

Nombre del alumno:

Nombre de la profesora:

División: 1°E

Colegio:

Fecha de entrega:

Introducción

En este trabajo llevaré a cabo una investigación sobre El Sueño desde el punto de vista fisiológico, donde analizaré distintos aspectos como:

- ¿ Qué es el sueño?
- Distintas etapas del sueño
- Trastornos que trae el mal dormir
- La respiración durante el sueño

El dormir ocupa una parte impresionante de nuestras vidas. Dormimos durante un tercio del tiempo que permanecemos en este planeta (aprox. 23 años).

La cantidad de horas dedicadas a esta actividad van disminuyendo con el pasar de los años:

- Cuando se es bebe es cuando mas se duerme
 - En la adolescencia o pre-adolescencia se necesitan por lo menos 8 horas diarias
 - En la adultez las horas van variando, esto se debe a preocupaciones, trabajo, etc. Y se duermen entre 6 y 8 horas
 - Las personas mayores, o en la vejez, necesitan muchas menos horas: 5 horas, esto se debe a distintos factores: -Inactividad
- Mayores preocupaciones
 - Más enfermedades, y por lo tanto mayor ingesta de medicamentos.
 - Stress y ansiedad
 - Pérdida de seres queridos

¿Qué es el sueño?

El sueño es uno de los tres estados de mente del hombre. Podemos definirlo como un impulso y a su vez como una sensación misteriosa y maravillosa. Es un proceso, un ciclo de nuestra vida al que debemos dedicar tiempo; proporciona descanso el cual es fundamental para recuperar la energía perdida durante el día.

Los tres estados de mente son:

- La vigilia: en la que una persona es consciente solo de objetos externos y disfruta de los placeres de los sentidos.
- El dormir con sueños: es un estado en el que uno es consciente solo de sueños y disfruta de impresiones de la mente basadas en los actos del pasado. Es llamado Sueño paradójico o REM(movimiento rápido de los ojos, en ingles).
- El dormir sin sueños, una bendición en la que un velo de la inconsciencia envuelve pensamientos y conocimientos, y desaparecen hasta las más sutiles impresiones de la mente. Llamado sueño ortodoxo o SOL(sueño de ondas lentas).

Una noche de dormir típico no es un período en el cual se ha dormido de forma continuada y uniforme, sino que se compone de ciclos(en general 4 o 5), de una duración de entre 90 y 120 minutos.

Cada ciclo esta compuesto por la parte SOL (aparece al principio) y la parte REM(aparece al final)

Parte SOL

Durante la vigilia nuestro estado de activación de la corteza cerebral es un estado BETA, ondas asincrónicas, de frecuencia elevada (de 15 a 50 ciclos por segundo) y bajo voltaje.

Para que el estado normal de vigilia se transforme en sueño superficial SOL es necesario primero "sacar el pie del acelerador" y después "pisar el freno" del Sistema Reticular (SR: su estimulación despierta de inmediato al animal dormido, su destrucción provoca un estado de coma durante el cual carecen de eficacia los estímulos que solían despertar al sujeto).

- "Sacar el pie del acelerador" del SRA o dar lugar al mecanismo pasivo para inducir el sueño

La disminución de estímulos externos suele ser un claro factor de aquietamiento del SR. Cuando cerramos los ojos y nos abandonamos a un reposo tranquilo aparece el ritmo ALFA de 10 ciclos por segundo. Estas ondas cerebrales sincronizadas, proceden de los núcleos reticulares del tálamo.

- "Pisar el freno" o dar lugar al mecanismo activo para inducir el sueño

Un mecanismo activo suprime el estado de vigilia de forma semejante a la aplicación de los frenos en un coche en movimiento, muy diferente del hecho de sacar el pie del acelerador que sería meramente pasivo.

Entonces esta claro que el dormir esta sujeto a un control pasivo y uno activo.

El mecanismo activo del freno del SR esta localizado en los núcleos el RAPE de la protuberancia. Están en la línea media del tronco cerebral(RAPE significa, en griego, juntura, costura de las dos mitades del cerebro). Allí se produce la monoamina serotonina que se proyecta al hipotálamo y el cortex produciendo el sueño. La serotonina procede del triptófano de la dieta (lácteos) en su mayor parte , y un poco de los pinealocitos (glándula pineal), es segregada durante todo el día y se va acumulando para producir al final del día el sueño de ondas lentas. El metabolismo de esta sustancia se produce en el sueño paradójico, por lo que parece como si el sueño ortodoxo fuera solo una preparación del paradójico. Si hay una privación del sueño paradójico, hay un periodo de recuperación en el que aumenta la proporción de este hasta devolver a la normalidad los niveles de dicha sustancia.

