

Clínica del Adolescente

Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas (ICBP) “Victoria de Girón”

MARCO HISTORICO Y TEORICO DE LAS FUNCIONES DEL SUEÑO

*Dr. José Aquino Cías. Calle 90 núm. 309 entre 3ra.A y 5ª. Ave. Municipio Playa.
Ciudad de La Habana. Teléfono: 2035704 jaquino@infomed.sld.cu

**Dra. Cristina Alonso López. Calle 7ma. núm. 8606 entre 86 y 88. Municipio Playa.
Ciudad de La Habana. Teléfono: 2038834 crisalon@infomed.sld.cu

*Doctor en Ciencias Médicas. Especialista Segundo Grado Fisiología Normal y Patológica. Profesor Titular.

**Especialista en MGI. Diplomada en Farmacoepidemiología.

RESUMEN

El sueño, como acto de dormir, es un estado funcional que ocupa la tercera parte del día manifestándose conductualmente como una pérdida o reducción reversible de la conciencia. Asociadas con él, se manifiestan las imágenes oníricas. Las ideas sobre esto, se fueron ligando a los conceptos de la mente y conciencia. Sobre esta base, surgieron en la historia, criterios al respecto que fueron aportados por grandes literatos y científicos.

Existe historia acerca del dormir y las ensoñaciones, en la que los conocimientos de los hombres, desde hace más de 2000 años, se fundamentaron en aspectos místicos. Muchas investigaciones realizadas, a partir de mediados del siglo XX, indican que durante el sueño hay una restauración psíquica y física, todo ello sobre la base de procesos bioquímicos, inmunológicos y fisiológicos, los que son modificados, alterados o degradados progresivamente durante la vigilia. El sueño de movimiento ocular rápido (SREM), en el hombre, ocupa un porcentaje importante del ciclo circadiano durante el proceso ontogénico postnatal, y se plantea que tiene un efecto protector durante etapas tempranas de la vida. Los estudios de privación prolongada del sueño en animales han reportado efectos inmunosupresores. El sueño participa en el crecimiento y desarrollo físico, mental, favoreciendo el estado de alerta, el desarrollo del cuerpo y la psiquis en cada una de las diferentes etapas de la vida.

Palabras clave: Imágenes oníricas, SREM, Ciclo Sueño Vigilia, Ciclo circadiano.

INTRODUCCION

El sueño, como el acto de dormir, es un estado funcional que ocupa aproximadamente la tercera parte del día manifestándose conductualmente como una pérdida o reducción reversible de la conciencia. Alterna con el estado de vigilia (ciclo de sueño-vigilia, CSV), y ambos se presentan en una secuencia rítmica de eventos periódicos y cíclicos alrededor de un día de duración (ritmo circadiano) durante toda nuestra vida. Los seres humanos duermen aproximadamente 8 horas diarias; sobre esta base, podemos hacer unos cálculos aritméticos sencillos y decir que cada mes nos pasamos durmiendo 10 días; en los 365 días del año, dormimos alrededor de 120 días y también podríamos afirmar que una persona que ha vivido 60 años ha estado durmiendo 20 años (los que duerman más o menos horas, podrán hacer sus cálculos respectivos y verán que este estado ocupa una gran parte de nuestras vidas).

Asociadas con el estado sueño, todos conocemos que se manifiestan las ensoñaciones o las imágenes oníricas. Las ideas que se han planteado sobre este aspecto, desde hace varios siglos, se fueron ligando a los conceptos de la mente y la conciencia. Sobre esta base, surgieron a lo largo de la historia diferentes criterios al respecto del estado que denominamos sueño que fueron aportados por grandes literatos y científicos desde épocas muy lejanas hasta la actualidad.

DESARROLLO

Existe una larga historia acerca del dormir y las ensoñaciones que preceden al origen y desarrollo de las investigaciones fisiológicas del sueño, en la que los conocimientos de los hombres desde hace más de 2000 años se fundamentaron en aspectos místicos, pero indicaban la atracción por este tema y el conocimiento en aspectos que nos sugieren la existencia de una cierta información acerca de la ritmicidad luz-oscuridad, de los niveles de profundidad del sueño, funciones y estado de indefensión que ocurren durante el sueño, sus trastornos y se ofrecen hasta posibles aplicaciones del sueño en el diagnóstico y cura de las enfermedades.^{1, 2} Estos antecedentes quedan reflejados en diferentes libros.

En la *Biblia* y el *Talmud*, se encuentra el ciclo día-noche; en los primeros inicios de la formación de la vida, Dios creó los ritmos que controlan al mundo, y se entendió que sería necesario que existiese el ritmo de la luz-oscuridad antes de que las plantas, animales y el hombre surgiesen (Génesis, capítulo 1, versículos 1-5 y 14-19 que tratan sobre el primer día y se completa con los del día cuarto).³ Otro ejemplo, es el de los niveles de profundidad del sueño que está en el origen de la mujer: “Por tanto el Señor Dios hizo caer sobre Adán un profundo sueño y mientras estaba dormido le quitó una de sus costillas y llenó de carne aquel vacío. Y de la costilla aquella que había sacado de Adán formó el Señor Dios una mujer: la cual puso delante de Adán.” (Génesis 2,21-22), donde se manifiesta un estado de sueño muy profundo similar al de la anestesia.

