

Cardinali, Daniel P. (marzo 2005). *Vida moderna y déficit de sueño : La fisiología no se globaliza*. En: Encrucijadas, no. 30. Universidad de Buenos Aires. Disponible en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad de Buenos Aires: <<http://repositorioubi.sisbi.uba.ar>>

## **Vida moderna y déficit de sueño**

### **La fisiología no se globaliza**

*Para tener una buena vida resulta indispensable disfrutar de un buen sueño. Sin embargo, las exigencias propias de la vida moderna, impuestas por un modelo productivo que da lugar a una sociedad que está en marcha las 24 horas de manera permanente, está alterando nuestros ciclos naturales de sueño y vigilia. Los seres humanos estamos durmiendo menos horas que las que necesitamos y cada vez sufrimos más trastornos del sueño. Esta situación está provocando graves consecuencias, tanto en el orden individual como en el social.*

---

#### **Daniel P. Cardinali.**

Profesor Titular de Fisiología, Facultad de Medicina, UBA.

#### **¿Está el hombre contemporáneo privado de sueño?**

Nuestro ancestro homínido, el Homo erectus, utilizó cuevas como refugio y debe haber comenzado a utilizar el fuego un millón y medio de años atrás. El Homo sapiens construyó refugios artificiales protegidos de los rayos del sol unos 45.000 años atrás y fabricó lámparas que le permitieron extender al período diario de iluminación unos 28.000 años atrás. En los últimos doscientos años, los seres humanos hemos desarrollado lámparas eficientes y fuentes baratas de energía para hacerlas funcionar. Más y más el hombre ha podido controlar su ambiente luminoso. Así, desde el advenimiento de la energía barata y accesible hemos usado la luz artificial para extender nuestro período de vigilia a horas de la noche.

Sin embargo, desde el instante en que debimos adherir a un régimen de noche artificialmente corta y a menos horas de sueño, la calidad de nuestro sueño ha cambiado sustancialmente. En estas circunstancias caemos en el sueño tan pronto cerramos nuestros ojos, y el sueño persiste sin interrupción hasta el momento de levantarse. Aunque tenemos la tendencia de considerar a este sueño como “normal”, no es el sueño que ha vivido nuestra especie hasta hace unas pocas generaciones. Debe notarse que existe una verificable privación de sueño en el hombre contemporáneo.

En un trabajo reciente [1] en áreas urbanas de Buenos Aires, San Pablo y Ciudad de México, hemos podido verificar en cuanto a la calidad de sueño lo siguiente:

1] 65% de la población, independiente de la edad, reportó haber experimentado trastornos del sueño en los últimos 12 meses.

2] 40 % de estos trastornos fueron identificados como moderados a graves.

3] Ante la pregunta sobre las horas efectivamente dormidas y las deseadas se detectó una brecha de sueño de unas dos horas. Tampoco en este caso hubo diferenciación por edades.

Estas observaciones coinciden con estudios controlados en voluntarios mantenidos en

noches que remedan las naturales en su longitud, y sin acceso a iluminación artificial. Estos estudios indican periodos de sueño de 8-9 horas/noche, lo que es considerablemente mayor que lo que dormimos la mayoría de los seres humanos hoy. Como se ve, coincide con la brecha de sueño de esta y otras encuestas en distintas regiones del globo.

Una complicación adicional se ha agregado con la explosión de Internet. Más y más argentinos pasan una parte de sus noches ante pantallas de monitores, que producen por lo menos dos fenómenos de trascendencia para los ritmos de sueño vigilia:

a] Expolían el período natural de sueño reduciéndolo a niveles de peligro.

b] Agregan un factor disturbador: la luz del monitor en ese momento del período circadiano produce retardos de fase del reloj biológico, con un sueño más tardío en las noches subsiguientes (Figura 1).

Es decir, que en los últimos doscientos años, un instante sólo en la escala de la evolución, hemos cambiado tan radicalmente nuestro medio ambiente que carecemos ya de un diseño fisiológico a la altura de las circunstancias. Puede afirmarse que nuestro cuerpo está diseñado para un mundo que ya no existe: ¿cuando dialogo simultáneamente con otros seres humanos en Sydney, Ciudad del Cabo y Tokio, en qué horario realmente estoy?

