco Gallo por estar ahí, por acompañarme, por alentarme.

Gracias Male, Leonela, Vanesa, Nerea, Aylin por ayudarme con la tesis, por aportar sus conocimientos.

Gracias Walter Bertolotto y a todo tu equipo por hacer posible los experimentos, por comprometerte, por escucharme y estar ahí cada vez que

necesite ayuda para llevar a cabo esta tesis, por ser amable y por confiar en este proyecto.

Gracias Anita Cremaschi por tu compromiso y colaboración para hacer posible esta tesis.

Gracias a cada uno de los docentes de la Maestría en Neurociencias, por entusiasmarme, por hacer que descubra otra mirada en mi profesión. Especialmente a Paula González, Jimena Barbeito, Magdalena Biota, por tenerme paciencia, por enseñarme, por escucharme.

Gracias a mis amigas, por bancarme, por estar ahí cuando las cosas no salían.

Gracias.

Resumen

El sueño es un proceso fundamental para nuestro bienestar cognitivo y emocional. La falta de sueño o la mala calidad del sueño pueden afectar negativamente a varias funciones cerebrales como el procesamiento emocional y la adquisición y consolidación de la memoria. Además, la privación prolongada del sueño, así como el deterioro de la calidad y cantidad de sueño se correlacionan con algunas enfermedades psiquiátricas, como el estado de ánimo depresivo, la ira, el comportamiento agresivo y la ansiedad. La duración y la calidad del sueño son elementos esenciales para tener un sueño adecuado y para mantener una vida saludable.

La experiencia en la prisión puede ser inherentemente estresante y conducir a alterar los patrones de sueño. El contexto carcelario puede interferir directamente con la regulación del sueño y la vigilia y presentar una barrera para el manejo eficaz de los trastornos del sueño. El trastorno del sueño más común, observado en prisión, es el insomnio. Cuando no es tratado, puede afectar negativamente el funcionamiento diurno y la productividad laboral, y puede influir en el comportamiento adverso del recluso como por ejemplo exacerbando la irritabilidad o la agresión. Mejorar las opciones de manejo del sueño en la prisión ofrece la posibilidad de tener un impacto positivo en varios de estos factores.

En esta Tesis utilizamos un tratamiento de higiene de sueño de un mes de duración para mejorar los hábitos de sueño en el ambiente carcelario. Contrario a nuestra hipótesis no encontramos diferencias significativas para las variables de memoria, calidad autopercibida de sueño ni variables emocionales entre el grupo que recibió el tratamiento y el grupo control.

Investigadores

Lic. Alejandra Martín, es Licenciada en Psicología de la Universidad Nacional de la Plata (UNLP), Dirección General de Instituto, Formación y Capacitación del Servicio Penitenciario Bonaerense, Perito de oficio SCBA, miembro del Laboratorio Sueño y Memoria, Departamento de Ciencias de la Vida Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), Estudiante de Maestría en Neurociencias de la Universidad Nacional Jauretche (UNAJ).

Dra. Cecilia Forcato, es Licenciada en Ciencias Biológicas de la UBA, Doctora de la Universidad de Buenos Aires en el área de las Ciencias Biológicas. Realizó sus estudios Postdoctorales en la Universidad de Tübingen, Alemania. Actualmente es profesora asociada del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), profesora de la Maestría en Neurociencias de la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ), Directora del Lab. de Sueño y Memoria, Depto. de Ciencias de la Vida, Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) y Fundadora y Directora Científica (CSO) de Cognitio S.A.

Dr. Francisco Gallo, es Licenciado en Biotecnología de la UNSAM, Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el área de Ciencias Médicas. Actualmente está realizando su posdoctorado en el Laboratorio de Sueño y Memoria del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA).

Introducción

Introducción

¿Qué es el sueño?

El sueño se define como un estado natural y reversible de respuesta reducida a los estímulos externos y relativa inactividad, acompañado de una pérdida de conciencia. Es un proceso adaptativo, reversible, fisiológico y conductual que juega un papel activo y fundamental en el funcionamiento cognitivo y en la regulación del comportamiento. El sueño ocurre a intervalos regulares y está regulado homeostáticamente, por lo tanto, una pérdida o retraso del sueño daría como resultado un sueño prolongado posteriormente (Brankack et al., 2012). La privación del sueño y las interrupciones del sueño causan graves problemas cognitivos y emocionales (Brocher et al., 1992; Killgore, 2010; Vandekerckhove & Cluydts, 2010). En los animales privados de sueño durante varias semanas se observa desregulación de la temperatura y el peso y finalmente mueren de infecciones y lesiones en los tejidos (Rechtschaffen & Bergmann, 1995). El sueño ocurre en todos los vertebrados, incluidos pájaros, reptiles y peces, y estados similares al sueño también se observan en moscas y abejas (Cirelli & Tononi, 2008). Los humanos atravesamos de cuatro a seis ciclos de sueño por noche, los cuales están formados por sueño de movimientos oculares rápidos (MOR) y sueño no-MOR, este último se divide en sueño ligero (fases 1 y 2) y sueño de ondas lentas o sueño profundo (fases 3 y 4). El sueño de ondas lentas predomina durante las primeras horas de sueño nocturno y disminuye en intensidad y duración a medida en que progresa la noche, mientras que el sueño MOR se vuelve más intenso y extenso hacia el final de la noche de sueño (Figura 1) (Rasch & Born, 2013). El SOL se caracteriza por oscilaciones electroencefalográficas lentas de gran amplitud (actividad de onda lenta), mientras que el sueño MOR se caracteriza por una actividad cerebral oscilatoria rápida y de baja amplitud similar a la de una vigilia, como así también por movimientos oculares rápidos fásicos y atonía muscular (Rash & Born, 2013).

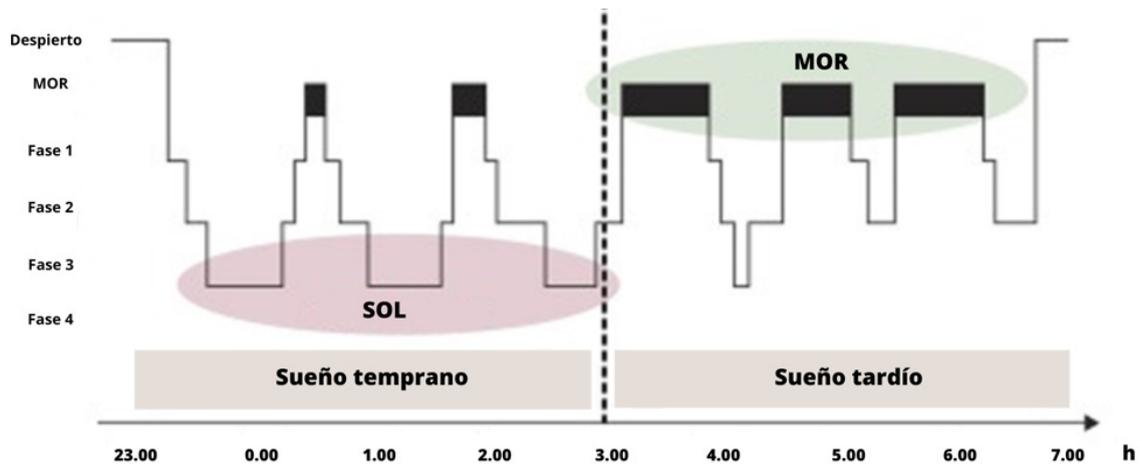


Figura 1. Arquitectura del sueño. Hipnograma donde se observa que el sueño se caracteriza por la aparición cíclica de sueño MOR y no-MOR, que incluye sueño de ondas lentas (fase 3 y 4) y las fases 1 y 2. En los humanos, la primera parte de la noche (sueño temprano) se caracteriza por altas cantidades de SOL, mientras que el sueño MOR prevalece durante la segunda mitad (sueño tardío) (Adaptado de Diekelmann & Born, 2010).

El sueño tiene un rol fundamental en la formación y modificación de la información almacenada, permitiendo el reprocesamiento e integración de las nuevas memorias, como así también la reducción del tono emocional ligado a las experiencias, pudiéndose evocar la representación de un episodio pasado sin la correspondiente carga emotiva de lo vivido (Bonilla et al., 2020).

Entre los roles funcionales asociados al sueño, se pueden mencionar: restaurador de las fuentes de energía (Berger y Phillips, 1995; Webb, 1988), reparación de tejidos (Oswald, 1980), termorregulación (Rechtschaffen & Bergmann, 1995), regulación metabólica (Knutson et al., 2007; Van Cauter et al., 2008), limpieza del cerebro de radicales libres y proteínas aberrantes, como la proteína beta-amiloide (Varga et al., 2016), función inmunológica (Lange et al., 2010) y además el sueño también se encuentra involucrado en la plasticidad sináptica y los procesos de memoria (Rasch & Born, 2013; Tononi & Cirelli, 2006).

Por otro lado, la falta de sueño o la mala calidad del sueño pueden afectar negativamente a varias funciones cerebrales, como la función ejecutiva (Couyoumdjian et al., 2010; Killgore, 2010; McCoy & Strecker 2011; Barclay et

al., 2019), el procesamiento emocional (Tempesta et al., 2010; 2018) y la adquisición, consolidación y reconsolidación de la memoria (Peigneux et al., 2001; Curcio et al., 2006; Moroni et al., 2007; Tononi & Cirelli, 2014; Rasch et al., 2013; Moyano et al., 2019). Además, la privación prolongada del sueño, así como el deterioro de la calidad y cantidad de sueño se correlacionan con algunas enfermedades psiquiátricas, como el estado de ánimo depresivo (De Gennaro et al., 2004; Caldwell et al., 2004), la ira y el comportamiento agresivo (Langsrud et al., 2018) y la ansiedad (Mellman 2006; Koffel & Watson, 2009).

¿Qué es la memoria?

La psicología experimental definió a la memoria como un cambio en el comportamiento debido a una experiencia anterior, pero con el crecimiento de la neurociencia y en una visión más integradora, esta definición fue replanteada. A partir de allí la memoria es comprendida como una representación interna de una experiencia comportamental, codificada espacio-temporalmente en circuitos neuronales mediante cambios en las propiedades reactivas de las neuronas, que pueden guiar el comportamiento (Kandel, 2000). Así el aprendizaje, que surge a partir de una experiencia comportamental, puede interpretarse como un proceso de adquisición o reorganización de información que resulta en un nuevo conocimiento. La información adquirida puede expresarse en términos de representaciones internas perdurables, codificadas en circuitos neuronales en forma de patrones espacio-temporales de actividad (Dudai, 2002). Por definición, no todas las representaciones internas que guían el comportamiento son memorias. Existen comportamientos guiados por circuitos heredables que no sufren cambios por la experiencia, un ejemplo de ello son los patrones fijos de comportamiento. Por lo tanto, la memoria implica sólo aquellas representaciones internas resultantes del aprendizaje (Forcato & Carbone, 2018).

Tipos de memoria

Según la duración en el tiempo las memorias pueden distinguirse en dos tipos: memorias de corto término, que duran desde segundos a minutos y memorias de largo término que pueden durar horas, meses e incluso toda la vida (Dudai, 2004).

Las memorias de largo término se clasifican en declarativas y no declarativas (Figura 2) Las primeras son aquellas que dependen principalmente de la participación del hipocampo y estructuras aledañas al lóbulo temporal medio al momento de ser adquiridas (Squire & Zola, 1996). A su vez, las memorias declarativas se dividen en memorias Episódicas y Semánticas.

La memoria semántica representa información que adquirimos sin conciencia del “cuándo” y carecen de contexto, se trata de conocimiento general compartido (conocimiento geográfico, semántico, físico, etc.). Todo conocimiento fue alguna vez episódico, aunque debido a la irrelevancia del contexto donde fue aprendido éste se olvida (Dickerson & Eichenbaum, 2010).

La memoria episódica se refiere principalmente a la memoria autobiográfica. Está constituida por nuestros recuerdos individuales, los cuales están asociados al contexto espacio – temporal en el que ocurrieron. Consiste en un tipo de memoria que puede ser explicitada, declarada, que remite a los recuerdos en sí. Es importante destacar que existe una memoria episódica retrospectiva que hace referencia a los eventos ya ocurridos y una memoria episódica prospectiva en la que hay cosas que tenemos que recordar en el futuro, en un lugar y tiempo determinado (Dalmás, 1989). Además, la memoria episódica es altamente sensible al olvido por el pasaje de tiempo y a la interferencia (Allen & Fortin, 2013; McClelland et al., 1995).

A su vez, la teoría de los trazos difusos planteada por Brainerd y Reina (1990) postula que la memoria episódica se codifica a través de dos trazos: los trazos literales y los trazos de esencia. Los primeros representan la información específica, los detalles adquiridos, mientras que los segundos representan el significado de lo aprendido, “el quid de la cuestión”. Los trazos literales tienden a perderse más rápido, mientras que los de esencia persisten en el tiempo. El sueño puede mejorar los detalles adquiridos, pero las rondas sucesivas de sueño, en especial el sueño MOR tienden a favorecer a los trazos de esencia (Macera y Daurat, 2018).

Las memorias no declarativas muestran una escasa participación de las estructuras temporales medias como el hipocampo. Es un aprendizaje que se da de manera implícita, por lo tanto, se considera que el sujeto no tiene

conciencia respecto del proceso de aprendizaje, como por ejemplo tocar el piano, andar en bicicleta, etc. (Squire et.al., 2004). Sin embargo, a pesar de que las memorias no declarativas se asocian a un proceso no consciente, en la actualidad hay estudios que dan cuenta de que gran parte de las memorias no declarativas inicialmente tienen un componente declarativo (Dudai, 2002). Por ejemplo, en el caso de aprender a manejar un auto, deben considerarse de manera declarativa cada uno de los pasos para lograr movilizar al vehículo, pero con el ejercicio continuado este proceso se vuelve no declarativo.

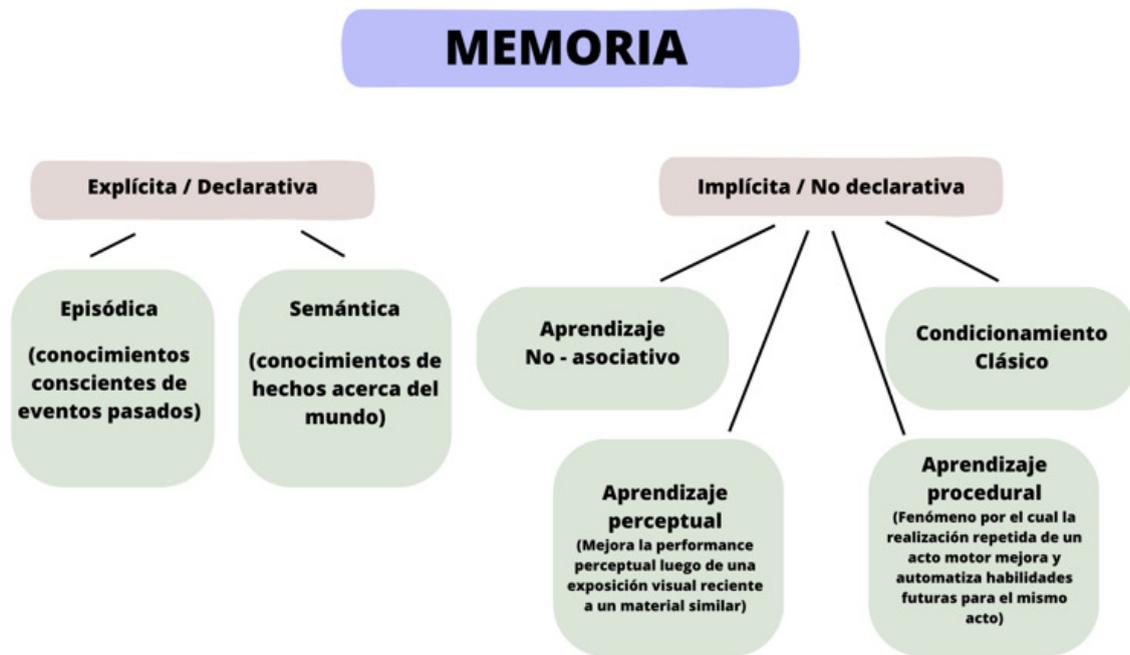


Figura 2. Taxonomía de los sistemas de memoria (Adaptado de Milner et al., 1998)

Procesos de memoria

La capacidad de formar memoria es fundamental para la adaptación estratégica de un organismo a las demandas ambientales cambiantes. Formar y recuperar recuerdos es una habilidad fundamental de cualquier organismo vivo, lo que le permite adaptar su comportamiento a las demandas de un entorno en constante cambio, y le permite seleccionar y mejorar adecuadamente los comportamientos de un repertorio determinado (Rasch & Born, 2013).