La necesidad del descanso y restauración que brinda el sueño: “En vano será levantaros antes de amanecer; levantaos después de haber descansado, y acudid al Señor los que coméis pan de lágrimas. Mientras concede Dios el sueño y el reposo a sus amados.” (Salmo 172:2).

La vulnerabilidad del hombre durante el sueño: Tal fue el caso de Sansón y Dalila, que cuando éste dormía ella le cortó sus cabellos, los que le daban el poder de su extraordinaria fuerza. (Jueces 16:19,20). Un segundo ejemplo, lo encontramos en la historia de David y Saúl, en la que el primero encuentra al segundo dormido, pero respeta su vida y sólo toma su agua y su lanza. (I Samuel 26:7-12).

En la mitología griega, se consideraban unidos el sueño y la muerte (Hipnos era hermano de Tanatos). Homero y Hesíodo usaron este criterio en sus obras. También a Morfeo se le consideraba como "el hijo, ministro o dios del sueño".

En aquellas épocas, los antiguos atribuían singular importancia a los sueños, sobre todo, a los que ocurrían en el primer tercio de la noche, pues veían indicaciones o avisos procedentes de la divinidad, tal como lo reflejara Homero 4 en la *Odisea* y la *Ilíada*:

“Penélope estaba sin comer y beber pensando en si su intachable hijo Telémaco escaparía de la persecución de los pretendientes. Mas sobrevino el dulce sueño y entonces Atenea le envió un mensaje a través de un fantasma "oscuro" en forma de mujer similar a su hermana Ifigenia. El fantasma le dijo en su sueño: "¿Duermes Penélope con el corazón afligido? Los dioses que viven felizmente no te permiten llorar ni angustiarte pues tu hijo aun ha de volver ya que en nada pecó contra las deidades", le agregó que estaba protegido por Palas Atenea quien le enviaba para avisarla. Posteriormente, Penélope despierta y se le alegró el corazón porque había tenido tan claro sueño en la oscuridad de la noche”. (*Odisea*, a partir del verso 737 de la Rápsoda IV).

En la *Ilíada* (Rápsoda I, Peste-Cólera: versos 59-74), Aquiles quiere consultar a un adivino, sacerdote o intérprete de sueños y le pide al adivino Calcante, que buscara, cuál era la causa del enojo de Febo Apolo con los Aqueos que sufrían de enfermedades y de sus malignas flechas. En la Rápsoda II titulada, *Sueño Beocia o el catálogo de las naves*, se relata, en los versos 8-36, que Zeus quería honrar a Aquiles y causar una gran matanza junto a las naves Aqueas para perjudicar al rey Agamenón por haberle quitado a Briseida a Aquiles. Entonces le manda un pernicioso sueño a Agamenón diciéndole que era el momento de tomar Troya, por lo cual éste mandó a realizar maniobras que les costaron muchas vidas y una gran derrota a los Aqueos.

Los sueños desempeñaban un gran papel en los cultos idolátricos en los santuarios de Esculapio, en particular en Epidauro, Cos, Tricca y Pérgamo, donde acudían los enfermos de toda Grecia, a la llamada “incubación o sueño del templo”; allí recibían en sus sueños la indicación de lo que habían de emplear para curarse de sus dolencias, y como los sueños distaban mucho de ser claros en ese respecto, había allí intérpretes encargados de indicar su sentido. El paciente llegaba al templo de Esculapio realizaba una ofrenda o sacrificio, se purificaba con un baño y luego iba a dormir al ábaton (peristilo o atrio rodeado por columnas). Durante la noche, se aparecía Esculapio que le daba consejos o practicaba una operación y por la mañana marchaba curado. Esta costumbre se conoce desde épocas del Siglo VIII a.n.e. La incubación se mantuvo y ha mantenido posteriormente en la era cristiana hasta nuestros tiempos señalándose que en lugares de Italia y Grecia y Asia Menor, sobre todo en las áreas campesinas, muchos enfermos van a dormir a los templos de las iglesias en espera de su curación o mejoría de su enfermedad.¹

En las culturas orientales, hubo ideas de corte agnóstico respecto a los sueños. Chuang Tzu, filósofo indicó en el siglo I de nuestra era:

"Una vez soñé que era una mariposa. Estaba consciente solamente de mis fantasías como mariposa, e inconsciente de mi individualidad como un hombre. De súbito desperté, y fui otra vez yo mismo. Ahora desconozco si entonces era un hombre soñando que era una mariposa, o si ahora soy una mariposa soñando que soy un hombre."