El sueño SOL se desarrolla en distintas fases:

FASE I

Es un estado de transición entre el adormilamiento relajado previo y el sueño ortodoxo. Se caracteriza por

lentos movimientos de los ojos y ensoñaciones cortas muy vívidas, en las que se ven imágenes en color y con mucho detalle. Este es el llamado estado HIPNAGÓJICO(significa "entrar en el sueño"). El ritmo alfa disminuye de voltaje y desaparece. Este estado dura de 1 a 7 minutos y comprende aproximadamente un 5% del tiempo total de sueño.

FASE II

Es un sueño verdadero, caracterizado por un patrón electroencefalográfico propio, los "Husos de sueño" espigas de ondas alfa que duran unos 5 segundos, tres o cuatro veces por minuto, y los "Complejos K", ondas negativas seguidas de una lenta componente positiva, que duran unos 5 segundos y se repiten cada 3 minutos.

Ocupa más del 50% del tiempo de sueño en el adulto. La actividad mental en este momento es dispersa, mundana y con pensamientos.

FASE III y IV

Unos veinte o treinta minutos después de empezar a dormir, se entra en un sueño más profundo el sueño DELTA, ondas de alto voltaje, con frecuencia de uno a dos ciclos por segundo. Es una actividad sincrónica de millones de neuronas en cada onda. El ritmo delta proviene de los núcleos reticulares talámicos, que aislados de toda aferencia, oscilan como un marcapasos. Sus neuronas GABA, inducen hiperpolarizaciones en las neuronas corticales (el neocortex es una prolongación talámica). Se impide al cortex efectuar los procesos cognitivos que necesitan de una actividad rápida talamo-cortical, como en la vigilia o el sueño paradójico. Hay un bloqueo de los mensajes sensoriales y una pérdida de conciencia.

Este sueño no tiene ensueños, es muy descansado, se acompaña de una disminución del tono vascular periférico y también de la mayor parte de las otras funciones vegetativas.

Hay una disminución del 10 a 30 % de tensión arterial, ritmo respiratorio y metabolismo basal.

Durante el sueño de ondas lentas se segrega hormona del crecimiento para que el cuerpo se reponga de su desgaste (anabolismo). En esta fase del sueño ocurren fenómenos como las mioclonias (sacudidas de las extremidades acompañadas de sensación de caída, se trata en realidad de pequeños ataques epilépticos pero eso no es grave, también los orgasmos lo son de alguna manera), la enuresis, el sonambulismo, las pesadillas (sensación de muerte inminente sin apenas ensueño, no son las pesadillas ligadas a un ensueño de persecución por ejemplo), la producción de ARN (ácido ribonucleico) ligada a la memoria .

Hay otro sistema responsable del sueño ortodoxo por regulación homeostática reactiva:

La fatiga excesiva o la digestión cambian el medio interno, la sangre. Esta por la aorta manda señales al nervio vago. El nervio pasa junto al núcleo del tracto solitario del bulbo (SR) y de allí se proyecta a la región preóptica, donde se segrega serotonina y se manda un mensaje inhibitorio al hipotálamo posterior (sistema simpático) y al n.caudado (reacción de orientación). Este mecanismo explica el extra de horas dormidas después de un cansancio excesivo, (regulación homeostática reactiva).

El sueño sin ensueños o sueño delta es muy tenido en cuenta en algunas tradiciones místicas orientales. Se considera en ellas que es el estado en el cual establecemos contacto con nuestra conciencia más profunda. Según Swami Rama ("Yoga and Psychotherapy" Honesdale, Pa.:Instituto de Himalaya, 1976): "...Es cuando el mundo interior puede ser bañado por la luz de la más alta conciencia universal. El ego de la conciencia de vigilia se desvanece. Además, los aspectos personales de la mente se abandonan temporalmente. Las memorias, los problemas, las inquietas imágenes de los sueños quedan atrás. Todas las limitaciones del inconsciente personal son inundadas por la luz de la conciencia más alta."

PARTE REM

Son tres los mecanismos del sueño REM:

• EL MARCAPASOS PGO

El sueño REM se desencadena por la activación periódica, cada 90 minutos (ritmo ultradiano) de un marcapasos situado en la parte dorsal de la protuberancia alta, en una pequeña zona cuyo nombre es locus ceruleus, *LUGAR AZUL*. Allí hay distintos tipos de neuronas, las colinérgicas y las adrenérgicas.