La construcción de la memoria no ocurre instantáneamente, sino a través de un proceso con determinada dinámica temporal. El primer paso en este proceso, lo constituye el aprendizaje y se denomina fase de adquisición, donde se produce la codificación de estímulos sensoriales en representaciones neuroquímicas. Durante esta codificación, la percepción de un estímulo da como resultado la formación de una nueva huella de memoria, que inicialmente es muy susceptible a las influencias perturbadoras y al deterioro, es decir, al olvido. El segundo paso estaría dado por la consolidación, el rastro lábil de la memoria se estabiliza gradualmente, posiblemente involucrando múltiples oleadas de procesos de consolidación a corto y largo plazo (McGaugh, 2000), que sirven para fortalecer e integrar la memoria en redes de conocimiento preexistente. La consolidación constituye un periodo de estabilización que permite a la memoria subsistir en el tiempo (Dudai, 2004). Se demostró que esta fase es dependiente de expresión génica y de síntesis proteica (Davis & Squire, 1984; Golet et al., 1986). Luego durante la recuperación, se accede a la memoria almacenada y se recupera. Por lo tanto, una vez consolidada la memoria, se puede recuperar la información almacenada, lo cual ocurre durante la fase de evocación, a través de la cual somos capaces de evidenciar la existencia de la memoria (Sara & Hars, 2006). La memoria consolidada luego de la presentación de un recordatorio puede atravesar un período de vulnerabilidad seguido de un período de reestabilización (Nader et al., 2000). Esta fase de la memoria se denomina fase de reconsolidación.

A nivel neuronal, la formación de la memoria se basa en fortalecer las conexiones sinápticas en la red que representa la memoria. La codificación induce la potenciación sináptica a largo plazo (LTP) o la depresión a largo plazo

(LTD) como formas principales de plasticidad sináptica inducida por el aprendizaje (Rasch & Born, 2013). La actividad que repercute en la representación neuronal que sigue a la codificación promueve dos tipos de procesos de consolidación, denominados “consolidación sináptica” y “consolidación sistémica”. La consolidación sináptica se desarrolla en minutos u horas después de la adquisición, involucrando cambios en las conexiones neuronales locales y la eficacia sináptica. Se necesita la síntesis de ARN y la traducción de proteínas, así como otros mecanismos como la acetilación de histonas y la activación de factores de transcripción (Gluck et al., 2013; Sweatt, 2009; Abel & Lattal, 2001; Dudai, 2012; Kandel et al., 2014; McGaugh, 2000). Esta consolidación puede ser interrumpida por agentes amnésicos en un corto plazo después del aprendizaje. La consolidación sistémica, ocurre en un periodo de tiempo más prolongado, tardando meses o incluso años. Implica la reorganización gradual de los circuitos neuronales y áreas cerebrales (Moscovitch et al., 2006; Squire, 2004). Se cree que esta consolidación permite la integración de grandes volúmenes de información, formando esquemas cognitivos, reglas y abstracciones. Además, está involucrada en la interpretación de experiencias personales y la generación de nuevas inferencias (Dudai, 2002). Este proceso lento incluye la migración y reorganización de la información desde el hipocampo hacia las cortezas cerebrales (Nadel et al., 2012).

Sueño y memoria

La relación entre el sueño y la memoria comenzó con los estudios realizados por Ebbinghaus, padre de la investigación de la memoria experimental, en 1885. Este autor observó que el olvido de una lista de pares de sílabas sin sentido se reducía tras un período de sueño entre el entrenamiento y la posterior evaluación (Ebbinghaus, 1885). Así, el sueño fue considerado durante décadas como un protector pasivo de las memorias contra las interferencias de la vigilia, entre ellas, las sucesivas rondas de adquisición de nueva información. Se creía que, al momento de dormir, las nuevas memorias adquiridas durante el período de vigilia podían conservarse debido a que en el sueño hay menor procesamiento de información de estímulos

externos. En la actualidad se conoce que el sueño cumple un rol activo en la consolidación, reforzamiento e integración de memorias (Born & Wilhelm, 2012; Diekelmann & Born, 2010; Rasch & Born, 2013).

Hipótesis actuales sobre el rol del sueño en los procesos de memoria

En un principio se planteó que el sueño cumplía un rol protector ante interferencias del medio, dado que la codificación de la información se encuentra reducida cuando dormimos, protegiendo a las memorias, durante el sueño, de posibles interferencias de la vigilia. Sin embargo, la hipótesis de la consolidación activa, plantea la existencia de dos centros de almacenamiento de la información: la neocorteza y el hipocampo, la primera permite aprender más lentamente, almacenando la información a largo plazo, de manera permanente y el hipocampo que permite aprender a un ritmo más rápido y almacena información temporalmente. Inicialmente la información es codificada en el hipocampo y en áreas corticales primarias y de asociación. Durante el sueño de ondas lentas (SOL), las memorias se reactivan espontáneamente y entonces la información que se adquiere en la vigilia es transferida y redistribuida desde el hipocampo a la neocorteza cerebral. Así, durante el SOL, las ondas lentas (0.5-1 Hz) orquestan el diálogo entre la neocorteza y el hipocampo, coordinando el flujo de información desde un centro de almacenaje temporario (hipocampo) a uno permanente (neocorteza). Por lo tanto, el sueño ya no tendría un rol pasivo y meramente protector, sino que tendría un rol activo en el almacenamiento e integración de la nueva información adquirida durante la vigilia (Diekelmann & Born, 2010; Rasch & Born, 2013). Por otro lado, durante el sueño de ondas lentas se produce a nivel global de nuestro cerebro, una restauración de las sinapsis restableciendo la homeostasis celular, lo que nos permite poder codificar nueva información al despertar (Tononi & Cirelli, 2006). Así, el sueño facilita tanto la consolidación de la información previamente adquirida como el aprendizaje de nueva información al despertar (Rasch & Born, 2013, Tononi & Cirelli, 2006).

Sueño en la prisión

La experiencia en la prisión puede ser inherentemente estresante y conducir a alterar los patrones de sueño (Dewa et al., 2015; Barker et al., 2016; D'Aurizio et al., 2020). Los reclusos experimentan un trastorno total de la vida, la familia y la rutina, el contacto forzado con otros y la falta de autonomía puede llevar a aumentar la experiencia estresante, junto con la mala higiene del sueño, el aburrimiento o la escasez de actividad (Dewa et al., 2017). Las características del entorno físico también pueden conferir más perturbaciones a la regulación del sueño y la vigilia, como ruido excesivo, portazos de celdas, presos gritando, exposición a diferentes temperaturas ambientales y demasiada o poca luz, el compartir la celda con muchos a la vez. Por lo tanto, el contexto carcelario puede interferir directamente con la regulación del sueño y la vigilia y presentar una barrera para el manejo eficaz de los trastornos del sueño (Dewa et al., 2015). Se ha reportado que a medida que el preso cambia sus hábitos de sueño (Elger & Sekera, 2009), las posibles alteraciones del sueño (es decir, el insomnio) aumentan progresivamente con el tiempo (Elger, 2004). La duración, la calidad y el horario del sueño son elementos esenciales para tener un sueño adecuado. La pérdida parcial de sueño es común en muchos segmentos de la población, y tiene enormes efectos tanto a nivel social como individual (Ban et al., 2001; Hilman et al., 2006). El trastorno del sueño más común es el insomnio. El insomnio se define como un sueño insatisfactorio e interrumpido, dificultades para conciliar y mantener el sueño, mala calidad del sueño, o un sueño que no es reparador y que influye negativamente en el funcionamiento a lo largo del día (Sateia et al., 2000). El insomnio está relacionado con numerosas consecuencias negativas para la salud, por ejemplo, fatiga e irritabilidad, deterioro del funcionamiento diurno y trastornos del estado de ánimo (Drake et al., 2014). El insomnio no tratado puede afectar negativamente el funcionamiento diurno, así como la productividad laboral y puede influir en el comportamiento adverso del prisionero como por ejemplo exacerbando la irritabilidad o la agresión. El insomnio es comprendido como un hecho normal en la cárcel, así los problemas de sueño se consideran una parte normal de la vida en la prisión, por lo cual tiene una baja prioridad (Dewa et al., 2017).

En los últimos años se comenzó a prestar principal atención a la calidad y cantidad de sueño en las cárceles, tanto en el personal que trabaja allí como en los presos y su impacto en diferentes funciones cognitivas y variables emocionales (Kawada, 2017; D'Aurizio et al., 2020; Sygit-Kowalkowska et al., 2021). Así, se observó que el insomnio aumenta progresivamente con el tiempo de detención (Dewa, 2018; Elger, 2004). El mismo tiene una alta prevalencia en los presos y es un factor de riesgo para el bienestar mental deficiente, depresión, tendencias suicidas y agresión, todas preocupaciones comunes en esta población vulnerable (D'Aurizio et al., 2020). En este sentido, la aplicación de intervenciones no farmacológicas como mindfulness o atención plena y tratamientos de higiene de sueño (Poorebrahim et al., 2020) han demostrado ser beneficiosas para mejorar la salud emocional de los reclusos (Xu et al., 2016).

La atención plena implica dirigir conscientemente la atención a las experiencias internas y externas que ocurren en el momento presente, y generalmente se enseña a través de ejercicios de meditación (Baer et al., 2003). Algunos enfoques alientan a las personas a prestar atención a las experiencias internas, como las sensaciones corporales, los pensamientos y las emociones, mientras que otros enfatizan la atención a aspectos del entorno, como las imágenes y los sonidos. Todos coinciden en que la atención plena debe practicarse con una actitud de aceptación sin juicios. Esto significa que los fenómenos que surgen en la conciencia durante la práctica de la atención plena, como percepciones, pensamientos, emociones o sensaciones, se observan atentamente pero no se juzgan como buenos o malos, verdaderos o falsos, saludables o enfermos, importantes o triviales. Por lo tanto la atención plena implica la observación imparcial del flujo constante de estímulos internos y externos a medida que se presentan (Baer et al., 2003).

Estas intervenciones no farmacológicas resultan efectivas para mejorar los síntomas del insomnio y la calidad del sueño. Estudios han demostrado que tienen efectos en la actividad cerebral, afectando el procesamiento de información relevante para el individuo, la autorregulación, la resolución de problemas, el comportamiento adaptativo y la interocepción (Zhang et al., 2021). Los cambios observados en el cerebro y los marcadores biológicos

relacionados con la función inmunológica y el estrés podrían servir como base neurofisiológica para explicar los efectos positivos de las intervenciones basadas en la atención plena. Estas regiones incluyen la corteza frontopolar, relacionada con la autorreflexión; la corteza sensorial e insular, relacionada con la conciencia corporal; el hipocampo, relacionado con la consolidación y re consolidación de la memoria; el cíngulo anterior y medio y la corteza orbitofrontal, relacionados con la regulación emocional y el fascículo longitudinal superior y el cuerpo caloso, relacionados con la comunicación entre hemisferios cerebrales (Zhang et al., 2021).

Procesos de regulación del sueño

En relación a los mecanismos de regulación del sueño, en la actualidad, se conocen dos procesos que se encuentran implicados en dicha regulación. Por un lado, el proceso homeostático, el cual hace referencia a la creciente presión para dormir, desde el momento de despertar hasta el siguiente período de sueño. Este proceso se encuentra mediado por la adenosina, sustancia que se acumula progresivamente a lo largo del período de vigilia en el cerebro anterior basal, actuando sobre receptores del núcleo preóptico ventrolateral, favoreciendo así la propensión al sueño (Porkka-Heiskanen, 1997; Borberly & Acherman, 1999). Por otro lado, el proceso circadiano. Éste determina la propensión al sueño dependiendo el momento del día, es un ritmo biológico endógeno que se opone y establece un balance con el efecto del proceso homeostático (Czeisler et al., 1999). Los ritmos circadianos son los ritmos biológicos de periodicidad cercana a 24 hs, sincronizables con variables externas (ej. ciclo luz-oscuridad, temperatura, etc.) y estables frente a temperaturas extremas. Nuestro reloj biológico central es el núcleo supraquiasmático (NSQ) en el hipotálamo. El ciclo de luz oscuridad se regula en el NSQ, la luz solar promueve que el reloj central active las regiones cerebrales ligadas a la promoción de la vigilia, ingresando la luz mediante células ganglionares retinianas que contienen melanopsina, lo que las hace fotosensibles, pasando luego al NSQ quién recibe dicha información, generando luego las vías de salida (Golombek, 2007). Al caer el sol, la actividad del NSQ decae, y la glándula pineal comienza a secretar melatonina

(Cardinali, 2007), la cual cumple el rol de principal regulador fisiológico del sueño. La secreción de melatonina es regulada por el sistema circadiano, inhibiéndose con la estimulación lumínica, y promoviendo su producción durante las horas de oscuridad, actuando a la vez sobre el reloj central modulando la regulación de los ritmos (Brown et al., 2009). De este modo, el proceso homeostático regula la presión de sueño a lo largo del día, produciendo un aumento a medida que el período de vigilia es mayor, mientras que el ciclo circadiano influirá en que el período de sueño que disminuya esa presión, sea durante la noche, respetando así el ciclo biológico.

En la actualidad hay estudios que remarcan la notable influencia de los ritmos circadianos. En un estudio realizado con personas en aislamiento y ausencia de estímulos ambientales externos, se pudo evidenciar que el ritmo circadiano influye sobre el inicio y la duración del sueño, produciendo una desincronización de la temperatura y el ciclo de sueño-vigilia (Carskadon et al., 1980; Czeisler et al., 1980; Kronauer et al., 1982; Ortega et al., 1992). Por otro lado, en un estudio realizado por Roenneberg y col. (2012), se pudo observar cómo el sueño está profundamente relacionado por el tiempo social y los horarios de trabajo, evidenciándose un tiempo de sueño significativamente mayor en los días libres en los adultos jóvenes, como también se vieron diferencias en los horarios de sueño.

Por otra parte, en relación a la pandemia por Covid-19 y los cambios en el sueño, en un estudio realizado durante el aislamiento social preventivo y obligatorio en Argentina, se evidenció que el cronotipo se retrasó en adultos que se encontraban en confinamiento (Leone et al., 2020). En otro estudio desarrollado en Canadá durante la pandemia por Covid-19, se encontró que hubo un aumento significativo en la aparición de dificultades del sueño relacionadas con el inicio y mantenimiento del sueño, y los despertares matutinos. Por otra parte, se encontró también que las personas que experimentaron una reducción del tiempo de sueño, y quienes tuvieron un retraso en el tiempo de sueño, tuvieron un empeoramiento clínicamente importante en las medidas de estrés evaluadas (Robillard et al., 2020). En relación a los cambios en la memoria, en dos estudios realizados por el Laboratorio de Sueño y Memoria-ITBA, durante el Aislamiento Social

Preventivo y Obligatorio en Argentina, se encontró que la codificación de memorias de contenido emocional aversivo se encontró perjudicada en adultos jóvenes (León et al., 2022) al igual que el reconocimiento de rostros en ruedas de reconocimiento (Urreta Benítez et al., 2021).