- En el Quijote, Sancho Panza le decía al caballero de la "triste figura": "Solo entiendo que en tanto que duermo ni tengo temor, ni esperanza, ni trabajo ni gloria; y, bien haga el que inventó el sueño, capa que cubre todos los humanos pensamientos, manjar que quita el hambre, agua que ahuyenta la sed, fuego que calienta el frío, frío que templará el ardor, y, finalmente, moneda general con que todas las cosas se compran, balanza y peso, que iguala al pastor con el rey, y al simple con el discreto. Solo una cosa tiene mala el sueño según he oído decir, y es que se parece a la muerte, pues de un dormido a un muerto hay muy poca diferencia." ⁵

Shakespeare, en Hamlet, decía que era una forma especial de actividad mental para sus obras.

Para Freud (1900-1901), la interpretación de los sueños era la única vía para explorar las motivaciones no conscientes. La actividad mental de vigilia era remplazada por una experiencia mental más en el sueño onírico. ^{6,7}

Según Pavlov,⁸ durante la vigilia en el hombre, la excitación de las áreas correspondientes al lenguaje inhibe las zonas relacionadas con el primer sistema de señales. En el sueño, se liberarían mecanismos que activan regiones inferiores que permiten funciones diferentes por lo que prevalecerían las impresiones que surgen en esos niveles y que se manifestarían en los sueños

Jung, citado por Rof Carballo ⁹ consideraba que el soñar no es más que la puesta al descubierto, mientras se duerme, de una actividad permanente y constante de la psiquis. El decía "es probable que soñemos constantemente, pero la conciencia hace tal ruido que no nos enteramos".

Para muchas personas existe la creencia popular de que su función es prevenir la somnolencia (similar al comer que previene al hambre).

Algunas de estas ideas han permanecido y se mantienen sobre la base de evidencias experimentales, otras continúan siendo hipótesis, experiencias de hechos personales u opiniones que permanecen aún sin una confirmación definitiva, pero se han mantenido a lo largo de todo el siglo XX y continúan en los inicios del Siglo XXI.

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

Jorge Luis Borges

La mayoría de las investigaciones realizadas, a partir de mediados del siglo XX, indican que durante el sueño existe una restauración y recuperación psíquica y física todo ello sobre la base de procesos bio-químicos, inmunológicos y fisiológicos que son modificados, alterados o degradados progresivamente durante la vigilia.

Esto se fundamenta en los siguientes aspectos:

--El aumento de la cantidad e intensidad del sueño en el período de recuperación después de 24 horas de privación (válido para el hombre y otros mamíferos). El sueño es un estado necesario que, en ocasiones, se impone a la persona (sobre todo, si ha tenido privaciones de éste), a pesar de que esto puede causar serios problemas, tales como el riesgo de perder la vida. Así hemos conocido accidentes de tránsito de automóviles, autobuses y trenes por la prensa escrita, la televisión y la radio, en los que los conductores que quedaron vivos aducen que tuvieron mucho sueño y se quedaron dormidos a pesar de saber el riesgo en que se encontraban (más fuerte que su voluntad).

Desde finales del siglo XIX, hasta la fecha se ha insistido que durante la vigilia se acumulan sustancias tóxicas, hipnotoxinas, que son removidas durante el sueño y que la causa inmediata de éste era por la producción de estas hipnotoxinas que inhibirían actividades cerebrales del estado vigil, señalándose que la periodicidad del sueño-vigilia se debe a que un centro cerebral localizado entre el diencéfalo y el cerebro medio funcionaría como un centro del sueño por ser más sensible que el resto del cerebro a la actividad de las hipnotoxinas.¹⁰ Esta activación induce sueño en otras partes del cerebro por inhibición Pavloviana, previniendo por esto la difusión de la intoxicación cerebral.

A principios del siglo XX, los experimentos de Pieron¹¹ demostraron que la inyección de líquido cefalorraquídeo (LCR), desde un perro privado de sueño, al 4to. ventrículo de un perro despierto, inducía sueño en un período de 2 a 6 horas y, por otro lado, el estudio de la encefalitis letárgica, poco tiempo después, sustentaron grandemente la teoría de las hipnotoxinas.^{12,13}

-- La privación total y continuada del sueño es fatal en los animales, tanto en los vertebrados como en los invertebrados.¹⁴ En la rata se producen numerosos trastornos de la piel, debilidad progresiva, gran consumo de energía y trastornos metabólicos y finalmente la muerte en un período comprendido desde los 11 a los 32 días de privación.¹⁵

*Y vosotras ideas que en fantásticos
cuerpos repre-sentáis como en retratos
en vivo ansias y gozos a sen-tidos
muertos, ved que Dios conmovido de
una virtud al ruego, en términos nos
manda que las ruinas que el sueño
destruyó, restaure el sueño.*

Pedro Calderón de la Barca

- Los estudios endocrinos y polisomno-gráficos de privaciones totales de corta duración en sujetos normales indican una deuda de sueño con un efecto de rebote del SL (Sueño lento) que en el análisis cuantitativo del EEG se expresa en un aumento del poder de la

frecuencia de la banda de las ondas deltas en el rango de 0.5-4 Hz que se relaciona con la duración de la privación del sueño,¹⁶ mientras que en los estudios hormo-nales se observa una inhibición del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y el aumento de la activación del eje de la hormona del crecimiento en la noche siguiente a la privación. Los cambios observados parecen estar dirigidos por los mecanismos del sueño lento.¹⁷