Las colinérgicas (Acetilcolina) dan la orden para que empiece el sueño REM. Esto se manifiesta en el electroencefalograma por unas "puntas PGO" de alto voltaje, aisladas o en grupos, que de la protuberancia van al cortex visual occipital. Estas puntas hacen su aparición un minuto antes del sueño REM.

Las neuronas colinérgicas del Lugar Azul también frenan o inhiben la secreción de serotonina del rafe. De esta forma la noradrenalina suplanta periódicamente el papel regulador de la serotonina.

• LOS SUEÑOS, GRAN TORMENTA CEREBRAL

Ciertas neuronas (tipo II) de la protuberancia y del bulbo que sólo están activas en sueño REM, segregan **noradrenalina** y se proyectan al tálamo, al hipotálamo posterior y al hipocampo, en su paso hacia la corteza. Esto produce la activación cortical del sueño paradójico que es una excitación intensa de la mayoría de neuronas cerebrales, incluidas las motoras, comparable a la actividad más intensa que se pueda producir en la vigilia. Esa tormenta cerebral son los sueños. Es la etapa catecolaminérgica del sueño (noradrenalina y adrenalina son catecolaminas). La noradrenalina es el "combustible" del SR. En el Lugar Azul se acumulan también las enzimas responsables de la destrucción de las catecolaminas.

La primera fase REM de la noche suele ocurrir de 80 a 100 minutos después de empezar a dormir. Cuando la persona está muy cansada, la duración de la descarga de sueño paradójico es muy breve, y puede incluso no presentarse. Por otra parte, cuando la persona ha descansado, la duración del sueño paradójico aumenta considerablemente. Parece como si el cuerpo necesitara primero descansar para poder luego realizar su principal tarea, los sueños.

En fase REM se activa el **Sistema Simpático**, (prepara al cuerpo para actos de defensa-ataque y para la actividad sexual). La frecuencia cardíaca y respiratoria suele ser irregular. Hay erecciones en los hombres y vasodilatación vaginal en las mujeres.

El electroencefalograma muestra un tipo desincronizado de ondas **beta** de alto voltaje, 40 ciclos por segundo, similar al que se presenta durante la vigilia. Cuando en sueños se activa el hipocampo se produce un patrón electroencefalográfico theta de 5 Hertz

Del Lugar azul salen tres fascículos:

- El noradrenérgico dorsal que participa en la inervación de todo el SR: mesencéfalo, tálamo y cortex, por medio de numerosa terminales muy finas. Se ha podido calcular que una neurona podía llegar a contactar con varios cientos de miles de neuronas. Es el foco que de repente ilumina el escenario.
- El otro fascículo es el catecolaminérgico intermediario que sale del núcleo subcerúleo.

Inerva el diencefalo, el hipocampo y el cortex por medio de terminales más espesas que el fascículo dorsal. Este fascículo al atravesar el Sistema Límbico vincula el sueño con emociones y recuerdos.

– De la parte inferior, del complejo cerúleo sale un fascículo descendente como veremos a continuación.

• BLOQUEO DE LA MUSCULATURA

El tono muscular en todo el cuerpo está muy deprimido. El Lugar Azul se proyecta en el núcleo bulbar Gigantocelular, que a su vez se proyecta sobre las motoneuronas espinales, liberando Glycina que las inhibe. Esto produce PARÁLISIS. La persona es más difícil de despertar que durante el sueño de onda lenta o ligero, por eso se le llama también sueño profundo al sueño REM.

A pesar de la inhibición extensa de los músculos periféricos, se producen movimientos musculares irregulares, en particular, movimientos rápidos de los ojos (**REM**). Las neuronas motoras oculares son las únicas que desarrollan una actividad muscular como respuesta a la actividad PGO. No obstante las neuronas motoras (piramidales y extrapiramidales) no escapan a la fuerte influencia excitadora del marcapasos PGO, como demuestra la intensa actividad recogida en puntos cerebrales importantes de las vías motoras. Es únicamente a nivel espinal donde queda frenado el impulso nervioso muscular.

Esta parálisis es necesaria para que el durmiente no se dañe al vivir una alucinación onírica.

Hay neuronas del Lugar Azul, las colinérgicas, que siguen activas durante la vigilia. Los **ritmos** ultradianos de 90 minutos se mantienen así día y noche. Se originan así periodos de excitabilidad mayor o menor durante todo el día. Así pues, actualmente es muy probable que podamos considerar el sueño paradójico consecuencia de un ritmo propio del sistema reticular.