Tomando en consideración cómo los desajustes en el ritmo circadiano, producto de las variables contextuales, impactan sobre el ciclo sueño-vigilia, y éstos sobre la memoria y las variables emocionales resulta pertinente y necesaria una intervención que impacte positivamente en el sueño, para de este modo mitigar los efectos en la memoria y el estado anímico en el contexto carcelario.

Higiene de sueño

En la actualidad, una forma efectiva de mejorar la calidad de sueño sin intervención farmacológica es mediante la práctica de una correcta higiene de sueño (Chen, 2010). Esta intervención refiere a un conjunto de prácticas y factores ambientales que se relacionan con una buena calidad de sueño y los efectos que ciertos hábitos y sustancias que se ingieren antes de dormir, tienen sobre la conducción homeostática del sueño y el ciclo circadiano (Yang et al., 2010; Saeedi et al., 2014).

Entre las recomendaciones para personas con trabajo diurno y sin turnos rotativos de trabajo, se encuentran:

Estimulación lumínica

La melatonina, principal hormona inductora del sueño, se sintetiza en oscuridad (Cardinali, 2007; Zisapel, 2018). Es por ello que se recomienda limitar la exposición a la luz intensa luego del atardecer para no inhibir su secreción. Por otro lado, durante el día es necesario exponerse a la luz natural para una correcta regulación del ritmo circadiano. En cuanto a la luz proveniente de los dispositivos electrónicos, poseen emisiones de onda corta,

enriquecidas en luz azul, a las que las células retinianas ganglionares son especialmente sensibles, por lo que se recomienda evitar la exposición a dispositivos electrónicos en las horas previas a dormir (National Sleep Foundation, 2015).

Actividad física.

Se recomienda evitar la realización de ejercicio intenso en las 4 hs previas a dormir, ya que aumenta la latencia de inicio de sueño (Youngstedt et al., 1997) como también la temperatura corporal, lo que dificulta el sueño. A su vez, se ha encontrado que la realización de ejercicio moderado a intenso entre 4 a 8 hs previas a dormir, se asocia con una menor latencia de inicio de sueño (Youngstedt et al., 1997). Por otra parte, en un metaanálisis realizado por Kubitz y col. (1996) se encontró que la realización de ejercicio físico tanto de forma esporádica como regular, aumenta el sueño profundo y disminuye la latencia de inicio de sueño.

Siestas

Por otro lado, se recomienda la realización de siestas cortas, de no más de 30 minutos en el horario entre las 13 hs y las 15 hs, ya que permite potenciar el nivel de alerta, mejorar el rendimiento cognitivo, sin producir una elevada inercia de sueño ni perjudicar la propensión al sueño nocturno (Lovato y Lack, 2010; Jefferson et al., 2005).

Alimentación e ingesta

El consumo de bebidas estimulantes, como por ejemplo café o mate deben evitarse en las 4 a 6 horas previas a acostarse (Cheek et al., 2004). Esto se debe a que la cafeína inhibe los receptores de adenosina. La adenosina es una sustancia promotora del sueño que al acumularse durante el día propicia el sueño, la cafeína actúa contrarrestando este proceso, resultando en un menor tiempo total de sueño, aumenta la latencia de sueño y disminuye el porcentaje de sueño de ondas lentas (Stepanski y Wyatt, 2003; Ogeil y Phillips, 2015).

Por otro lado, una de las consecuencias del consumo de alcohol, es la alteración de las funciones sinápticas de los receptores dopaminérgicos,

generando actividad dopaminérgica aumentada (García, 2015). Se ha demostrado que el efecto del alcohol en el sueño es dosis dependiente: A bajas dosis aumenta el sueño MOR (movimientos oculares rápidos), disminuye sueño de ondas lentas y el tiempo total de sueño, mientras que dosis más altas disminuyen al sueño MOR y al sueño de ondas lentas (Ebrahim et al., 2013). A su vez, el consumo, independientemente de la dosis, reduce la latencia de inicio de sueño, con mayor sueño de ondas lentas en la primera mitad de la noche (Ebrahim et al., 2013; Qureshi & Lee Chiong, 2004) lo que produce un efecto rebote: durante la segunda mitad de la noche aumenta la fragmentación de sueño y el estado de alerta, lo que genera una mayor fatiga diurna al día siguiente, por lo que se recomienda no consumir alcohol en las horas previas a dormir (Gann et al., 2004; Geoghegan et al., 2012).

En cuanto a la alimentación, se recomienda evitar el consumo de alimentos con propiedades diuréticas o que dificulten la digestión, y alimentos ricos en tirosina (como carnes y embutidos), ya que la misma es precursora de la dopamina, neurotransmisor involucrado en los sistemas de vigilia (Hase et al., 2015). Por otro lado, se sugiere incluir en la cena alimentos ricos en triptófano ya que es un precursor de la melatonina (Hajak et al., 1991), como también se recomienda el consumo de hidratos de carbono, ya que aumentan la secreción de insulina y mejoran la biodisponibilidad del triptófano (Silber y Schmitt, 2010). A su vez, es recomendable el consumo de alimentos ricos en ácidos grasos Omega 3, magnesio, calcio y Vitamina B ya que son necesarios para la conversión de la serotonina a melatonina (Richardson, 2015).

Medicación para dormir

Evitar el consumo de somníferos, salvo expresa receta médica, y por períodos cortos, ya que modifican la estructura del sueño (Bódizs, 2006).

Nicotina

Aumenta la latencia de inicio de sueño y las apneas, produce fragmentación del sueño y reduce el sueño profundo al actuar sobre receptores nicotínicos que activan la corteza cerebral. Diversos estudios demuestran que el consumo de tabaco en las horas previas a dormir, disminuyen la calidad de

sueño y el tiempo total de sueño (Jefferson et al., 2005; Qureshi y Lee Chiong, 2004).

Relajación

Las recomendaciones actuales se orientan a que previo a dormir, es necesario disminuir toda la actividad mental al menos 30 minutos antes. Ésto se debe a que rumiar problemas y preocupaciones en la cama eleva el nivel de alerta, perjudicando la relajación y posterior conciliación del sueño, correlacionando la actividad mental excesiva con la propensión al insomnio (Harvey, 2000).

Ambiente para dormir

En cuanto al ambiente propicio para dormir, se recomienda que la habitación esté oscura para propiciar la secreción de melatonina, a una temperatura de 19° aproximadamente, y sin presencia de ruido ambiental. Esto se debe a que actualmente se sabe que una noche de exposición a ruidos mayores a 65 dB, por ejemplo, por el tráfico, altera las fases del sueño, reduciendo el sueño de ondas lentas y el sueño MOR. A su vez, se ha demostrado que el ruido de tráfico aumenta la tasa de insomnio (Kageyama et al., 1997). Por otro lado, las temperaturas extremas reducen el tiempo total de sueño, aumentan el tiempo en vigilia y la latencia de sueño. La temperatura corporal desciende durante la noche. Al generar calor en las extremidades se genera una vasodilatación que lleva a una pérdida de calor y posterior descenso de temperatura central (Kräuchi et al., 1999) lo que generaría una menor latencia de inicio de sueño, una mayor eficiencia y tiempo de sueño y menos despertares, por lo que calentarse manos y pies previo a dormir es una buena opción para mejorar la calidad del sueño (Ko & Lee, 2018).

Recientemente, en el Laboratorio de Sueño y Memoria (ITBA) implementamos una serie de pautas de higiene de sueño, ajustadas al cronotipo de cada participante, sumado a ejercicios de relajación, con la finalidad de impactar positivamente sobre la codificación y consolidación de memorias episódicas, y sobre variables emocionales como la ansiedad y la depresión en adultos jóvenes y mayores durante la cuarentena por Covid-19

(Tassone et al., 2023); este conjunto de técnicas han sido nombradas como “Ejercicios de Higiene del Sueño basados en el Cronotipo y la Relajación”. Así, encontramos una mejora en los procesos mnésicos luego del tratamiento de higiene en adultos jóvenes (Tassone et al., 2023).

En la presente tesis aplicamos el tratamiento de Higiene del Sueño de un mes en la población carcelaria intentando de este modo repercutir en las características clínicas, sociales y ambientales únicas que experimenta esta población vulnerable.

Hipótesis y Objetivos

Hipótesis

Hipotetizamos que la higiene de sueño promueve la reducción de respuestas emocionales alteradas (agresividad, trastornos del estado de ánimo), y mejoran procesos cognitivos como la memoria y la atención.

Objetivos

Objetivo general

Estudiar los efectos cognitivos y emocionales de un entrenamiento simple de higiene de sueño en personas privadas de su libertad.

Objetivos específicos

Estudiar el impacto del tratamiento de higiene en contexto carcelario sobre:

- 1) La formación de memorias episódicas.
- 2) La calidad autopercibida de sueño e insomnio;
- 3) Los niveles de ansiedad, depresión, irritabilidad y agresividad.

Materialles y Métodos

Materiales y Métodos

Sujetos experimentales

Se reclutaron 62 voluntarios varones detenidos de tres unidades penitenciarias diferentes de la ciudad de La Plata, para participar de los experimentos. 30 participantes fueron excluidos del análisis de datos debido a que no llegaron a completar la totalidad de las pruebas, por enfermedad (1), recibieron visita (9), traslado (1), se ausentaron (15), se negaron a participar (2), no entendieron la consigna (2). Por lo tanto, participaron 32 voluntarios masculinos (edad promedio=28.22; DE=8.72). Antes de su participación firmaron el consentimiento informado, aprobado por el Comité de Ética en Investigación Biomédica del Instituto Alberto C. Taquini de Investigaciones en Medicina Traslacional, Facultad de Medicina (UBA).

Cada sujeto fue asignado aleatoriamente a un grupo experimental. Las edades de los participantes oscilaron entre los 18 y 53 años. El criterio de selección que se tuvo en cuenta fue: que no padecieran ningún problema psiquiátrico grave o de otro tipo que pudiera interferir con el estudio, sean sujetos menores de 55 años.

Todos los participantes completaron una serie de cuestionarios a través de los cuales se evaluó calidad de sueño e insomnio, niveles de depresión, ansiedad, impulsividad, capacidad para codificar y evocar memorias episódicas, antes y después del tratamiento de higiene de sueño.

Unidades experimentales

Los experimentos se llevaron a cabo en las instalaciones de diferentes Unidades Penitenciarias Bonaerenses, Unidad Penitenciaria n° 12 (Gorina), Unidad Penitenciaria n° 45 (Romero) y Unidad Penitenciaria n° 18 (Gorina), todas pertenecientes a la ciudad de La Plata. Se contó con una sala alejada de las celdas donde se realizaron los experimentos, provista de escritorio, sillas y computadora personal.

Procedimiento General

El objetivo general de este procedimiento es estudiar los efectos cognitivos y emocionales de un entrenamiento simple de higiene del sueño y técnicas de relajación en personas privadas de libertad. Para lograr esto, se llevaron a cabo cuatro encuentros presenciales con reclusos voluntarios (días 0, 7, 37 y 44). Dos encuentros previos al entrenamiento (días 0 y 7) y dos encuentros posteriores al entrenamiento (días 37 y 44; Figura 3).

En el día 0 los voluntarios firmaron el consentimiento informado y se les explicó el protocolo a seguir. A continuación, les fue presentada una historia neutra, de dos posibles, a través de una computadora portátil (Tarea Episódica). Inmediatamente después se los evaluó para determinar cuánto recordaban de dicha historia (evaluación a corto-término). Luego fueron evaluados con los siguientes cuestionarios: Índice de Gravedad del Insomnio (ISI), Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI); Escala para el trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD-7); Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9).

A la semana (día 7), los participantes fueron evaluados nuevamente para la historia presentada en el día 0 (evaluación a largo-término) y se impartió la tarea de reconocimiento visual y de orden temporal, las cuales fueron presentadas mediante computadora portátil y se realizó una evaluación de la misma (testeo a corto-término). Fueron evaluados con los siguientes cuestionarios: Índice de Calidad de Sueño de Pittsburg (PSQI); Escala de Impulsividad de Barratt (BIS 11) y Cuestionario de Agresión (AQ). Luego se les presentó a la mitad de los reclusos el entrenamiento de Higiene de Sueño el

cual debieron intentar cumplir durante 30 días. Terminado el entrenamiento, los reclusos debieron indicar qué pautas pudieron cumplir.

En el día 37 se les presentó a los voluntarios una segunda historia neutra (Entrenamiento 2). Inmediatamente se los evaluó (evaluación a corto-término). A continuación, fueron reevaluados con los siguientes cuestionarios: Índice de Gravedad del Insomnio (ISI), Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI); Escala para el trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD-7); Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9). Luego, los voluntarios a los cuales se le impartió el tratamiento de higiene de sueño debían indicar a través de una lista que les fue proporcionada, cuáles fueron las pautas de higiene que pudieron cumplir.

Finalmente, en el día 44 los participantes debieron relatar el recuerdo diferido de la historia visualizada el día 37 (evaluación a largo-término) y se impartió la tarea de reconocimiento visual y orden temporal (testeo a corto-término) y se evaluaron los siguientes cuestionarios: Índice de Calidad de Sueño de Pittsburg (PSQI); Escala de Impulsividad de Barratt (BIS 11) y Cuestionario de Agresión (AQ).

Tarea episódica

La tarea consistió en la visualización de dos historias audiovisuales diferentes, presentadas a través de una computadora portátil. Las historias representadas tenían contenido emocional neutro, con igual tiempo de duración, secuencia de imágenes y cantidad de palabras relatadas (León et al., 2022). Se decidió utilizar esta tarea de aprendizaje episódico dado que la misma es de fácil administración y de corta duración. A su vez, dado que la misma fue utilizada para estudiar diversos procesos de memoria y factores que la modulan, como el impacto del contexto de pandemia de COVID-19 sobre la codificación y consolidación de memorias episódicas neutras y aversivas (León et al., 2022), el impacto de contenido episódico neutro y positivo sobre la reconsolidación de memorias episódicas aversivas (Wang et al., 2021) así como el impacto de una higiene de sueño corta sobre la codificación y

consolidación de la memoria episódica en adultos jóvenes y mayores (Tassone et al., 2023).

Entrenamiento 1 y 2

Ambos entrenamientos estuvieron formados por la reproducción audiovisual de una historia neutra, aquellos participantes que recibieron la historia 1 en el día 0, recibieron la historia 2 en el día 37, mientras que los que recibieron la historia 2 en el día 0, recibieron la historia 1 en el día 37, ambas con una duración de 2 minutos 47 segundos, cada una. El video estaba formado por la sucesión de 11 imágenes con un lapso de 15 segundos cada una, durante las cuales se relató en forma auditiva, la historia neutra asociada.

Evaluación a corto-término 1 y 2

Una vez finalizada la reproducción, se les solicitó a los participantes que relataran oralmente todo lo que recordasen de lo presentado tanto auditiva como visualmente con el mayor detalle posible, (día 0 y día 37). Se registró mediante audiograbación todo el relato. La consigna fue “Voy a pedirle que describa todo lo que ha visto y escuchado en el video con el mayor detalle posible”. Para el análisis, se procedió a transcribir cada uno de los relatos y se contó el número de detalles correctos, correspondientes a personas, objetos, acciones o elementos que se mostraban en cada historia. Se consideró un detalle correcto si coincidía con el relato del video. La historia 1 contenía 127 detalles correctos, y la historia 2 contenía 143 detalles correctos. Así, dado que el número total de detalles por historia fue diferente, se trabajó en porcentajes.