-- La privación selectiva del SREM (Sueño de movimiento ocular rápido) en los seres humanos provoca fatiga física y mental (con dificultades en el habla, equilibrio, y enfoque ocular) y disturbios en los patrones de los períodos de sueños subsecuentes, de modo que si se deja dormir al sujeto libremente se observa un inicio más temprano y un marcado aumento de la duración de los periodos de SREM.¹⁷ A mayor privación, mayor intensidad en el rebote del SREM. Este mecanismo activo compensatorio sugiere la necesidad fisiológica de esta etapa. En general, las experiencias realizadas de privación del SREM en mamíferos han mostrados resultados similares.^{18,19} En esquizofrénicos crónicos a los que se les impidió dormir durante 100 horas, a partir del 3er. día se observó un deterioro progresivo con aumento de los síntomas psicóticos entrando en fase aguda.²⁰

--La protección de los circuitos corticales del efecto perjudicial del daño oxidativo cortical por la actividad excitatoria en la vigilia. ²¹ Esto se logra a través de la reducción de la actividad neural, la inducción de la remodelación sináptica en los circuitos neurales estresados y la resincronización de los circuitos modificados con otras estructuras. Durante el proceso de las ensoñaciones se manifiesta el proceso de resincronización. Los circuitos neurales resincronizados y remodelados procesarían los mismos eventos más eficientemente que antes y, por lo tanto, reducen el riesgo de un daño oxidativo mantenido. Los eficientes resultados del estado de vigilia descansarían en una exitosa resincronización.

-- En los sistemas moduladores del tronco cerebral y en otros sitios del cerebro, los que deben funcionar de forma integrada durante la vigilia, se producirían: 1. El retorno del neurotransmisor glutamato (muy activo en la vigilia) a las vesíc

Conservación de la energía

Durante el sueño existe 10% de reducción de la actividad metabólica y esto se debe a una reducción de la sensibilidad de las áreas hipotalámicas preópticas, las que tienen un umbral más bajo durante la vigilia; no obstante, los mamíferos y las aves durante los períodos de descanso tienen cambios metabólicos y de temperatura corporal para eliminar el alto costo energético de la endotermia. Ellos poseen una actividad metabólica de 7 a 10 veces mayor que los exotérmicos en las condiciones en que ambos estén en igualdad de temperatura corporal.

- Los animales que hibernan parten de un sueño inicial con patrones de sueño lento y durante la hibernación existe una tendencia a la conservación de las funciones energéticas del cuerpo.

a las vesículas presinápticas; 2. El movimiento intracelular de las mitocondrias desde axones y dendritas hacia el soma celular, lugar donde se produce la replicación mitocondrial; 3. Reajuste del nivel y distribución de los neurotransmisores.¹⁴

-- El incremento de la secreción de la hormona de crecimiento inmediatamente después del inicio del sueño en los humanos y babuinos, fenómeno que se mantiene sincronizado en diferentes condiciones, como por ejemplo, en el caso de la inversión del patrón de sueño de la noche para el día. Estos efectos pueden ser promotores de ajustes anabólicos tisulares durante el sueño.¹⁶

Conservación de la energía

Durante el sueño existe 10% de reducción de la actividad metabólica y esto se debe a una reducción de la sensibilidad de las áreas hipotalámicas preópticas, las que tienen un umbral más bajo durante la vigilia; no obstante, los mamíferos y las aves durante los períodos de descanso tienen cambios metabólicos y de temperatura corporal para eliminar el alto costo energético de la endotermia. Ellos poseen una actividad metabólica de 7 a 10 veces mayor que los exotermicos en las condiciones en que ambos estén en igualdad de temperatura corporal.

- Los animales que hibernan parten de un sueño inicial con patrones de sueño lento y durante la hibernación existe una tendencia a la conservación de las funciones energéticas del cuerpo.

¿Aprendemos y memorizamos en el sueño?

Una de las funciones fundamentales del cerebro es el aprendizaje²². Vale la pena explorar y preguntarse si esta función es exclusiva de la vigilia. Se ha planteado que algunos hombres de ciencia han resuelto durante el sueño aspectos relacionados con su trabajo de investigación, tal es el caso del austriaco Otto Loewi, quien soñó durante dos noches y que posteriormente se demostró que era la Acetilcolina.²³

El sueño adecuado es vital para la realización de un amplio rango de actividades, ya sean éstas recientemente aprendidas o bien consolidadas en nuestra memoria.¹⁵ Algunos artículos señalan que el sueño favorece más la memoria que el estado de vigilia.^{24,25,26,27}