Hay una actividad cortical de 40 ciclos por segundo que es característica de la conciencia tanto en la vigilia como en el sueño REM, y está muy reducida en el sueño SOL. Esta oscilación se reinicializa por estímulos sensoriales durante el día cuando se produce el reflejo de orientación, es decir cuando nos preguntamos "¿Qué es ésto?". Probablemente se encontraría también esta actualización en el sueño REM si se experimentara con soñadores lúcidos (*Sueño Lúcido* es aquél en el que el soñador sabe que está soñando).

RESPIRACIÓN DURANTE EL SUEÑO

La ventilación es controlada por el Centro Generador del Patrón Respiratorio, el cual está localizado en núcleos a nivel del Bulbo y la Protuberancia. Este Centro recibe impulsos tanto desde niveles superiores del sistema nervioso central como de receptores periféricos y genera una respuesta ventilatoria adecuada dirigida a los músculos respiratorios y a los músculos faríngeos estimulando la inspiración y la dilatación de la faringe.

Durante el sueño se producen cambios en los mecanismos de control de la respiración, los cuales determinan que la ventilación sea distinta y aumente la posibilidad de desarrollar obstrucciones en la vía aérea superior e hipoventilación alveolar, así:

- Se pierde la influencia de los centros superiores tanto cortical como subcorticales sobre el centro respiratorio a nivel del tallo cerebral.
- Disminuye el tono de los músculos faríngeos, lo cual determina que el diámetro de la luz faríngea disminuya durante el sueño. Esto se complica aun más durante el período de sueño REM, el cual esta asociado a una relajación generalizada de los músculos esqueléticos, disminuyéndose aún más el tono de los músculos faríngeos.

- Las respuestas de los quimiorreceptores también se altera durante el sueño.

La respuesta ventilatoria al CO₂ disminuye. Durante el sueño NO-REM, se ha documentado una disminución aproximada del 50% de la respuesta ventilatoria al CO₂ en vigilia. Esta disminución parece ser mayor en los hombres que en las mujeres, pero ocurre en ambos sexos. Durante el sueño REM la disminución de la respuesta al CO₂ es aún mas marcada, Douglas y colaboradores encontraron que la respuesta ventilatoria al CO₂ cae a 28% .

La respuesta ventilatoria a la hipoxemia durante el sueño es normal en las mujeres, sin embargo, está disminuida en los hombres. No está claro las razones de esta diferencia entre ambos sexos. Al igual que con el CO₂, la disminución de la respuesta a la hipoxemia es mayor durante el sueño REM.

- Durante el sueño hay una supresión del reflejo de la tos, incluso con inhalación de agentes irritantes, esta respuesta reaparece solamente después del despertar.
- Despertar. Las alteraciones respiratorias interrumpen el sueño en forma variable: la hipoxia es un pobre estímulo para despertar, manteniéndose los sujetos dormidos incluso con saturaciones tan bajas como 70% , sin diferencia entre sueño REM y sueño NO-REM.

La hipercapnia despierta a los pacientes a niveles variables, sin embargo la mayoría de los sujetos despiertan cuando el CO₂ ha subido aproximadamente 15 milímetros por encima del nivel de CO₂ durante la vigilia.

La obstrucción de la respiración o el aumento de la resistencia a la inspiración es un estímulo importante para despertar. El aumento de la resistencia inspiratoria produce despertares a una frecuencia similar en todos los estadios del sueño.

Estudios por Glisen y colaboradores determinaron que el esfuerzo inspiratorio es el factor más importante en el despertar de los pacientes con Síndrome de Apnea de Sueño.

ALTERACIONES DEL SUEÑO

Hay personas que con un insidente diario no logran conciliar el sueño o dormir de manera satisfactoria a lo largo de la noche. Sin embargo, hay otras personas que con el mismo suceso logran conciliar el sueño aunque luego durante el día se ven dominadas por una sensación de inseguridad, somnolencia y malestar.

Esto significa que dormimos mal. Si esto ocurre(no lograr dormir de manera satisfactoria) se debe a que padecemos distintas alteraciones del sueño. Las alteraciones del sueño son muchas y diversas, estas son algunas de las más comunes y más sufridas por la población:

- Trastornos respiratorios:–Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño

–Apneas Centrales

–Síndrome de resistencia aumentada de las vías aéreas

- Insomnio
- Alteraciones horarias

–El Síndrome de Apnea Obstructiva de Sueño

Se caracteriza por una interrupción del flujo aéreo durante el sueño a pesar de continuar los esfuerzos inspiratorios, los cuales van en aumento en respuesta a esta obstrucción. La obstrucción es secundaria a un colapso de la faringe.