Para seleccionar los detalles modificados, se tomaron en cuenta los sinónimos de las palabras correctas utilizadas en cada historia. Los detalles modificados son aquellos del relato del video que los participantes no expresaron de la misma manera en el relato libre, pero que representan lo mismo. Por ejemplo, si en el video se mencionó 'coche' y el participante dijo 'auto', se consideraría un detalle modificado. Cada detalle correcto o su sinónimo se contó solo una vez. Para el análisis de la esencia de la memoria, se procedió de la siguiente manera: a cada una de las 11 imágenes que

contenía cada historia se le otorgó un punto por cada contenido más detallado que se evocara sobre las acciones, personas, objetos o elementos del entorno correspondiente a cada imagen, y 0.5 puntos por cada evocación más concreta y limitada. Para cada historia se determinó la esencia de cada imagen presentada (de qué se trataba) junto al relato correspondiente. Esto fue realizado por cuatro investigadores independientes y el resultado se utilizó como patrón comparativo para evaluar los relatos de los participantes.

Evaluación a largo- término 1 y 2

La sesión de evaluación consistió en el recuerdo diferido de la historia visualizada el día 0 y el día 37, según corresponda. Se le solicitó al sujeto, al igual que en la sesión de entrenamiento, que relate todo lo que recuerde del video que les fue presentado. Se registró mediante audiograbación todo el relato. El análisis de los detalles correctos y de los detalles modificados se realizó de igual forma que en la evaluación a corto - término.

Tarea de reconocimiento de imágenes y orden temporal 1 y 2

En el día 7 y en el día 44, se impartió la tarea de reconocimiento visual. La misma consistió en la presentación de 18 imágenes, entre las cuáles el sujeto debió seleccionar cuáles eran las 6 que formaban parte del video presentado el día 0 y el día 37, según corresponda. Las 18 imágenes fueron presentadas de la letra A a la F, estando agrupadas de a 3 (A1, A2, A3...F1, F2, F3) siendo correctas sólo 6 de las 18 imágenes presentadas, los 12 restantes tenían un contenido similar a las presentadas en el video, pero no eran correctas. Sus respuestas fueron registradas mediante formulario creado en Google forms y calificadas de la siguiente manera se otorgaba un punto a cada imagen seleccionada de forma correcta y 0 punto a la imagen seleccionada de manera incorrecta, habiendo un máximo de 6 imágenes correctas. A continuación, luego de realizada la tarea de reconocimiento visual, se le pidió al voluntario que enumere por orden de aparición (tarea de orden temporal) las imágenes seleccionadas, la cual consistió en la presentación de 6

imágenes correspondientes a la historia neutra presentada en el día 0 y en el día 37, según corresponda, agrupadas de la letra A a la F, los participantes debían ordenar temporalmente las imágenes seleccionadas según el orden episódico que recordaban. Sus respuestas fueron registradas mediante formulario creado en Google forms y su puntuación se realizó de la siguiente manera: se tuvo en cuenta tres características cronológicas diferentes: reconocimiento de posición relativa (RPR), reconocimiento de posición absoluta (RPA) y reconocimiento de secuencia correcta (RSC). RPR tiene en cuenta cuántas imágenes se reconocieron en su posición correcta, RPA cuenta a cuántas posiciones de distancia de la posición correcta se reconoció la imagen; RSC considera cuántas secuencias cronológicas de pares de imágenes se detectaron. La puntuación se calculó como la media de estos tres parámetros. El algoritmo para calcular la puntuación del orden temporal se puede encontrar en <https://github.com/aylinavch/RecognitionScoring>.

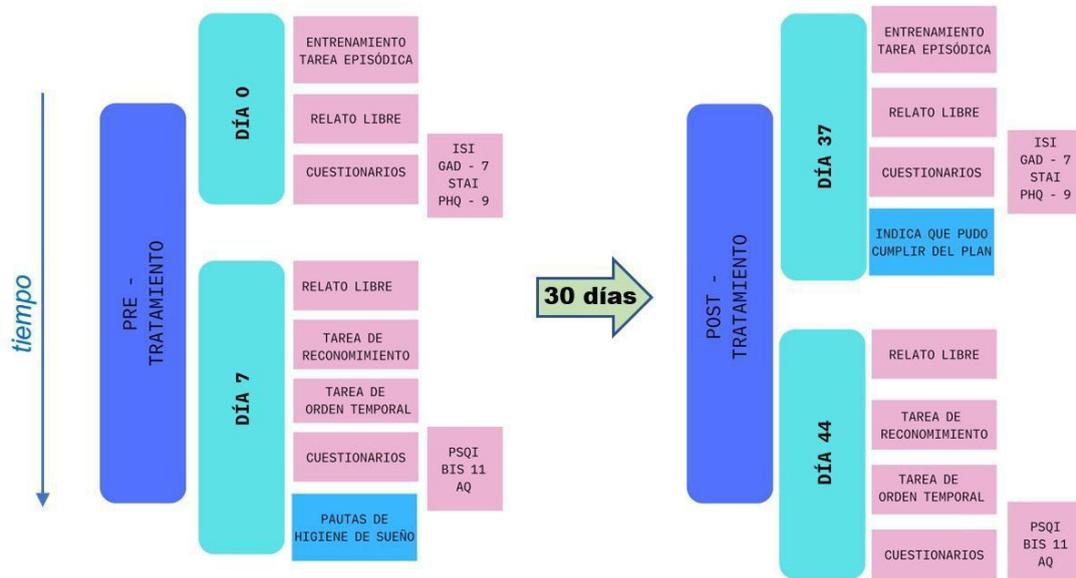


Figura 3. Procedimiento experimental. Izquierda: Pre-tratamiento (días 0 y 7). Día 0, Entrenamiento tarea episódica, historia 1 ó 2. Relato libre de la historia presentada. Cuestionarios: Índice de gravedad del insomnio (ISI), Cuestionario de Ansiedad Estado Rasgo (STAI), Escala del Trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD 7), Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ 9). **Día 7,** Relato libre del recuerdo diferido, historia 1 ó 2 presentada en el día 0. Tarea de reconocimiento y Tarea de orden temporal. Cuestionarios: Índice de Calidad de

Sueño de Pittsburg (PSQI), Escala de Impulsividad de Barratt (BIS 11), Cuestionario de Agresión (AQ). Presentación de las pautas de Higiene de sueño. Pasan 30 días. **Derecha: Post-tratamiento** (días 37 y 44). **Día 37** Entrenamiento tarea episódica, historia 1 ó 2. Relato libre de la historia presentada el día 37 y reevaluación de los cuestionarios presentados en el día 0. El participante indica que pautas de higiene pudo cumplir. **Día 44**, relato libre de la historia presentada el día 37, tarea de reconocimiento y tarea de orden temporal, reevaluación de cuestionarios presentados en el día 7. Tiempo representado a la izquierda por una línea descendente.

Cuestionarios

Todos los cuestionarios fueron presentados y completos a través de una computadora portátil, mediante formularios creados en Google forms. En el día 0 se evaluó el Índice de Gravedad del Insomnio (ISI), la Escala del Trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD-7), Cuestionario de Ansiedad Estado - Rasgo (STAI) y el Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9). Los cuales se repitieron al día 37.

En el día 7 se evaluaron el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburg (PSQI), la Escala Barratt de Impulsividad (BIS-11), y el Cuestionario de Agresión (AQ). Los cuales se repitieron al día 44 (Tabla 1).

Índice de Gravedad del Insomnio (ISI)

Consiste en un cuestionario breve para evaluar la gravedad de los componentes diurno y nocturno del insomnio, estructurado. Compuesto por 7 ítems de respuesta Likert que va de 0 a 4 que evalúa la gravedad (0 nada, 1 leve, 2 moderado, 3 grave, 4 muy grave) e impacto del insomnio (0 nada, 1 un poco, 2 algo, 3 mucho, 4 muchísimo) durante las últimas dos semanas, donde los participantes deben elegir una de las opciones para indicar gravedad, satisfacción, interferencia y preocupación en relación al problema de sueño (Bastien et al., 2001).

Escala para el Trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD-7)

Consiste en un instrumento estructurado que se utiliza como screening en el trastorno de ansiedad generalizada. Está compuesto por 7 ítems de

respuesta Likert de 0 a 3 (0 nunca, 1 menos de la mitad de los días, 2 más de la mitad de los días, 3 casi todos los días) donde los participantes deben elegir una de estas opciones para indicar con qué frecuencia han presentado los 7 problemas enumerados, durante las últimas dos semanas (Spitzer et al., 2006).

Cuestionario de Ansiedad Estado – Rasgo (STAI)

Consiste en un cuestionario que evalúa ansiedad como estado (ahora mismo, en el presente) y como rasgo (en general). Comprende escalas separadas de autoevaluación que miden dos conceptos independientes de la ansiedad, como estado (E) y como rasgo (R). Cada una de las escalas comprende 20 frases que se utilizan corrientemente para describirse uno a sí mismo, debían leer y señalar una puntuación de 0 a 3 (0 nada, 1 Algo, 2 Bastante, 3 Mucho). La escala E consta de 20 frases, con las que el sujeto puede describir cómo se siente en un momento en particular, mientras que la escala R, también con 20 frases, puede mostrar cómo se siente el sujeto generalmente (Spielberger et al, 1983).

Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9)

Consiste en un instrumento estructurado, que ayuda al diagnóstico de depresión, está compuesto por 9 ítems con respuesta Likert que va de 0 a 3 (0 ningún día, 1 varios días, 2 más de la mitad de los días, 3 casi todos los días) donde los participantes deben elegir una de estas opciones para indicar qué tan seguido han tenido molestias debido a los 9 problemas enumerados, durante las últimas dos semanas (Kroenke et al., 2001).

Índice de Calidad de Sueño de Pittsburg (PSQI)

Consiste en un instrumento estructurado que mide calidad de sueño, consta de 24 ítems, tipo Likert que va de 0 a 4 (0 ninguna vez en el último mes, 1 menos de una vez a la semana, 2 una o dos veces a la semana, 3 tres o más

veces a la semana), está dividido en 7 dimensiones (Calidad de sueño subjetiva, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia habitual del sueño, perturbaciones del sueño, uso de medicación y disfunción diurna), donde los participantes deben indicar cómo han dormido normalmente durante el último mes, durante la mayor parte de los días y noches del último mes (Buysse et al., 1989).

Escala de Impulsividad de Barratt (BIS-11)

Consiste en un instrumento estructurado utilizado para la valoración de la impulsividad. Consta de 30 ítems agrupados en tres subescalas (impulsividad cognitiva, impulsividad motora e impulsividad no planeada. Con respuesta Likert que va de 0 a 4 (0 raramente o nunca, 2 ocasionalmente, 3 a menudo, 4 siempre o casi siempre), donde los participantes deben indicar la forma en la que actúan y piensan ante determinadas situaciones (Patton et al., 1995).

Cuestionario de Agresión (AQ)

Cuestionario estructurado, compuesto por 29 ítems que se relacionan a conductas y sentimientos agresivos. Estos 29 ítems están codificados en una Escala tipo Likert de cinco puntos que van del 1 al 5 (1 completamente falso para mí, 2 bastante falso para mí, 3 ni verdadero ni falso para mí, 4 bastante verdadero para mí, 5 completamente verdadero para mí) y se estructuran en cuatro subescalas denominadas: Agresividad Física, compuesta por nueve ítems, Agresividad Verbal, compuesta por cinco ítems, ira, compuesta por siete ítems, y finalmente, Hostilidad, compuesta por ocho ítems, donde el participante debe indicar el modo cómo actúa frente a determinadas situaciones (Buss et al., 1992).

Pautas de higiene de sueño

El día 7, se les presentó a los participantes una serie de pautas y ejercicios (adaptadas a la vida carcelaria) para que implementen en los próximos 30 días. Se les explicó en detalle en diálogo directo la evidencia científica que las sustenta y el fundamento teórico, permitiéndoles hacer preguntas. Las pautas son sugerencias y, por ese motivo, al día 37, se les presentó una planilla para que seleccionen, de una lista de pautas y ejercicios, cuáles pudieron implementar durante el período evaluado. Además, se les solicitó comentario oral sobre las observaciones que hayan notado sobre su sueño (Ver anexo).

Análisis estadísticos

El análisis estadístico fue realizado a través de SPSS versión 25 (IBM corporation). Las diferentes variables de memoria, en la línea de base pre-tratamiento como post-tratamiento, se analizaron con ANOVA de medidas repetidas con “grupo” como factor inter-sujeto con dos niveles (Higiene, No higiene) y “tiempo” como factor intra-sujetos con dos niveles (evaluación a corto término, evaluación a largo término). En caso de interacción significativa se procedió a realizar análisis de efectos simples.

Para comparar el efecto de la higiene de sueño sobre las variables de memoria, se tomó el criterio adoptado por Tassone et al., 2023 que considera el análisis de pre-tratamiento como línea de base para comprobar que los grupos experimentales parten de un mismo nivel de porcentaje de respuestas correctas (así como de detalles correctos, detalles modificados y esencia de la memoria). En este criterio el efecto del tratamiento se evalúa entre grupos post-tratamiento. Este análisis está basado en que dos tareas episódicas que pueden interferir entre sí durante la evocación alterando los resultados de la segunda evaluación (interferencia simultánea en la evocación, Forcato et al., 2007) por lo que la comparación “entre grupos” resulta ser la más acertada para evaluar el efecto del tratamiento.

Las variables emocionales se analizaron con ANOVA de medidas repetidas con “grupo” (Higiene, No higiene) como factor inter-sujeto y “tiempo” (pre y post tratamiento) como factor intra sujeto. A su vez, se realizaron análisis de correlación de Pearson entre la calidad de sueño Post-tratamiento y las variables de memoria y emocionales.

Resultados

Resultados

VARIABLES DE MEMORIA

En cuanto al **porcentaje de detalles correctos**, ambos grupos partieron de una misma línea de base pre-tratamiento (Figura 4, evaluación a corto término, Grupo Higiene: 15.70 ± 2.55 ; Grupo Control: 12.89 ± 2.20 ; evaluación largo término, Grupo Higiene: 10.40 ± 1.77 ; Grupo Control: 7.26 ± 1.10 , $F_{\text{grupos}}(1,30) = 1.38$, $p = 0.25$; $F_{\text{interacción}}(1,30) = 0.017$, $p = 0.90$). Sin embargo, se observó una caída en el porcentaje de respuestas correctas entre la evaluación a corto y largo término ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 19.23$, $p < 0.0001$) como resultado del olvido natural. En cuanto al porcentaje de detalles correctos post-tratamiento, a diferencia de lo esperado, no se observaron diferencias significativas entre grupos (corto término, Grupo Higiene 13.36 ± 2.12 ; Grupo Control 13.92 ± 2.70 ; largo término, Grupo Higiene 3.63 ± 0.82 , Grupo Control: 6.61 ± 1.45 , $F_{\text{grupos}}(1,30) = 0.57$, $p = 0.46$) pero se observó una disminución significativa en el porcentaje de respuestas correctas entre la evaluación a corto y largo término ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 41.70$, $p < 0.0001$) independientemente del grupo en cuestión ($F_{\text{interacción}}(1,30) = 0.84$, $p = 0.37$).