Otros autores opinan que durante el SREM se favorecen: la consolidación de la memoria, el borrado de memorias no apropiadas y la reducción de las descargas perjudiciales de las emociones intensas que, de otra forma, se introducen en el comportamiento vigil.^{28,29}

También se ha propuesto que durante las ensoñaciones del SREM, el cerebro realiza recombinaciones al azar de pequeñas piezas de nuestras experiencias en el pasado intentando anticiparse a situaciones que no han sido aún experimentadas y prepararse en una situación en *off*, con el fin de lograr nuevas y adecuadas respuestas motoras.³⁰ Sobre esta base, se ha sugerido que en los mamíferos inferiores es un medio para programar las conductas típicas de la especie, como un practicar los patrones conductuales vitales, antes de que la situación en cuestión se produjese en la vida real de vigilia.³¹ Esto explicaría el porqué los actos instintivos serían ejecutados sin imperfecciones la primera vez que ocurriesen en la naturaleza, ya que fueron practicados o repetidos durante los períodos de sueño paradójico o SREM.

Existen evidencias experimentales en jóvenes sanos, privados de sueño, de mejoras en el aprendizaje de secuencias estructurales después de siestas múltiples breves, en particular después de las siestas que siguen al ritmo circadiano del SREM.³² Este resultado contrasta con el no aprendizaje en ausencia de estas siestas.

Por otro lado, el CSV a pesar de que es un ritmo biológico endógeno está regulado por estructuras encefálicas que funcionan como "osciladores a través de redes neurales" y puede ser condicionado por diversos estímulos (luminosos, sonoros y otros).
33,34,35,36,37,38

Funciones del sueño en el proceso de la ontogenia

La privación del sueño puede alterar la plasticidad de la corteza cerebral durante el desarrollo ontogénico. Es conocido que la oclusión por 6 horas de un ojo de un gato pequeño provoca cambios importantes en la plasticidad de los circuitos tálamo-corticales durante el período crítico del desarrollo de la dominancia ocular. La privación del sueño en estos animales reduce el proceso de remodelamiento inducido por la oclusión monocular arriba mencionada.³⁹ Las cataratas congénitas ponen en situación similar al ser humano.

El SREM, en el hombre, ocupa un porcentaje importante del ciclo circadiano durante el proceso ontogénico postnatal, y se caracteriza por altos niveles de actividad del SNC comparable al estado de vigilia planteándose que tiene un efecto protector durante etapas tempranas de la vida. Esto se fundamenta en investigaciones que sugieren que los agentes farmacológicos que inhiben los niveles altos de la actividad neuronal en el SNC (benzodiazepinas, etanol, y anestésicos y la clonidina) precipitan el programa de la muerte masiva celular del SNC (apoptosis) de los mamíferos en desarrollo⁴⁰ y en algunas evidencias limitadas acerca de que durante el desarrollo fetal e infantil, se favorecería la estimulación del crecimiento del cerebro y el ajuste fino del sistema binocular oculomotor.

Hipótesis ecológica

El sueño en diferentes especies de animales parece estar en parte condicionado por factores ecológicos: los leones cazan de noche y duermen de día; la jirafa tiene cortos períodos de siestas diurnas y se mantiene relajada, pero está vigilante durante la noche.

- Las variaciones de los umbrales para el despertar aseguran una función defensiva durante el sueño (campo protector), en que cada cierto tiempo el cerebro pudiera detectar cualquier peligro.⁴¹ Las frecuentes variaciones entre las fases del sueño con altos y bajos umbrales para el despertar sugieren una función de tamizado o detección periódica con un efecto de campo protector que permite a las personas mientras duermen poder realizar una especie de tamizado o cortina protectora de detección cada cierto tiempo de las señales perjudiciales ambientales. El campo protector varía según las diferentes especies y tiene una concepción de la evolución filogenética que permite al ser durmiente tener un mínimo de seguridad para detectar cualquier hecho o intruso del mundo externo: predadores, variaciones en el Medio Ambiente (cambios de temperatura), así como modificaciones internas en nuestro organismo (dificultades respiratorias, necesidad de la micción, hambre). Esta función se complementa con las conductas de búsqueda de lugares protegidos y seguros para dormir. En el caso de los

adultos se ha sugerido que el patrón de un solo período nocturno de sueño surgió como una medida de protección. En condiciones primitivas era más seguro dormir guarecido en cavernas de noche que cazar y apacentar a esas horas cuando los carnívoros depredadores estaban en busca de una presa.

Por otro lado, la supresión e inhibición de la actividad motora durante el sueño protege a los animales en lo referente a atraer la atención de los depredadores y, por lo tanto, a la disminución en la vulnerabilidad a ser atacados.

Factores endocrino-humorales e inmunológicos

En los últimos 25 años, las investigaciones bioquímicas e inmuno-químicas en animals, incluyendo el hombre, han llevado al descubrimiento y caracterización de numerosos factores potencialmente promotores del sueño y han permitido conocer los efectos de una variedad de sustancias peptídicas y no peptídicas de los sistemas de inmunidad y neuroendocrino sobre el ciclo sueño-vigilia.^{42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53}

Un factor humoral fundamental en los mecanismos del sueño a tener en consideración es la producción de melatonina por la glándula pineal. Existen evidencias que sugieren una relación de la secreción y niveles plasmáticos de esta hormona con las horas habituales del sueño en los seres humanos.