Estos pacientes presentan alteraciones que disminuyen la luz faríngea como son: obesidad, micrognatia, retrognatia, macroglosia, amígdalas hipertróficas, tumores faríngeos, alteraciones nasales, enfermedades como hipotiroidismo y acromegalia.

Al dormirse, la relajación de los músculos faríngeos, normal durante el sueño, permite el colapso de la luz faríngea con la consecuente obstrucción al paso del aire.

Estas obstrucciones se repiten continuamente durante el sueño y ocasionan despertares frecuentes, usualmente sin conciencia de éstos, alterándose en forma importante la arquitectura del sueño.

Durante los períodos de apnea se produce una caída de la saturación de oxígeno, un aumento de la presión parcial de CO₂ y un aumento del esfuerzo inspiratorio en forma progresiva, este último al llegar a un umbral induce el despertar, los músculos faríngeos se contraen abriéndose de nuevo el paso de aire y restableciéndose una ventilación normal. La respiración continúa en forma normal hasta tanto el paciente comienza a dormirse de nuevo y relajarse para repetir el ciclo. Además de los trastornos ventilatorios, se produce una respuesta adrenérgica durante estos períodos de apnea caracterizados por bradicardias, taquicardias e hipertensión, los cuales ponen una sobrecarga importante al corazón y alteran las características de la circulación normal en el sistema nervioso central.

Los pacientes con apnea obstructiva de sueño se quejan de hipersomnolencia diurna, dificultades para concentrarse, disminución del rendimiento, falta de fuerza, fatigabilidad, trastornos de memoria, disminución de la libido. Sus parejas describen episodios de ronquidos irregulares y fuertes que alteran la paz nocturna asociados a un dormir inquieto y de interrupción de la respiración.

Alteraciones de la presión arterial o arritmias pueden verse asociadas al Síndrome de apnea obstructiva de sueño como factor independiente o concomitante.

Al examen físico pueden presentar: sobrepeso, cuellos gruesos, micrognatía o retrognatía, alteraciones de la faringe tales como velo del paladar largo, hipertrofias amigdalina, disminución de la luz de la faringe, alteraciones nasales (pólipos, cornetes hipertróficos obstructivos, alteraciones del tabique nasal).

-El Síndrome de Apnea Central

Se caracteriza por la interrupción del flujo aéreo asociado de una ausencia de esfuerzo ventilatorio. Este fenómeno es mucho menos frecuente que la apnea obstructiva de sueño, probablemente no sean más del 10% de las alteraciones ventilatorias que se observan en los centros de sueño. Es más común en hombres y aumenta su prevalencia a medida que avanza la edad; el ronquido, la obesidad y alteraciones de la faringe no están comúnmente asociadas a este trastorno.

Este síndrome se reporta en relación con alteraciones del sistema nervioso central que pueden afectar el centro respiratorio y a insuficiencia cardíaca.

Durante el día, estos pacientes presentan hipersomnolencia, fatiga y falta de fuerza. Durante la noche, los pacientes se quejan de insomnio, ahogos nocturnos, miedo y dificultad para dormirse. Ocasionalmente los pacientes no tienen ningún síntoma y son referidos para estudios por sus compañeros de cama que observan los episodios prolongados de apnea.

Apneas Mixta

Se caracteriza por comenzar como una apnea central, cuando reaparece el esfuerzo respiratorio, no se restablece el flujo aéreo por obstrucción a nivel faríngeo comportándose como una apnea obstructiva hasta que el paciente se despierta.

-Síndrome de Resistencia aumentada de las vías aéreas.

Estos son pacientes con síntomas de apnea de sueño en los cuales durante los estudios de sueño se encuentra una ausencia de episodios de apnea, pero con un índice de despertares altos sin otra patología que los explique (síndrome de pierna inquieta). Cuando se evalúa la presión pleural, se observa que estos despertares están asociados con aumento del esfuerzo inspiratorio probablemente relacionado a un aumento de la resistencia al nivel de la vía aérea superior y es este esfuerzo el que desencadena el despertar sin llegar a ser una apnea.

La calidad de vida de estos pacientes está muy alterada por los trastornos de la arquitectura del sueño.(arq. Del

sueño: distribución homogénea del sueño)

Estos pacientes son referidos a los laboratorios de sueño para estudios por hipersomnolencia diurna, ronquidos muy fuertes que trastornan el sueño de sus compañeros de cama.