En cuanto al **porcentaje de detalles modificados**, ambos grupos partieron de una misma línea de base pre-tratamiento (evaluación corto término, Grupo Higiene: 6.51 ± 1.08 ; Grupo Control: 5.93 ± 0.93 ; evaluación a largo término, Grupo Higiene: 6.86 ± 0.97 ; Grupo Control: 5.05 ± 0.87 ; $F_{\text{grupos}}(1,30) = 0.92$, $p = 0.35$, $F_{\text{interacción}}(1,30) = 1.24$, $p = 0.27$). Por otro lado, no se observaron diferencias significativas a largo y corto término ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 0.23$, $p = 0.63$). En cuanto al porcentaje de detalles modificados post-tratamiento se observó una interacción significativa entre el tratamiento y el tiempo de evaluación (evaluación a corto término, Grupo Higiene: 8.10 ± 0.91 ; Grupo Control: 6.71 ± 1.00 ; evaluación largo término, Grupo Higiene: 3.40 ± 0.76 ; Grupo Control: 5.29 ± 0.90 , $F_{\text{interacción}}(1,30) = 11.05$, $p < 0.002$, $F_{\text{grupo}}(1,30) = 0.03$, $p = 0.87$, $F_{\text{tiempo}}(1,30) = 38.47$, $p < 0.001$). Así se procedió a realizar análisis de efectos simples del factor tiempo dentro de cada tratamiento. Se observó un efecto significativo de tiempo dentro del grupo higiene ($F(1,30) = 45.37$, $p < 0.001$) y una tendencia dentro del grupo no

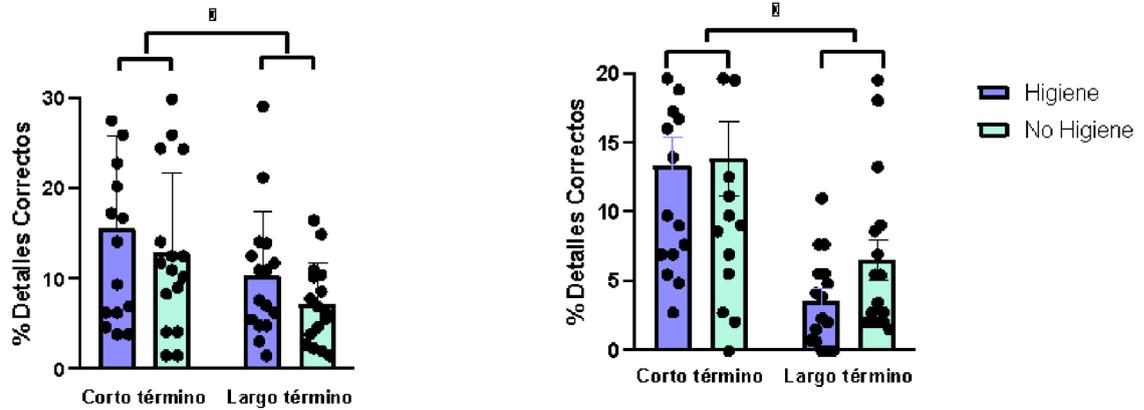
higiene ($F(1,30) = 4.14, p = 0.051$). Es decir, ambos grupos mostraron una caída en el porcentaje de detalles modificados a largo término. El análisis de efectos simples del factor grupo dentro de cada tiempo no arrojó diferencias significativas a corto término entre grupos ($F(1,30) = 1.08, p = 0.31$) ni a largo término ($F(1,30) = 2.43, p = 1.13$).

En cuanto a la **esencia de memoria**, ambos grupos partieron de una misma línea de base pre-tratamiento (evaluación a corto término, Grupo Higiene: 6.20 ± 0.62 , Grupo Control: 5.75 ± 0.60 ; evaluación a largo término, Grupo Higiene: 5.60 ± 0.52 ; Grupo Control: 4.44 ± 0.60 , $F_{\text{grupos}}(1,30) = 1.10, p = 0.30$; $F_{\text{interacción}}(1,30) = 1.16; p = 0.29$) y pero se observó una caída en la esencia de memoria entre la evaluación a corto y largo término ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 7.63, p = 0.01$). A diferencia de lo esperado, post-tratamiento, no se observaron diferencias significativas entre los grupos (evaluación a corto término, Grupo Higiene: 6.30 ± 0.73 , Grupo Control: 5.59 ± 0.70 ; evaluación a largo término, Grupo Higiene: 3.0 ± 0.60 ; Grupo Control: 4.16 ± 0.50 , $F_{\text{grupos}}(1,30) = 0.06, p = 0.81$, $F_{\text{interacción}}(1,30) = 3.95, p = 0.06$) pero se observó una disminución en la esencia de memoria entre la evaluación a corto a largo término ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 25.32, p < 0.0001$).

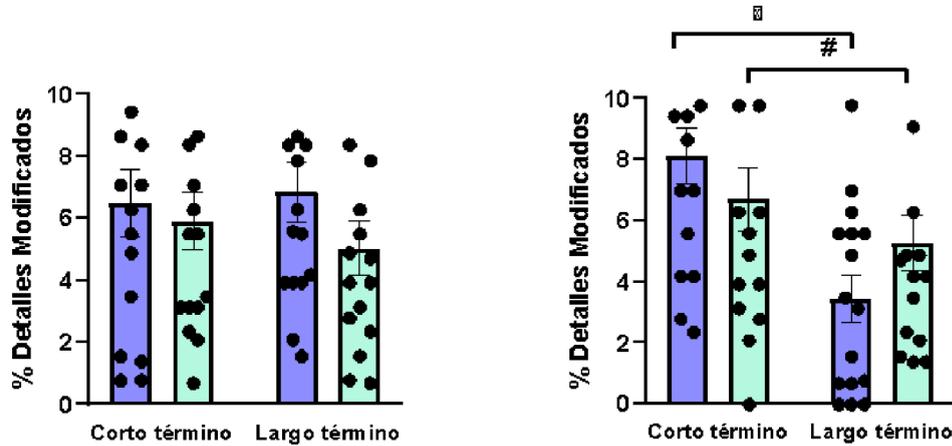
PRE - TRATAMIENTO

POST - TRATAMIENTO

PORCENTAJE DE DETALLES CORRECTOS



PORCENTAJE DE DETALLES MODIFICADOS



ESENCIA DE MEMORIA

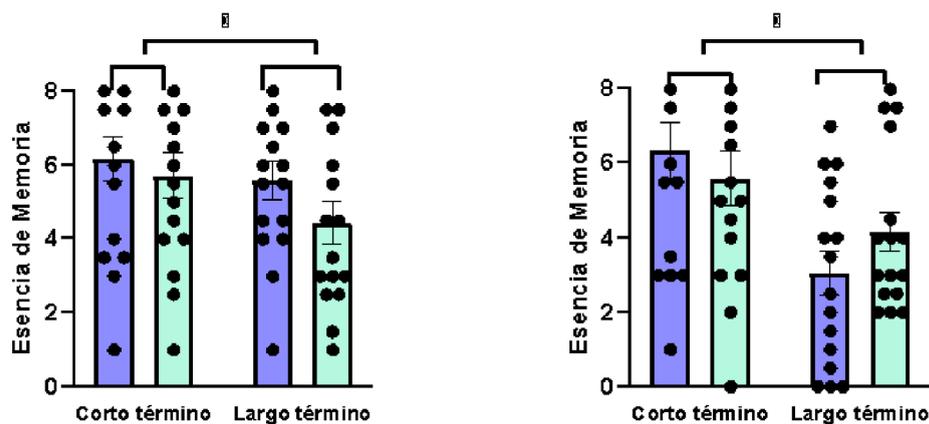


Figura 4. Impacto de la higiene del sueño en las variables de memoria a corto y largo término. Izquierda, medidas pretratamiento. Derecha, medidas post-tratamiento. Porcentaje de detalles correctos (paneles superiores), porcentaje de detalles modificados (paneles medios), esencia de memoria (paneles inferiores). *, $p < 0.05$; #, $p = 0.051$

Reconocimiento de imágenes

No se observaron diferencias significativas entre los grupos (Tabla 1, $F_{\text{grupos}}(1,30) = 1.84$, $p = 0.19$) ni en el tiempo de evaluación ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 0.20$, $p = 0.65$ $F_{\text{interacción}}(1,30) = 0.40$, $p = 0.53$).

Ordenamiento temporal de imágenes

No se observaron diferencias significativas entre los grupos (Tabla 1, $F_{\text{grupos}}(1,30) = 0.22$, $p = 0.64$) ni en el tiempo de evaluación ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 0.22$, $p = 0.64$ $F_{\text{interacción}}(1,30) = 0.001$, $p = 0.97$).

| EVALUACIÓN DE IMÁGENES PRESENTADAS | | | |
|------------------------------------|------------|-----------------|------------------|
| | | PRE-TRATAMIENTO | POST-TRATAMIENTO |
| TAREA DE RECONOCIMIENTO | HIGIENE | 4.56 ± 0.34 | 4.50 ± 0.30 |
| | NO HIGIENE | 3.88 ± 0.31 | 4.25 ± 0.41 |
| TAREA DE ORDEN TEMPORAL | HIGIENE | 0.69 ± 0.05 | 0.72 ± 0.06 |
| | NO HIGIENE | 0.72 ± 0.05 | 0.75 ± 0.05 |

TABLA 1. Evaluación de imágenes presentadas en el estudio. Media ± SEM de los valores de Reconocimiento y Orden Temporal obtenidos.

Calidad de sueño y variables emocionales

No se observaron diferencias significativas en la **calidad de sueño autopercebida** entre los grupos higiene y control (Tabla 2, $F_{\text{grupos}}(1,30) = 3.63$, $p = 0.07$), pero la calidad de sueño mejoró luego del tratamiento, independientemente del tratamiento recibido ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 19.76$, $p < 0.001$; $F_{\text{interacción}}(1,30) = 1.75$, $p = 0.20$). Tampoco se observaron diferencias

significativas entre los grupos en el **nivel de insomnio** medido a través del cuestionario ISI ($F_{\text{grupos}}(1,30) = 0.29, p = 0.60$), ni entre las evaluaciones a corto y largo término ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 1.27, p = 0.27$) ni interacción entre los grupos y el tiempo ($F_{\text{interacción}}(1,30) = 3.52, p = 0.07$).

En cuanto al nivel de ansiedad medido a través del cuestionario de ansiedad (GAD 7), los grupos no se diferenciaron significativamente ($F_{\text{grupos}}(1,30) = 0.73, p = 0.40$) pero se observó una disminución del nivel de ansiedad a largo término independientemente del tratamiento ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 9.01, p = 0.005, F_{\text{interacción}}(1,30) = 1.11, p = 0.300$). Los mismos resultados fueron encontrados para el nivel de ansiedad estado medido a través del cuestionario del STAI ($F_{\text{grupos}}(1,30) = 0.03, p = 0.87; F_{\text{tiempo}}(1,30) = 4.27, p = 0.047; F_{\text{interacción}}(1,30) = 0.31, p = 0.58$). Sin embargo, no se hallaron diferencias significativas entre grupos, ni entre tiempos de evaluación ni interacción entre el tratamiento y el tiempo para los niveles de ansiedad rasgo medidos con el STAI ($F_{\text{grupos}}(1,30) = 2.15, p = 0.15; F_{\text{tiempo}}(1,30) = 1.52, p = 0.23; F_{\text{interacción}}(1,30) = 0.10, p = 0.76$).

No se observaron diferencias significativas en el nivel de depresión (PHQ 9) entre los grupos higiene y no higiene ($F_{\text{grupo}}(1,30) = 0.19, p = 0.66$], tampoco se observaron diferencias pre y post tratamiento ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 11.38, p = 0.002$] ni interacción entre los grupos y el tiempo ($F_{\text{interacción}}(1,30) = 2.15, p = 0.15$).

Por otro lado, el grupo no higiene mostró niveles de impulsividad significativamente mayores que el grupo higiene independientemente del tratamiento ($F_{\text{grupos}}(1,30) = 4.65, p = 0.039; F_{\text{interacción}}(1,30) = 0.41, p = 0.53$], pero no se observaron diferencias pre y post tratamiento ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 3.15, p = 0.09$].

Además, no se observaron diferencias significativas en el nivel de Agresividad (AQ) entre los grupos ($F_{\text{grupo}}(1,30) = 0.07, p = 0.79$), tampoco se observaron diferencias pre y post ($F_{\text{tiempo}}(1,30) = 0.28, p = 0.60$) ni interacción ($F_{\text{interacción}}(1,30) = 1.22, p = 0.28$).

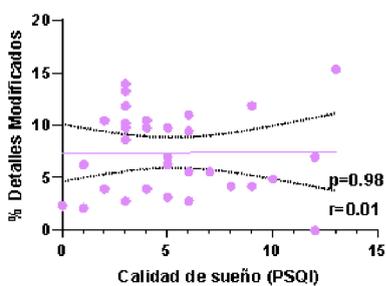
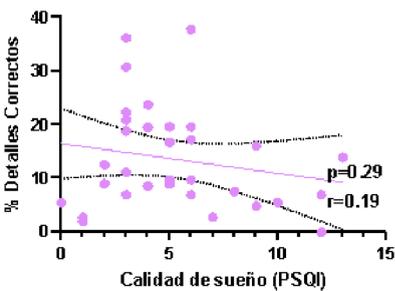
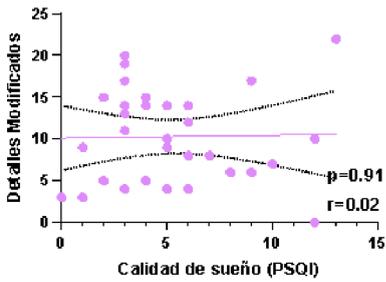
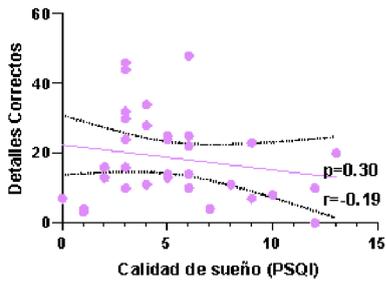
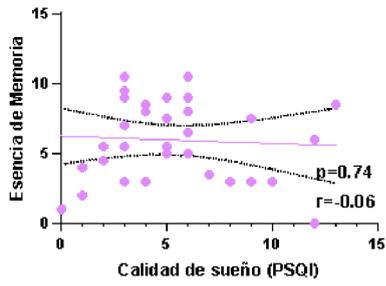
| VARIABLES | HIGIENE | | CONTROL | |
|-------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | PRE-TRATAMIENTO | POST-TRATAMIENTO | PRE-TRATAMIENTO | POST-TRATAMIENTO |
| PSQI | 8,9±0.9 | 5,9±0.9 | 6,3±0.6 | 4,7±0.7 |
| ISI | 5,5±1.0 | 6,1±0.8 | 7,6±1.2 | 5,3±0.9 |
| GAD - 7 | 6,3±1.2 | 4,8±0.8 | 8,2±1.3 | 5,1±1.0 |
| STAI ESTADO | 23,8±1.0 | 25,0±1.0 | 23,2±1.2 | 25,3±0.7 |
| STAI RASGO | 22,3 ± 0,7 | 22,8±0,7 | 20,8±0,6 | 21,8±0,9 |
| PHQ - 9 | 6,3±0,9 | 4,7±1,1 | 8,1±1,5 | 4,0±0,7 |
| BIS 11 | 39,6±1,9 | 37,8±1,8 | 46,8±2,5 | 42,9±2,9 |
| AQ | 72,0±3,3 | 67,0±3,5 | 69,6±3,6 | 71,4±3,4 |

Tabla 2: Variables emocionales correspondientes al Grupo Higiene y Grupo Control. Media obtenida para cada cuestionario \pm SEM. PSQI, índice de calidad de sueño autopercebido; ISI, Índice de Gravedad del Insomnio, GAD 7, Escala del Trastorno de Ansiedad Generalizada, STAI, Cuestionario de Ansiedad Estado Rasgo, PHQ 9, Cuestionario de Salud del Paciente, BIS 11, Escala Barratt de Impulsividad, AQ, Cuestionario de Agresión.

Análisis exploratorio de asociación entre la calidad de sueño, las variables de memoria y emocionales

A continuación, realizamos un análisis exploratorio de correlaciones entre la calidad de sueño autopercebida luego del tratamiento y las diferentes variables de memoria y emocionales (Figura 5 y 6). Dado que los grupos no se diferenciaron significativamente, se procedió a hacer un *pool* de datos. En cuanto a las variables de memoria no se encontraron asociaciones significativas entre la calidad de sueño y las variables de memoria, a corto término (día 37) ni a largo término (día 44) (Figura 5).