La adenosina es un nucleósido que desempeña una serie de funciones relevantes en el sistema nervioso, por lo que se le ha atribuido un papel como neurotransmisor/neuromodulador. Esta sustancia actúa modificando la liberación de otros sistemas de neurotransmisión, al actuar sobre receptores pre-sinápticos y tiene un papel importante en la inducción del sueño, facilitando la aparición del sueño lento (SL).¹⁵

Entre los péptidos que tienen potencialmente acciones somnogénicas podemos citar entre otros: los péptidos muramílicos (PMur), al péptido inductor de la actividad delta, la interleuquina-1, (IL-1), el interferón (IFN) alfa, el factor S, péptido inductor de la actividad delta del EEG, el péptido intestinal vasoactivo (PIV) y el factor de necrosis tumoral (FNT), el péptido ghrelin (secretagogo estimulante de la hormona del crecimiento, GH, la prolactina y la ACTH), la hormona GH y su hormona liberadora.

Es curioso que varias de las sustancias que actúan favoreciendo el sueño ejerzan efectos sobre la temperatura y la respuesta inmune corporal. A partir de estas observaciones, ha surgido la hipótesis de que una función importante del dormir es la de optimizar los procesos que contrarrestan a las infecciones.

Existe una cronobiología de las funciones de inmunidad celular. Se ha reportado que las células sanguíneas comprometidas con los procesos de inmunidad poseen una cierta ritmicidad circadiana: los eosinófilos, monocitos, linfocitos, células B y T están aumentados en el sueño entre la media noche y las 3:00 a.m. En algunos estudios se reporta que las llamadas "células asesinas naturales" que forman un subconjunto de los linfocitos periféricos, muy importante en la defensa del cuerpo, aumentan en las horas de la mañana y que sus efectos citotóxicos se reducen durante el sueño lento. Sin embargo, la respuesta mutagénica de los linfocitos al carmín está aumentada durante el sueño con respecto al estado vigil en hombres jóvenes.

Los estudios de privación prolongada del sueño en animales han reportado efectos inmunosupresores.^{54,55,56} Por otro lado, las investigaciones realizadas en humanos muestran variabilidad en los efectos de la privación sobre la función immune.^{44,57,58,59}

CONCLUSIONES

El sueño es un proceso activo, ya que está regido por mecanismos neurofisiológicos, neuroendocrinos e inmunológicos (diferentes a cuando estamos despiertos), que originan importantes actividades metabólicas e inmunológicas de las células de todo nuestro organismo, por lo que tiene un efecto valioso sobre las funciones físicas y psíquicas del cuerpo a lo largo de la vida del hombre.

Participa en el crecimiento y desarrollo físico y mental, favoreciendo el estado de alerta, el aprendizaje y la memoria, y el comportamiento adecuado en el hogar, la escuela, el trabajo y favorece el desarrollo del cuerpo y la psiquis en cada una de las diferentes etapas de la vida.

ABSTRACT

Dreaming, as the act of sleep, is a functional condition which occupies approximately the third part of the day, behaviourally manifesting as loss or reversible reduction of consciousness. Associated with the dreaming state there are the dream images. Ideas about these were linked the concepts of mind and consciousness. On these basis appeared in history different reasons by literary and scientific man. There's a history about sleeping and dreaming mostly mystic in which men have based their knowledge for more than 2000 years. Most researches done in the second half of the XX eth century show that during sleep most of the physical and metal restoration is done over the basis of biochemical, immunological and physiological processes that are modified or altered progressively during the awaken state. REM in men occupies an important per cent of the circadian cycle during the ontogenic postnatal process and it is said that it has a protector effect in early stages in life. Studies of lengthened deprivation of sleep in animals have reported immunosuppressant effects. Dreaming participates in the physical and mental growth, favoring the awaking state in every stage of life.

Key words: Dream images, SREM, Alert Sleeping state, Circadian Cycle.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Guthrie D. Historia de la medicina. Barcelona: Salvat SA.; 1947, p. 53-57.
2. Ancoli Israel S. "Sleep is not tangible or what Hebrew tradition has to say about sleep. Psychosomatic Medicine 2001;63:778-787.
3. Sagrada Biblia del pueblo católico. Texto autorizado por la Conferencia episcopal de Colombia, Santa Fe de Bogotá. DC: 2 de Marzo, 1992.