ENTRENAMIENTO



EVALUACIÓN

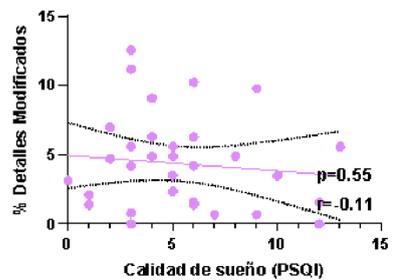
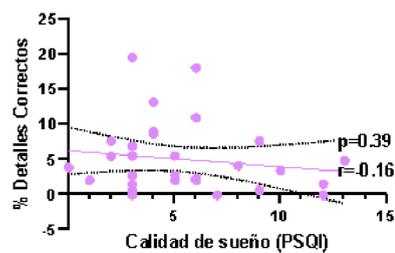
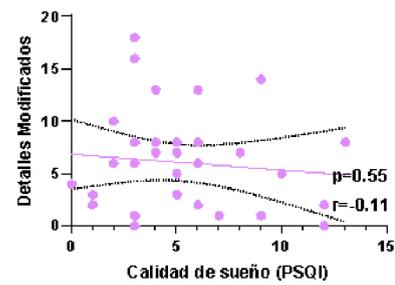
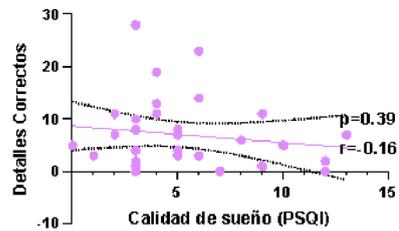
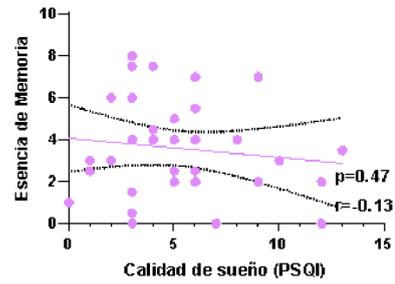


Figura 5. Asociación entre la calidad de sueño autopercebida (PSQI) y las variables de memoria (Esencia de memoria, Detalles Correctos, Detalles Modificados, % Detalles Correctos, %

Detalles Modificados) Pool de datos, higiene/ no higiene. Izquierda: Entrenamiento (día 37), Derecha: Evaluación (día 44).

Por el contrario, se observaron correlaciones positivas entre la calidad de sueño post-tratamiento y el nivel de ansiedad, depresión y agresión. Específicamente, a mayor calidad de sueño (es decir, menores valores de PSQI) menor nivel de ansiedad, depresión y agresividad, lo que muestra la importancia mejorar la calidad de sueño para reducir el nivel de estas variables.

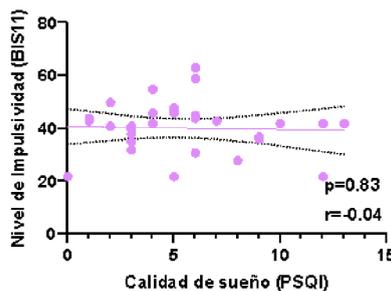
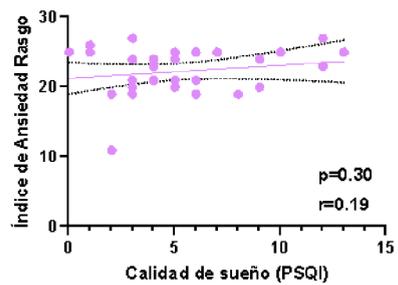
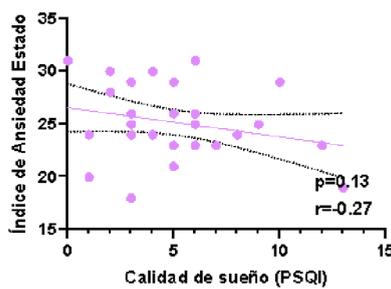
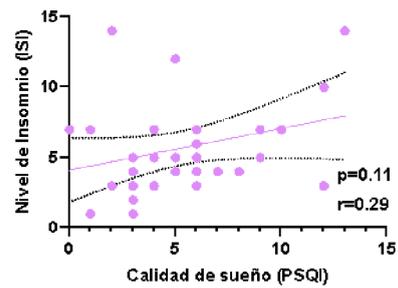
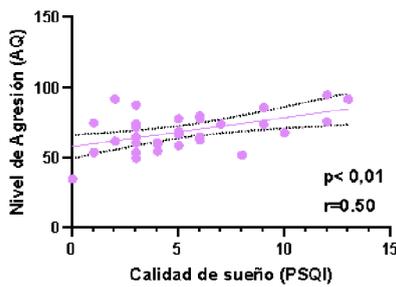
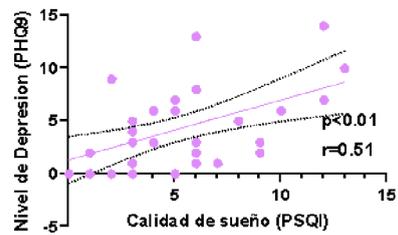
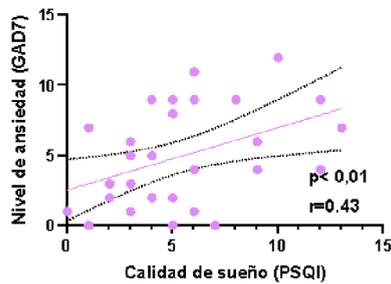


Figura 6. Asociación entre la calidad de sueño autopercebida (PSQI) y los niveles de ansiedad (GAD 7), depresión (PHQ 9), agresión (AQ), insomnio (ISI), índice de ansiedad estado, índice de ansiedad rasgo y nivel de impulsividad (BIS 11). Pool de datos higiene/no higiene post-tratamiento.

Discusión

Discusión

El objetivo principal de esta Tesis de Maestría se centró en estudiar el impacto de la educación de higiene de sueño en personas en contexto carcelario, sobre los procesos de memoria (adquisición y consolidación) así como sobre la calidad de sueño autopercebida, los índices de insomnio, la ansiedad, depresión, agresividad e impulsividad. Contrario a lo esperado, no encontramos diferencias significativas en las variables estudiadas entre el grupo que siguió las pautas de higiene de sueño por un mes, y el grupo control. Teniendo en cuenta las variables de memoria, la falta de efecto del tratamiento de higiene puede deberse a varias causas. En primer lugar, al bajo tamaño de la muestra estudiada, que es una de las limitaciones del presente estudio. En segundo lugar, los tratamientos más utilizados tienen una duración mayor a cuatro semanas (Manzar et al., 2021; Lemrasky et al., 2019), pudiendo no haber sido suficiente la práctica de un mes de las pautas de higiene. A su vez, dado que los reclusos de ambos grupos pertenecían a las mismas penitenciarías, pudieron haber comentado los del grupo higiene a los del grupo control qué pautas debían seguir para mejorar su calidad de sueño y esto haber impactado sobre las actividades que llevó adelante también el grupo control. Este hecho es algo difícil de controlar dado que habitan un mismo espacio las 24hs del día, y este hecho podría explicar la falta de diferencias significativas en los resultados. La falta de efecto de la higiene de sueño también pudo deberse a que trabajar con protocolos prolongados en población carcelaria pudo haber desmotivado a los participantes y que hayan disminuido o dejado de seguir las pautas para tener una buena higiene de sueño. Otro factor importante que pudo haber afectado es el consumo de drogas, psicofármacos y alcohol no solo durante el mes de tratamiento sino también en períodos cercanos al aprendizaje y la evaluación post-tratamiento. Estos factores pueden aumentar la variabilidad de los datos, y ocultar el impacto de la higiene del sueño.

Por otro lado, la caída que se observa a largo término en el porcentaje de detalles y esencia de la memoria independientemente del grupo (pre y

post-tratamiento) puede ser explicado como causa del olvido natural, como fue observado previamente en paradigmas similares de memoria episódica (León et al., 2022).

Teniendo en cuenta las variables de sueño y emocionales, tampoco se observaron diferencias entre los grupos. Sin embargo, la calidad de sueño autopercebida mejoró significativamente post-tratamiento independientemente del grupo. Este hecho podría estar sustentado la idea de que los reclusos pudieron haber conversado acerca de las pautas de higiene que debían seguir durante el mes de tratamiento, observándose así una mejora en la calidad de sueño en ambos grupos. Interesantemente, el nivel de ansiedad se redujo post-tratamiento independientemente del grupo siendo este resultado evidenciado a través de dos test independientes (GAD-7 y STAI).

Otro punto importante a tener en cuenta, es que esta tesis se realizó durante la Pandemia de COVID-19. Durante la pandemia de COVID-19, se ha observado un impacto significativo en la calidad del sueño y la salud mental en la población general (León et al., 2022), incluyendo la población carcelaria. Las medidas de prevención y control de la pandemia, como el distanciamiento social y la restricción de visitas, han alterado la rutina diaria de los reclusos y han aumentado el estrés y la ansiedad en muchos de ellos. Además, el miedo a la infección y el aislamiento pueden haber aumentado la probabilidad de problemas de salud mental y trastornos del sueño (León et al., 2022). La pandemia también ha limitado el acceso de los reclusos a programas de tratamiento y apoyo, lo que puede haber afectado aún más su bienestar emocional y físico. Así, la mejora post-tratamiento en la calidad de sueño autopercebida, la reducción de los niveles de ansiedad, así como la reducción del porcentaje de detalles modificados pudieron ser consecuencia del cambio general en las condiciones de convivencia debido a las reducciones en las restricciones a medida que el tiempo transcurrió.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el tiempo de detención podría tener un efecto negativo en las variables estudiadas en esta Tesis, otra limitación del estudio fue la imposibilidad de acceder a información sobre el tiempo de detención de los reclusos en las penitenciarias estudiadas, así como

la incapacidad de especificar cuáles eran procedentes de otras penitenciarias (llevando así, más tiempo detenidos). Esta limitación estuvo dada porque los datos fueron recolectados durante la Pandemia de COVID-19 y no fue posible acceder a la información del legajo interno de cada recluso debido a los protocolos sanitarios del momento.

Es importante resaltar que las correlaciones exploratorias realizadas, en las cuales se observa que a mayor calidad de sueño, menores niveles de ansiedad, depresión y agresión, llevar estrategias simples como lo es la educación en higiene de sueño, podría mejorar la calidad de vida en la prisión.

Dado que los pilares de la salud, tanto física como mental, son la alimentación, el ejercicio físico y el sueño (Vitale et al., 2019), y a su vez la higiene de sueño contempla estos tres pilares, consideramos que para un tratamiento más efectivo debería incluirse una dieta equilibrada, así como la realización de ejercicio físico monitoreado con actigrafía, que permitirían a su vez tener registros objetivos sobre el sueño. Implementar una dieta equilibrada puede influir positivamente en la regulación de los ritmos circadianos y mejorar la calidad del sueño, mientras que la actividad física supervisada puede promover una mayor regularidad en los horarios de sueño y aumentar la cantidad de actividad física diaria, lo que puede tener un impacto positivo en la calidad del sueño y la salud en general. Además, el uso de actigrafía para monitorear el sueño puede proporcionar datos objetivos sobre la eficacia de las intervenciones y ayudar a personalizar el tratamiento para cada individuo.

Es importante abordar el tema de la educación en higiene del sueño en la población carcelaria, ya que puede tener impactos significativos en la calidad de vida y la salud mental de los reclusos, y puede ser una herramienta efectiva para abordar problemas como la ansiedad, la depresión y la agresividad. La implementación de un protocolo de higiene del sueño en las prisiones podría ser una medida importante para mejorar la salud mental y física de la población carcelaria y, potencialmente, reducir la reincidencia. Para aplicar este protocolo, las instituciones penitenciarias podrían comenzar por educar al personal y a los reclusos sobre la importancia del sueño y las prácticas de higiene del sueño. Además, se podrían proporcionar recursos como almohadas y colchones

cómodos, bloqueadores de ruido y luz, y técnicas de relajación para ayudar a los reclusos a conciliar el sueño y mejorar su calidad de descanso. También sería importante garantizar que las condiciones ambientales de las celdas, como la temperatura y la ventilación, sean adecuadas para dormir. Si bien la aplicación de un protocolo de higiene del sueño podría presentar desafíos logísticos y presupuestarios, podría tener beneficios significativos tanto para la salud de los reclusos como para la seguridad pública a largo plazo.

Anexo

ANEXO

Plan de mejora de sueño y calidad de vida

Código del participante

Plan de mejora de sueño y calidad de vida

Aquí encontrará un listado de actividades a realizar durante los próximos 30 días. Es importante que siga las indicaciones para poder lograr un impacto positivo en su vida, el sueño y los procesos cognitivos asociados.

- Trate de despertarse y acostarse siempre en el mismo horario.
- Si duerme siesta que sea corta no más de 30 minutos de duración.
- Si es fumador evite fumar dos horas antes de acostarse.
- Trate de tener pensamientos positivos antes de irse a dormir (por ej.: recordar momentos agradables de su vida).
- Evite pensar en aquello que lo preocupa antes de dormir (por ej.: intente no reaccionar ante la experiencia interna “cuando tengo pensamientos o imágenes angustiosos, me doy cuenta de ellos y los dejo ir”).
- Si no puede dormir trate de realizar una actividad tranquila como leer un libro y al sentirse cansado vuelva a dormir.
- Después de desayunar intente estar un momento a solas generando pensamientos positivos. (por ej.: si vienen a la mente pensamientos negativos “me digo a mi mismo que no debería sentirme como me siento”).
- Exponerse a la luz solar durante el día.
- Después del atardecer reducir la exposición a la luz eléctrica.
- Evite mirar televisión dos horas antes de ir a dormir (en el caso que tenga TV).
- Calentar manos y pies durante cinco minutos antes de acostarse.
- No tomar café o alcohol en las cuatro horas previas a acostarse.
- No tomar somníferos salvo prescripción médica, y por el menor lapso posible.

- Se recomienda realizar ejercicio durante el día, o con un mínimo de cuatro horas previas a la hora de acostarse. Si no realiza ejercicio intente caminar por veinte minutos.

Referencias bibliográficas

- Abel, T., & Lattal, K.M. (2001). Molecular mechanisms of memory acquisition, consolidation and retrieval. *Current Opinion in Neurobiology*, 11, 180-187.
- Allen TA, Fortin NJ. The evolution of episodic memory. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013 Jun 18;110 Suppl 2(Suppl 2):10379-86. doi: 10.1073/pnas.1301199110. Epub 2013 Jun 10. PMID: 23754432; PMCID: PMC3690604.
- Baer, R. A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: A conceptual and empirical review. *Clinical psychology: Science and practice*, 10(2), 125.
- Ban, D. J., & Lee, T. J. (2001). Sleep Duration, Subjective Sleep Disturbances and Associated Factors Among University Students in Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 16(4), 475. doi:10.3346/jkms.2001.16.4.475
- Barclay N., Rowley S., Robson A., Akram U., Myachykov A. Sleep duration, sleep variability, and impairments of visual attention. *Q. J. Exp. Psychol.* 2019;73:868–880. doi: 10.1177/1747021819895771.
- Barker L.F., Ireland J.L., Chu S., Ireland C.A. Sleep and its association with aggression among prisoners: Quantity or quality? *Int. J. Law Psychiatry*. 2016;47:115–121. doi: 10.1016/j.ijlp.2016.02.014.
- Barratt ES, Patton JH. Impulsivity: cognitive, behavioral and psychophysiological correlates. In: Zuckerman M, editor. *Biological bases of sensation seeking, impulsivity and anxiety*. Hillsdale (NY): Lawrence Erlbaum; 1983. p. 77-116
- Bastien, C. (2001). Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research. *Sleep Medicine*, 2(4), 297-307. doi:10.1016/s1389-9457(00)00065-4
- Beck, A. T., Steer, R. A. y Brown, G. K. (1996). BDI-II. Beck Depression Inventory Second Edition. Manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Berger, R. J. y Phillips, N. H. (1995). Energy conservation and sleep. *Behavioral and Brain Sciences*, 69(1-2), 65-73. doi.org./10.1016/0166-4328(95)00002-b
- Bódizs R. Sleep-modulation and hypnotics: effects of benzodiazepine-receptor's agonists. *Neuropsychopharmacol Hung*. 2006 Oct;8(3):113-25. Hungarian. PMID: 17211047.

- Bonilla M, Jorge CI, Moyano MD, Forcato C. Modificación de memorias maladaptativas durante el sueño y la vigilia: una visión interdisciplinaria. (2020) Revista de psicología. doi: 10.24215/2422572Xe073.
- Borbely, A. A. A two process model of sleep regulation. (1982) *Hum Neurobiol*, 1(3), 195-204. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7185792>
- Borberly, A. A., & Achermann, P. (1999). Sleep homeostasis and models of sleep regulation. *J Biol Rhythms*, 14(6), 557-568. doi:10.1177/074873099129000894
- Born J, Wilhelm I. System consolidation of memory during sleep. *Psychol Res*. 2012 Mar;76(2):192-203. doi: 10.1007/s00426-011-0335-6. Epub 2011 May 4. PMID: 21541757; PMCID: PMC3278619.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2002). Fuzzy-Trace Theory and False Memory. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 164–169. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00192>
- Brankač, J., Scheffzuek, C., Kukushka, V. I., Vyssotski, A. L., Tort, A. B., & Draguhn, A. (2012). Distinct features of fast oscillations in phasic and tonic rapid eye movement sleep. *Journal of sleep research*, 21(6), 630-633.
- Brenlla M.E., Rodríguez C.M. (2005) Adaptación argentina del Inventario de Depresión de Beck (BDI-II). Ed. Paidós. 11-37
- Bröcher, S., Artola, A., & Singer, W. (1992). Agonists of cholinergic and noradrenergic receptors facilitate synergistically the induction of long-term potentiation in slices of rat visual cortex. *Brain research*, 573(1), 27-36.
- Brown, F. C., & Buboltz Jr., W. C. (2002). Relationship of sleep hygiene awareness, sleep hygiene practices, and sleep quality. *Behavioral Medicine*, 28, 33–39.
- Brown, G. M., Pandi-Perumal, S. R., Trakht, I., & Cardinali, D. P. (2009). Melatonin and its relevance to jet lag. *Travel Med Infect Dis*, 7(2), 69-81. doi:10.1016/j.tmaid.2008.09.004
- Buss, Arnold H., and Mark Perry. "Aggression Questionnaire." *PsycTESTS Dataset*, 1992, doi:10.1037/t00691-000.
- Buysse DJ, Reynolds III ChF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. *Psychiatry Research*. 1989; 28:193-213.
- Caldwell J.A., Caldwell J.L., Brown D.L., Smith J.K. The effects of 37 h of continuous wakefulness on the physiological arousal, cognitive performance, self-reported mood, and simulator flight performance of F-117A pilots. *Mil. Psychol*. 2004;16:163–181. doi: 10.1207/s15327876mp1603_2.

- Cardinali, D. P. (2007). Melatonin. Physiology and clinical applications. *Vertex*, 18(74), 288-293. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18219402>
- Carskadon, M. A., & Dement, W. C. (1980). Distribution of REM sleep on a 90 minute sleep-wake schedule. *Sleep*, 2(3), 309-317. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7403734>
- Cheek, R. E., Shaver, J. L. F., & Lentz, M. J. (2004). Variations in sleep hygiene practices of women with and without insomnia. *Research in Nursing and Health*, 27, 225–236
- Chen, P.-H., Kuo, H.-Y., & Chueh, K.-H. (2010). Sleep Hygiene Education. *Journal of Nursing Research*, 18(4), 283–289. doi:10.1097/jnr.0b013e3181f3e3fd
- Chien, K., Chen, P., Hsu, H., Su, T., Sung, F., Chen, M., & Lee, Y. (2010). Habitual Sleep Duration and Insomnia and the Risk of Cardiovascular Events and All-cause Death: Report from a Community-Based Cohort. *Sleep*, 33(2), 177-184. doi:10.1093/sleep/33.2.177
- Cirelli C, Tononi G. Is sleep essential? *PLoS Biol*. 2008 Aug 26;6(8):e216. doi: 10.1371/journal.pbio.0060216. PMID: 18752355; PMCID: PMC2525690.
- Collingridge, GL, Peineau, S., Howland, JG y Wang, YT (2010). Depresión a largo plazo en el SNC. *Nature revisa la neurociencia* , 11 (7), 459-473.
- Couyoumdjian A., Sdoia S., Tempesta D., Curcio G., Rastellini E., De Gennaro L., Ferrara M. The effects of sleep and sleep deprivation on task-switching performance. *J. Sleep Res.* 2010;19:64–70. doi: 10.1111/j.1365-2869.2009.00774.x.
- Curcio G., Ferrara M., De Gennaro L. Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep Med. Rev.* 2006;10:323–337. doi: 10.1016/j.smr.2005.11.001.
- Czeisler, C. A., & Klerman, E. B. (1999). Circadian and sleep-dependent regulation of hormone release in humans. *Recent Prog Horm Res*, 54, 97-130; discussion 130-132. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10548874>
- Czeisler, C. A., Weitzman, E., Moore-Ede, M. C., Zimmerman, J. C., & Knauer, R. S. (1980). Human sleep: its duration and organization depend on its circadian phase. *Science*, 210(4475), 1264-1267. doi:10.1126/science.7434029
- Dalmás, J.F. (1993). Neuropsicología de la memoria. En J. F. Dalmás (Ed.), *La memoria desde la neuropsicología*. Montevideo: Roca viva

- D'Aurizio, G., Caldarola, A., Ninniri, M., Avvantaggiato, M., & Curcio, G. (2020). Sleep Quality and Psychological Status in a Group of Italian Prisoners. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4224. doi:10.3390/ijerph17124224
- Davis HP, Squire LR. Protein synthesis and memory: a review. *Psychol Bull.* 1984 Nov;96(3):518-59. PMID: 6096908.
- De Gennaro L., Martina M., Curcio G., Ferrara M. The relationship between alexithymia, depression, and sleep complaints. *Psychiatry Res.* 2004;128:253–258. doi: 10.1016/j.psychres.2004.05.023.
- Derogatis, L. R. (1977). Symptom Checklist-90–Revised. *PsycTESTS Dataset.* doi:10.1037/t01210-000
- Dewa, L. H., Hassan, L., Shaw, J., & Senior, J. (2018). Design of a treatment pathway for insomnia in prison settings in England: A modified Delphi study. *BMJ Open*, 8(8). doi:10.1136/bmjopen-2018-022406
- Dewa L.H., Kyle S.D., Hassan L., Shaw J., Senior J. Prevalence, associated factors and management of insomnia in prison populations: An integrative review. *Sleep Med. Rev.* 2015;24:13–27. doi: 10.1016/j.smr.2014.12.002.
- Dewa, L. H., Hassan, L., Shaw, J. J., & Senior, J. (2017). Insomnia management in prisons in England and Wales: A mixed-methods study. *Journal of Sleep Research*, 26(3), 322-329. doi:10.1111/jsr.12503
- Dickerson BC, Eichenbaum H. The episodic memory system: neurocircuitry and disorders. *Neuropsychopharmacology.* 2010 Jan;35(1):86-104. doi: 10.1038/npp.2009.126. PMID: 19776728; PMCID: PMC2882963.
- Diekelmann S., Born J. (2010) The memory function of sleep. *Nature Reviews Neuroscience.*11(2):114-26.
- Diekelmann, S., Büchel, C., Born, J., & Rasch, B. (2011). Labile or stable: opposing consequences for memory when reactivated during waking and sleep. *Nature Neuroscience*, 14(3), 381-386.
- Drake C.L., Vargas I., Roth T., Friedman N.P. Quantitative measures of nocturnal insomnia symptoms predict greater deficits across multiple daytime impairment domains. *Behav. Sleep Med.* 2014;12:1–15. doi: 10.1080/15402002.2014.880345.
- Dudai Y. Molecular bases of long-term memories: a question of persistence. *Curr Opin Neurobiol.* 2002 Apr;12(2):211-6. doi: 10.1016/s0959-4388(02)00305-7. PMID: 12015239.
- Dudai, Y. (2004). The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram? *Annu Rev Psychol*, 55, 51-86.

Dudai Y. The restless engram: consolidations never end. *Annu Rev Neurosci.* 2012;35:227-47. doi: 10.1146/annurev-neuro-062111-150500. Epub 2012 Mar 20. PMID: 22443508.

Ebrahim IO, Shapiro CM, Williams AJ, et al. (2013) Alcohol and sleep I: Effects on normal sleep. *Alcohol Clin Exp Res* ;37:539–549.

Elger B. S. (2004). Management and evolution of insomnia complaints among non-substance-misusers in a Swiss remand prison. *Swiss medical weekly*, 134(33-34), 486–499.

Elger B.S., Sekera E. Prospective evaluation of insomnia in prison using the Pittsburgh sleep quality index: Which are the factors predicting insomnia? *Int. J. Psychiatry Clin. Pract.* 2009;13:206–217. doi: 10.1080/13651500902812043.

Fernández, JA, Royuela, A. (1996) La versión española del Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh. *Informaciones Psiquiátricas*

Folino JO, Escobar Cordoba F, Castillo JL: Exploración de la validez de la escala de impulsividad de Barratt (BIS 11) en la población carcelaria argentina

Forcato, Cecilia. "Estudio de la fase de reconsolidación de la memoria declarativa en humanos" . (2011). Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Forcato, C., Burgos, V.L., Argibay, P.F., Molina, V.A., Pedreira, M.E., Maldonado, H. "Reconsolidation of declarative memory in humans" (2007) *Learning and Memory.* 14(4):295-303

Forcato, Cecilia; Carbone, Julia; Mejorando nuestras memorias durante la vigilia y el sueño; Universidad Nacional Arturo Jauretche; 2018; 39-58

Forcato C, Klinzing J, Carbone J, Weber F, Radloff M, Born J & Diekelmann S. (2020). Reinforcement during sleep is dependent on memory reconsolidation.

Gann, R. G. (2004). Estimating data for incapacitation of people by fire smoke. *Fire Technology*, 40, 201-207.

Garcia AN, Salloum IM. Polysomnographic sleep disturbances in nicotine, caffeine, alcohol, cocaine, opioid, and cannabis use: A focused review. *Am J Addict.* 2015 Oct;24(7):590-8. doi: 10.1111/ajad.12291. Epub 2015 Sep 8. PMID: 26346395.

Gennaro, L. D., Martina, M., Curcio, G., & Ferrara, M. (2004). The relationship between alexithymia, depression, and sleep complaints. *Psychiatry Research*, 128(3), 253-258. doi:10.1016/j.psychres.2004.05.023

- Geoghegan P, O'Donovan MT, Lawlor BA. (2012) Investigation of the effects of alcohol on sleep using actigraphy. *Alcohol Alcohol.* 47(5):538-44. doi: 10.1093/alcalc/ags054.
- Glück J, König S, Naschenweng K, Redzanowski U, Dorner L, Straßer I, Wiedermann W. How to measure wisdom: content, reliability, and validity of five measures. *Front Psychol.* 2013 Jul 12;4:405. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00405. PMID: 23874310; PMCID: PMC3709094.
- Goelet, P., Castellucci, V. F., Schacher, S. & Kandel, E. R. (1986). The long and the short of long-term memory--a molecular framework. *Nature* 322, 419-422.
- Golombek DA. El sueño es ritmo (y los ritmos, ritmos son) [Sleep is rhythm (and the rhythm, rhythm is)]. *Vertex.* 2007 Jul-Aug;18(74):283-7. Spanish. PMID: 18219401.
- Hajak G, Huether G, Blanke J, Blömer M, Freyer C, Poeggeler B, Reimer A, Rodenbeck A, Schulz-Varzegi M, Rütger E. The influence of intravenous L-tryptophan on plasma melatonin and sleep in men. *Pharmacopsychiatry.* 1991 Jan;24(1):17-20. doi: 10.1055/s-2007-1014427. PMID: 2011617.
- Harvey, A. (2000b). Pre-sleep cognitive activity: A comparison of sleep-onset insomniacs and good sleepers. *British Journal of Clinical Psychology*, 39, 275–286
- Hase, A., Jung, S. E., & aan het Rot, M. (2015). Behavioral and cognitive effects of tyrosine intake in healthy human adults. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 133, 1–6. doi:10.1016/j.pbb.2015.03.008
- Hebb, DO (2005). *La organización del comportamiento: una teoría neuropsicológica*. Prensa de psicología.
- Hillman, D. R., Murphy, A. S., Antic, R., & Pezzullo, L. (2006). The Economic Cost of Sleep Disorders. *Sleep*, 29(3), 299-305. doi:10.1093/sleep/29.3.299
- Jefferson, B. S., Drake, C. L., Scofield, H. M., Myers, E., McClure, T., Roehrs, T., & Roth, T. (2005). Sleep hygiene practices in a population-based sample of insomniacs. *Sleep*, 28, 611–615
- Kageyama T, Kabuto M, Nitta H, Kurokawa Y, Taira K, Suzuki S, Takemoto T. A population study on risk factors for insomnia among adult Japanese women: a possible effect of road traffic volume. *Sleep.* 1997 Nov;20(11):963-71. PMID: 9456461.
- Kandel, E. et al. (2000). Mecanismos celulares del aprendizaje y la memoria. *Neurociencia y Conducta.* (pp. 715-742).