4. Obras completas de Homero. Versión directa del griego por Luis Segalá y Estalella. Barcelona, España: Editorial Montaner y Simón; 1927.
5. Cervantes Saavedra M. El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha. Biblioteca Perla. Segunda Serie III. Madrid: Editorial Saturnino Calleja SA.
6. Freud S. La interpretación de los sueños (primera parte). Recopilación y comentarios de James Strachey, con ayuda de Anna Freud. Obras completas. Buenos Aires: Amorrortu editors; 1979, vol 4 .
7. Freud S. La interpretación de los sueños (segunda parte). Recopilación y comentarios de James Strachey, con ayuda de Anna Freud. Obras completas Buenos Aires: Amorrortu editors; 1979, vol 5 .
8. Pavlov IP. Problems of sleep and hypnosis. En: Gibbons J, Koshtoyants Kh S. Moscú: Eds. Foreign Language Publishing House, Selected Works; 1960, p. 347-353.
9. Rof Carballo J. Simbólica del subconsciente. En: Patología Psicósomática. Madrid: Editorial Paz Montalvo; 1949, p.42-67.
10. Daan S., Beersma D G, Borbély AA. Timing of human sleep recovery process gated by a circadian pacemaker. Am. J. Physiol. 1984;246:161-83.
11. Pieron H. Le problème physiologique du sommeil. Theses. Paris: Masson & Cie; 1913.
12. Lavie P. The sleep theory of Constantin von Economo. J. Sleep. Res. 1993; 2:175-78.
13. Lavie P. Sleep-wake as a biological rhythm. Annu. Rev. Psychol 2001.52:277-303.
14. Gally JA, Edelman GM. Neural reappportionment: An hypothesis to account for the function of sleep. C R Biol 2004;328(8):721-727.
15. Greene R, Siegel J. Sleep: a functional enigma. Neuromolecular Med. 2004;5(1):59-68.
16. Vgontzas AN, Mastorakos G, Bixler EO, Kales A, Gold PW, Chrousos GP. Sleep deprivation effects on the activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal and growth axes: potential clinical implications. Clin Endocrinol (Oxf) 1999;51(2):205-215 .
17. Kelly DD. Sleep and Dreaming. En: ER Kandel, JH Schwartz, TM Jessell. Norwalk, Connecticut: Eds. Principles of Neural Science. Appleton and Lange; 1991a, p.792-804.
18. Siegel J, Gordon TP. Paradoxical Sleep: Deprivation in the cat. Science 1965;148:978-980.
19. Ross JJ. Neurological findings after prolonged sleep deprivation. Arch Neurol 1965;12:399-403.

20. Remond A. Handbook of Electroencephalography and Clinical Neurophysiology. Section I.Aspects and potentialities more or less specific to EEG in Psychiatry. Elsevier, Holanda: 1974, volumen XIII-B.
- 21.Schulze G. Sleep protects excitatory cortical circuits against oxidative damage. Medical Hypotheses 2004; 63(2):203–207.
22. WalterWG. La actividad eléctrica del cerebro. En Física y química de la vida. Scientific American. Madrid,España:Ed. Alianza editorial; 1969.
23. Raths P,Bienwald GA. El torrente de humores corporales. En: Animales en el experimento. Leipzig: Ed Urania Verlag; 1976, p.1-23. Traducido al español por la editorial Científico-Técnica, La Habana, Cuba.
24. Heine R. Uber wiedererkemen and ruckwirkende hemmung. Zeitschriftt fur Psychologie 1914;68:161-236.
25. Jenkins J, Dellenbach K. Obliviscence during sleep and waking. Amer J Psychol 1924;35:605-12
26. Benson K, Feindberg I. The beneficial effect of sleep in an extended Jenkins and Dallenbach paradigmPsychophysiology 1977;14:375-84.
27. Scrima L. Isolated REM sleep facilitates recall of complex associative information. Psychophysiology 1982;19(32):252-57.
28. Crick F, Mitchison G. The function of dream sleep. Nature 1983 04:111-14.
29. Davis BD. Perspective in biology. Chicago: University of Chicago; 1985. Citado en Kelly DD Sleep and dream. En Kandel ER, Schwart JH. Principle of neural Science, second edition. Elsevier, New york: 1985.
30. Horowski R, Benes H, Fuxe K. Strialtal plasticity and motor learning importance of circadian rhythms, sleep stages and dreaming. Parkinsonism Relat Disord 2004;10(5): 315-317.
31. Jouvet MF, Delorme F. Locus coeruleus et sommeil paradoxal. CR Seances Soc Biol 1965;159:895-899.
32. Krauchi K, Graw P, Wallach D. Circadian modulation of sequence learning under high and low sleep pressure conditions. Behavioural Brain Research 2004;151:167-176.
33. Jewett ME, Rimmer D W , Duffy JF, Klerman EB, Kronauer RE, Czeisler CA. The human circadian pacemaker is sensitive to light throughout subjective day without evidence of transients. Am. J. Physiol 1997;273: R800-9.
34. Gronfier C, Wright KP Jr, Kronauer RE, Jewett ME, Czeisler CA. Efficacy of a single sequence of intermittent bright light pulses for delaying circadian phase in humans. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2004;287(1):E174-81.

35. Czeisler CA, Kronauer RE, Allan JS, Duffy JF, Jewett ME, Brow EN, Ronda JM. Bright light induction of strong (type O) resetting of the human circadian pacemaker. *Science* 1989;244:1328-1333.
36. Klerman E B, Rimmer DW, Jan-Dijk D, Kronauer RE, Rizzo F *et al.* Nonphotic entrainment of the human circadian pacemaker. *Am. J. Physiol* 1998;274: R991-96.
37. Kronauer R E. A quantitative model for effects of light on the amplitude and phase of the deep circadian pacemaker , based on human data. In sleep 90. Proc. 10th Eur. Congr. Sleep Res., 1990. Bochem: Pontenagel Press. Strasbourg, France: p. 306-9.
38. Rivskee SA. Emergence and influences of circadian rhythmicity in infants. *Clin Perinatol* 2004;31:217-228.
39. Frank MG, Issa NP, Stryker MP. Sleep enhances plasticity in the developing visual cortex. *Neuron* 2001;30:275-287.
40. Morrissey MJ, Duntley SP, Anch AM, Nonneman R. Active sleep and its role in the prevention of apoptosis in the developing brain. *Med Hypotheses*. 2004;62(6):876-9.
41. Voss U. Functions of sleep architecture and the concept of protective fields. *Reviews Neurosciences* 2004;15:33-46.
42. Moldofsky H. Immune-neuroendocrine functions and sleep-wakefulness. En: Hot topics on the neurology of sleep: Movement Disorders / S. Volume III:. Annual Education Program. American Academy of Neurology,1998.
43. Covelli V, Massari F, Fallarca C, Muno I *et al.* Interleukin-1 beta and beta endorphin circadian rhythms are inversely-related in normal and stress-altered sleep. *Int J Neurosci* 1992;63:299-305.
44. Gudewill S, Pollmächer T, Vedder H, Schreiber W *et al.* Nocturnal plasma levels of cytokines in healthy men. *Europ Arch Psychiatry Clin Neurosci* 1992; 242:53-56.
45. Hohagen F, Timmer J, Weyerbrock A, Fritsch-Montero R, *et al.* Cytokine production during sleep and wakefulness and its relation-ship to cortisol in healthy humans. *Neuropsychobiol*;1993 28:9-16.
46. Kreuger JM, Fang J. Cytokines in sleep regulation. En: O. Hayaishi, S. Inoue eds. *Sleep and Sleep Disorders. From Molecule to Behavior*. Tokyo: Academic Press Inc.; 1994, p. 261-280.
47. Kreuger JM, Majde JA. Microbial products and cytokines in sleep and fever regulation. *Crit Rev Immunol* 1994; 14:335-379.
48. Darko DF, Mitler M, Henriksen SJ. Lentiviral infection, immune response peptides and sleep. *Adv. Neuroimmunol* 1995;5:57-77.
49. Schoenenberger GA, Monnier M. Characterization of a delta-electroencephalogram (sleep) inducing peptide. *Proc Natl Acad Sci USA* 1977;74:1282-1286.

50. Pappenheimer JR, Koski G, Fenci V, Karnovsky MG, Knieger J. Extraction of sleep-promoting factor S from cerebral spinal fluid from brains of sleep-deprived animals. *J Neurophysiol* 1975;38: 1299-1311. 51. Van Cauter E, Latta F, Nedeltcheva A, Spiegel K, Leproult R, Vandenbril C, Weiss R, Mockel J, Legros JJ, Copinschi G. Reciprocal interactions between the GH axis and sleep. *Growth Horm IGF Res*. 2004;14Suppl A:S10-7. 52. Steiger A. Sleep and endocrine regulation. *Front Biosci*. 2003 May 1;8:s358-76. 53. Murray CD, Kamm MA, Bloom SR, Emmanuel AV. Ghrelin for the gastroenterologist: history and potential. *Gastroenterology*. 2003;125(5):1492-502.
54. Rechtschaffen A, Gilliard MA, Bergmann BM, Winter JB. Physiological correlates of prolonged sleep deprivation in rats. *Sci* 1983;221:182-184.
55. Benca RM, Kushida CA, Everson CA, Kalski R, Bergmann BM, Rechtschaffen A. Sleep deprivation in the rat: VII. Immune function. *Sleep*;1989.12(1):47-52.
56. Everson CA. Sustained sleep deprivation impairs host defence. *Am J Physiol* 1993;265:R 1148-1154.
57. Palmblad J, Cantell K, Strander H, Froberg J *et al*. Stressor exposure and immunological response in man: interferon-producing capacity and phagocytosis. *J Psychosom Res* 1976;20:193-199.
58. Palmblad J, Petrini B, Wasserman J, Akerstedt T. Lymphocyte and granulocyte reactions during sleep deprivation. *Psychosom Med* 1979; 41:273-278.
59. Dinges DF, Douglas SD, Zaugg L, Campbell DE *et al*. Leukocytosis and natural killer cell function parallel neurobehavioral fatigue induced by 64 hours of sleep deprivation. *J Clin Invest* 1994; 93:1930-39.