- Kandel, ER (2001). La biología molecular del almacenamiento de memoria: un diálogo entre genes y sinapsis. *Ciencia* , 294 (5544), 1030-1038.
- Kandel, E. R., Dudai, Y., & Mayford, M. R. (2014). The molecular and systems biology of memory. *Cell*, 157(1), 163–186.
- Kawada, T. (2017). Sleep problems in prison employees. *American Journal of Industrial Medicine*, 60(12), 1100-1101. doi:10.1002/ajim.22777
- Kemp, A. y Manahan-Vaughan, D. (2007). Depresión hipocampal a largo plazo: ¿maestro o siervo en los procesos de memoria declarativa?. *Tendencias en neurociencias* , 30 (3), 111-118.
- Killgore W.D.S. Effects of sleep deprivation on cognition. *Prog. Brain Res.* 2010;185:105–129. doi: 10.1016/b978-0-444-53702-7.00007-5.
- Knutson, K. L., Spiegel, K., Penev, P. y Van Cauter, E. (2007). The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Medicine Reviews*,11(3), 163-178. doi.org/10.1016/j. smrv.2007.01.002
- Ko, Y., & Lee, J.-Y. (2018). Effects of feet warming using bed socks on sleep quality and thermoregulatory responses in a cool environment. *Journal of Physiological Anthropology*, 37(1). doi:10.1186/s40101-018-0172-z
- Koffel E., Watson D. The two-factor structure of sleep complaints and its relation to depression and anxiety. *J. Abnorm. Psychol.* 2009;118:183–194. doi: 10.1037/a0013945.
- Kräuchi, K., Cajochen, C., Werth, E., & Wirz-Justice, A. (1999). Warm feet promote the rapid onset of sleep. *Nature*, 401(6748), 36–37. doi:10.1038/43366
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9. *Journal of General Internal Medicine*, 16(9), 606-613. doi:10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x
- Kronauer, R. E., Czeisler, C. A., Pilato, S. F., Moore-Ede, M. C., & Weitzman, E. D. (1982). Mathematical model of the human circadian system with two interacting oscillators. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 242(1), R3-R17. doi:10.1152/ajpregu.1982.242.1.R3
- Kubitz KA, Landers DM, Petruzzello SJ, Han M. (1996) The effects of acute and chronic exercise on sleep. A meta-analytic review. *Sports Med.* Apr;21(4):277-91. doi: 10.2165/00007256-199621040-00004. PMID: 8726346.
- Lange, T., Dimitrov, S. y Born, J. (2010). Effects of sleep and circadian rhythm on the human immune system. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1193, 48-59. doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05300.x

- Langsrud, K., Kallestad, H., Vaaler, A., Almvik, R., Palmstierna, T., & Morken, G. (2018). Sleep at night and association to aggressive behaviour; Patients in a Psychiatric Intensive Care Unit. *Psychiatry Research*, 263, 275-279. doi:10.1016/j.psychres.2018.03.012
- León, C. S., Bonilla, M., Urreta Benítez, F. A., Brusco, L. I., Wang, J., & Forcato, C. (2022). Impairment of aversive episodic memories during Covid-19 pandemic: The impact of emotional context on memory processes. *Neurobiology of learning and memory*, 187, 107575. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2021.107575>
- Leone MJ, Sigman M, Golombek DA (2020) Effects of lockdown on human sleep and chronotype during the COVID-19 pandemic, *Current Biology* , doi: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.07.015>.
- Lemrasky MM, Shamsalinia, A, Nasiri M, Hajiahmadi M. The Effect of Sleep Hygiene Education on the Quality of Sleep of Elderly Women. *Aging Medicine and Healthcare* 2019;10(1):32-38. doi:10.33879/AMH.2019.1830.
- Lovato, N., & Lack, L. (2010). The effects of napping on cognitive functioning. *Progress in Brain Research*, 155–166. doi:10.1016/b978-0-444-53702-7.00009-9.
- Macera, J., & Daurat, A. (2018). Increased phantom recollection after sleep. *Consciousness and cognition*, 66, 101–114. doi.org/10.1016/j.concog.2018.11.003
- Manzar MD, Alghadir AH, Khan M, Salahuddin M, Albougami A, Maniago JD, Vasquez BA, Pandi-Perumal SR, Bahammam AS. Anxiety Symptoms Are Associated With Higher Psychological Stress, Poor Sleep, and Inadequate Sleep Hygiene in Collegiate Young Adults-A Cross-Sectional Study. *Front Psychiatry*. 2021 Jul 1;12:677136. doi: 10.3389/fpsy.2021.677136. PMID: 34276445; PMCID: PMC8280471.
- McCoy J.G., Strecker R.E. The cognitive cost of sleep loss. *Neurobiol. Learn. Mem.* 2011;96:564–582. doi: 10.1016/j.nlm.2011.07.004.
- McClelland JL, McNaughton BL, O'Reilly RC. Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychol Rev.* 1995 Jul;102(3):419-457. doi: 10.1037/0033-295X.102.3.419. PMID: 7624455.
- McGaugh, J. L. (2000). Memory--a century of consolidation. *Science*, 287(5451), 248-251
- Mellman, T. A. (2006). Sleep and Anxiety Disorders. *Psychiatric Clinics of North America*, 29(4), 1047-1058. doi:10.1016/j.psc.2006.08.005

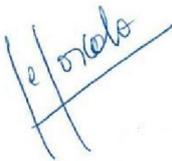
- Moroni F., Nobili L., Curcio G., De Carli F., Fratello F., Marzano C., De Gennaro L., Ferrillo F., Cossu M., Francione S., et al. Sleep in the human hippocampus: A stereo-EEG study. *PLoS ONE*. 2007;2:867. doi: 10.1371/journal.pone.0000867.
- Moscovitch M, Nadel L, Winocur G, Gilboa A, Rosenbaum RS. The cognitive neuroscience of remote episodic, semantic and spatial memory. *Curr Opin Neurobiol*. 2006 Apr;16(2):179-90. doi: 10.1016/j.conb.2006.03.013. Epub 2006 Mar 27. PMID: 16564688.
- Moyano, Malen. "Rol del sueño en la reconsolidación de la memoria declarativa" (2017). Tesis de Licenciatura, Depto. de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.
- Moyano, M. D., Diekelmann, S., Pedreira, M. E., & Forcato, C. (2019). Sleep accelerates re-stabilization of human declarative memories. *Neurobiology of Learning and Memory*, 162, 1-8. doi:10.1016/j.nlm.2019.04.012
- Nader K, Schafe GE, Le Doux JE. Fear memories require protein synthesis in the amygdala for reconsolidation after retrieval. *Nature*. 2000 Aug 17;406(6797):722-6. doi: 10.1038/35021052. PMID: 10963596.
- Ogeil RP, Phillips JG. (2015) Commonly used stimulants: Sleep problems, dependence and psychological distress. *Drug Alcohol Depend*;153: 145–151.
- Ortega, G., Golombek, D. A., Otero, D., Romanelli, L., & Cardinali, D. P. (1992). Effect of zeitgeber intensity reduction on a simulated dual-oscillator human circadian system: classical and dynamic analysis. *Chronobiol Int*, 9(2), 137-147. doi:10.3109/07420529209064525
- Oswald I. (1980). Sleep as restorative process: human clues. *Progress in Brain Research*, 53, 279–288. doi.org/10.1016/s0079-6123(08)60069-2
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S. (1995). Barratt Impulsiveness Scale-11. *PsycTESTS Dataset*. doi:10.1037/t05661-000
- Peigneux P., Laureys S., Delbeuck X., Maquet P. Sleeping brain, learning brain. The role of sleep for memory systems. *Neuroreport*. 2001;12:111–124. doi: 10.1097/00001756-200112210-00001.
- Piotrowski A. Self-evaluation of personal physical health, accidents while performing duty and preventive treatment of stress in Prison Service. *Med. Pr*. 2018;69:425–438. doi: 10.13075/mp.5893.00535.
- Poorebrahim, A., Lin, C. Y., Imani, V., Griffiths, M. D., & Pakpour, A. H. (2022). A prospective study examining the relationship between dispositional mindfulness and insomnia among male prisoners in Iran: The mediating effect of psychological distress and perceived stress. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1-12.

- Porkka-Heiskanen, T. (1997). Adenosine: A Mediator of the Sleep-Inducing Effects of Prolonged Wakefulness. *Science*, 276(5316), 1265-1268. doi:10.1126/science.276.5316.1265
- Qureshi, A., & Lee-Chiong, T. (2004). Medications and their effects on sleep. *Medical Clinics of North America*, 88(3), 751–766. doi:10.1016/j.mcna.2004.01.007
- Rasch, B., & Born, J. (2007). Maintaining memories by reactivation. *Current Opinion in Neurobiology*, 17(6), 698-703. Schönauer M., Geisler T., Gais S. (2014). Strengthening procedural memories by reactivation in sleep. *J. Cogn. Neurosci.* 26 143–153.
- Rasch, B., & Born, J. (2013). About Sleep's Role in Memory. *Physiological Reviews*, 93(2), 681-766. doi:10.1152/physrev.00032.2012
- Rechtschaffen, A. y Bergmann, B. M. (1995). Sleep deprivation in the rat by the disk-overwater method. *Behavioral and Brain Sciences*, 69(1-2), 55-63. doi.org/10.1016/0166-4328(95)00020-t
- Richardson, A. (2015). Omega-3 and sleep: New insights from the DHA Oxford Learning and Behaviour (DOLAB) study. *Lipid Technology*, 27(5), 103–106. doi:10.1002/lite.201500014
- Robillard R, Saad M, Edwards J, et al. Social, financial and psychological stress during an emerging pandemic: observations from a population survey in the acute phase of COVID-19. *BMJ Open* 2020;10:e043805. doi:10.1136/bmjopen-2020-043805
- Roehrs, T., & Roth, T. (1997). Hypnotics, alcohol, and caffeine: Relation to insomnia. In M. R. Pressman, & W. C. Orr (Eds.), *Understanding sleep: The evaluation and treatment of sleep disorders* (pp. 339–355). Washington DC: American Psychological Association
- Roenneberg, T., Allebrandt, K. V., Mero, M., & Vetter, C. (2012). Social jetlag and obesity. *Curr Biol*, 22(10), 939-943. doi:10.1016/j.cub.2012.03.038
- Saeedi M, Shamsikhani S, Varvani Farahani P, Haghverdi F. Sleep hygiene training program for patients on hemodialysis. *Iran J Kidney Dis.* 2014 Jan;8(1):65-9. PMID: 24413724.
- Sara, S. J., & Hars, B. (2006). In memory of consolidation. *Learning & Memory*, 13(5), 515–521. <https://doi.org/10.1101/lm.338406>
- Sateia M.J., Doghramji K., Hauri P.J., Morin C.M. Evaluation of chronic insomnia. *An American academy of sleep medicine review.* *Sleep.* 2000;15:243–308.
- Schönauer M, Pawlizki A, Köck C, Gais S. Exploring the effect of sleep and reduced interference on different forms of declarative memory. *Sleep.* 2014 Dec 1;37(12):1995-2007. doi: 10.5665/sleep.4258.

- Silber BY, Schmitt JA. Effects of tryptophan loading on human cognition, mood, and sleep. *Neurosci Biobehav Rev.* 2010 Mar;34(3):387-407. doi: 10.1016/j.neubiorev.2009.08.005. Epub 2009 Aug 26. PMID: 19715722.
- Spielberger, C. D. (1983). State-Trait Anxiety Inventory for Adults. *PsycTESTS Dataset.* doi:10.1037/t06496-000
- Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B., & Löwe, B. (2006). A Brief Measure for Assessing Generalized Anxiety Disorder. *Archives of Internal Medicine,* 166(10), 1092. doi:10.1001/archinte.166.10.1092
- Squire LR, Stark CE, Clark RE. The medial temporal lobe. *Annu Rev Neurosci.* 2004;27:279-306. doi: 10.1146/annurev.neuro.27.070203.144130. PMID: 15217334.
- Squire LR, Zola SM. Structure and function of declarative and nondeclarative memory systems. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1996 Nov 26;93(24):13515-22. doi: 10.1073/pnas.93.24.13515. PMID: 8942965; PMCID: PMC33639.
- Stepanski EJ, Wyatt JK. Use of sleep hygiene in the treatment of insomnia. *Sleep Med Rev.* 2003 Jun;7(3):215-25. doi: 10.1053/smr.2001.0246. PMID: 12927121.
- Sygit-Kowalkowska E, Piotrowski A, Hamzah I. Insomnia among Prison Officers and Its Relationship with Occupational Burnout: The Role of Coping with Stress in Polish and Indonesian Samples. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(8):4282. Published 2021 Apr 17. doi:10.3390/ijerph18084282
- Sweatt JD. Experience-dependent epigenetic modifications in the central nervous system. *Biol Psychiatry.* 2009 Feb 1;65(3):191-7. doi: 10.1016/j.biopsych.2008.09.002. Epub 2008 Nov 12. PMID: 19006788; PMCID: PMC3090137.
- Tassone, Leonela M., et al. "Memory Reconsolidation as a Tool to Endure Encoding Deficits in Elderly." *Plos One*, vol. 15, no. 8, 2020, doi:10.1371/journal.pone.0237361.
- Tassone LM, Moyano M, Laiño F, Brusco LI, Ramele R & Forcato C. (2023) One-week sleep hygiene treatment education improves episodic memory in young but not in older adults during social isolation. *Frontiers in Psychology.* Volume 14, DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1155776
- Tempesta D., Couyoumdjian A., Curcio G., Moroni F., Marzano C., De Gennaro L., Ferrara M. Lack of sleep affects the evaluation of emotional stimuli. *Brain Res. Bull.* 2010;82:104–108. doi: 10.1016/j.brainresbull.2010.01.014.
- Tempesta, D., Socci, V., Gennaro, L. D., & Ferrara, M. (2018). Sleep and emotional processing. *Sleep Medicine Reviews,* 40, 183-195. doi:10.1016/j.smr.2017.12.005

- Tononi G. y Cirelli C. (2006). Sleep function and synaptic homeostasis. *Sleep Medicine Reviews*, 10, 49–62. doi.org/10.1016/j.smrv.2005.05.002
- Tononi, G., & Cirelli, C. (2014). Sleep and the price of plasticity: from synaptic and cellular homeostasis to memory consolidation and integration. *Neuron*, 81(1), 12–34. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.12.025>
- Tsanov, M. y Manahan-Vaughan, D. (2008). Plasticidad sináptica desde la corteza visual hasta el hipocampo: integración de sistemas en el procesamiento de información espacial. *El neurocientífico*, 14 (6), 584-597.
- Urreta Benítez FA, León CS, Bonilla M, Flores Kanter PE & Forcato C.. Face recognition during quarantine by covid 19 pandemic: Influence of emotional variables and sleep quality. (2021). En revisión.
- Vitale, K. C., Owens, R., Hopkins, S. R., & Malhotra, A. (2019). Sleep hygiene for optimizing recovery in athletes: review and recommendations. *International journal of sports medicine*, 40(08), 535-543.
- Van Cauter, E., Spiegel, K., Tasali, E. y Leproult, R. (2008). Metabolic consequences of sleep and sleep loss. *Sleep Medicine*, 9, S23-28. doi.org/10.1016/S1389-9457(08)70013-3
- Vandekerckhove, M. y Cluydts, R. (2010). El cerebro emocional y el sueño: una relación íntima. *Revisiones de medicina del sueño*, 14 (4), 219-226.
- Varga A. W., Wohlleber M. E., Giménez S., Romero S., Alonso J. F., Ducca E. L., et al. (2016). Reduced slow-wave sleep is associated with high cerebrospinal fluid abeta42 levels in cognitively normal elderly. *Sleep*, 39, 2041–2048. doi.org/10.5665/sleep.6240
- Vorster A. P., & Born J. (2014). Sleep and memory in mammals, birds and invertebrates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 50, 103–119.
- Walker, M. P., & Helm, E. V. (2009). Overnight therapy? The role of sleep in emotional brain processing. *Psychological Bulletin*, 135(5), 731-748. doi:10.1037/a0016570
- Wang J, Chen B, Sha M, Gu Y, Wu H, Forcato C & Qin S. (2021). Positive and neutral updating reconsolidate aversive episodic memories via different routes. *Neurobiol Learn Mem*, 184:107500. doi: 10.1016/j.nlm.2021.107500
- Webb, W. B. (1988). An objective behavioral model of sleep. *Sleep: Journal of Sleep Research by Sleep Medicine*, 11(5), 488–496. doi: org/10.1093/sleep/11.5.488
- Wilson, M. A., & McNaughton, B. L. (1994). Reactivation of hippocampal ensemble memories during sleep. *Science (New York, N.Y.)*, 265(5172), 676-679.

- Whitney, P., Hinson, J. M., & Nusbaum, A. T. (2019). A dynamic attentional control framework for understanding sleep deprivation effects on cognition. *Sleep Deprivation and Cognition Progress in Brain Research*, 111-126. doi:10.1016/bs.pbr.2019.03.015
- Xu, W., Jia, K., Liu, X., & Hofmann, S. G. (2016). The effects of mindfulness training on emotional health in Chinese long-term male prison inmates. *Mindfulness*, 7, 1044-1051.
- Yang, C.-M., Lin, S.-C., Hsu, S.-C., & Cheng, C.-P. (2010). Maladaptive Sleep Hygiene Practices in Good Sleepers and Patients with Insomnia. *Journal of Health Psychology*, 15(1), 147–155. doi:10.1177/1359105309346342
- Youngstedt, S. D., O'Connor, P. J., & Dishman, R. K. (1997). The effects of acute exercise on sleep: A quantitative synthesis. *Sleep*, 20, 203–214.
- Zhang, D., Lee, E. K., Mak, E. C., Ho, C. Y., & Wong, S. Y. (2021). Mindfulness-based interventions: an overall review. *British medical bulletin*, 138(1), 41-57.
- Zisapel, N. (2018). New perspectives on the role of melatonin in human sleep, circadian rhythms and their regulation. *British Journal of Pharmacology*, 175(16), 3190–3199. doi:10.1111/bph.14116



Cecilia Forcato



FRANCISCO T. GALLO

Francisco Gallo



Alejandra Martin