Esta falta de relación entre nuestra fisiología y los requerimientos de la globalización está ejemplificada por las dificultades que experimentamos al programar nuestro sueño y vigilia, independientemente de la hora del día. En lugar de relacionarse a factores externos, el ritmo de sueño-vigilia está regulado por un marcapasos interno, o "reloj biológico". La existencia de dicho reloj biológico se demuestra en situaciones de aislamiento. En ausencia de señales temporales ambientales (un reloj, ruidos, TV, etc.) el ritmo sueño-vigilia aún persiste, con una distribución de aproximadamente 2/3 del día en vigilia y 1/3 de sueño. La principal diferencia es que en aislamiento, el ritmo ya no es exactamente de 24 horas, sino que pasa a ser de unas 25 horas. Se trata de un ritmo "circadiano" (de "circa", alrededor, de 24 horas).

Está hoy establecido que los mecanismos del reloj son genómicos y en los últimos años ha habido un tremendo progreso en la elucidación de las bases moleculares del reloj circadiano. Existen ritmos circadianos en la expresión de genes en todo el reino animal y vegetal y a cada nivel de organización. Como existe una homología notable entre los genes involucrados desde la *Drosophila* hasta los seres humanos, puede decirse que estos genes hablan un "idioma común", tan común como el del código genético.

En los organismos pluricelulares la expresión genómica circadiana individual de cada célula requiere ser sincronizada por una estructura jerárquicamente superior, a fin de dar origen a los distintos ritmos circadianos. En los mamíferos existe evidencia de que una región del hipotálamo anterior, los núcleos supraquiasmáticos, constituye el marcapasos central para los ritmos circadianos. Estos núcleos, que contienen unos pocos miles de neuronas en el hombre, tienen la propiedad de generar ritmos de 24 horas aun aislados del resto del cerebro. La integridad de estos núcleos es necesaria para la generación y mantenimiento de los ritmos de 24 horas, así como para su sincronización por los ciclos de luz-oscuridad.

Es decir que si bien las conductas complejas, como el sueño, la vigilia o la alimentación,

involucran una gran cantidad de áreas cerebrales funcionando en red, en el caso de los ritmos circadianos la región cerebral participante es única y de volumen insignificante. Remedando a las oligarquías humanas, puede decirse que las “oligarquías neuronales” de los núcleos supraquiasmáticos controlan las oscilaciones genómicas de trillones de células del organismo, monopolizando tanto la información relevante originada en el medio ambiente (la recibida a través del haz retino-hipotalámico) como los medios de comunicación (los sistemas endocrino y nervioso autónomo). En estos mecanismos juega acción preponderante la melatonina, producto de la glándula pineal, que desempeña la función de “código químico de la noche” y que es el prototipo de un nuevo tipo de fármacos con acción sobre el aparato circadiano, los cronobióticos [2].

El insomnio es extremadamente frecuente en nuestra sociedad. Además de la encuesta latinoamericana más arriba mencionada, otros estudios epidemiológicos en distintas poblaciones tanto occidentales como orientales demuestran que 36% de la población urbana está afectada por insomnio (27% ocasionalmente y 9% sobre una base crónica regular). En el insomnio crónico se observa pérdida de productividad, incidencia de riesgo de accidente 3-5 veces mayor que en la población general, un riesgo 4 veces mayor de depresión y aumentada morbi-mortalidad en varias afecciones médicas. Un 10 % de la población general sufre de excesiva somnolencia diaria debida a sueño insuficiente, trabajo en turnos, tratamiento con sedantes o a condiciones médicas que incluyen trastornos del sueño. Es claro que el sueño insuficiente y la somnolencia diaria excesiva conducen a una salud psicofísica disminuida. Esto es particularmente importante en la adolescencia, donde existe una importante proclividad a la nocturnidad y un simultáneo régimen educacional que exige las tareas en horarios tempranos [3].

Debe notarse que existe necesidad de mejorar los tratamientos disponibles para el insomnio. El uso de hipnóticos está temporalmente limitado. Distintas recomendaciones de organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud indican la absoluta necesidad de usar hipnóticos sólo por tiempos cortos (hasta tres meses), hecho no respetado en el acto médico cotidiano. Una complicación adicional es la carencia de una enseñanza formal de la medicina del sueño en la currícula de las escuelas de Medicina. No es de extrañar entonces que sólo un tercio de los médicos en prácticas de atención primaria hayan interrogado a sus pacientes acerca de la calidad de su ritmo sueño-vigilia [4].

Nuestro ciclo de sueño-vigilia no está diseñado para adaptarse con rapidez a los cambios bruscos de horario. En el caso de un trabajador en turnos que realiza rotaciones de 8 horas, cambiantes cada 7 días, se necesitarán unos 7 días para la resincronización de sus ritmos de sueño y vigilia al nuevo horario (un día por cada hora de desincronización), o sea, nunca se completa. Esto explica el estrés adaptativo continuo con consecuencias directas tanto en la salud como en la productividad, y que los mayores accidentes industriales hayan sido vinculados a la utilización de la “maquinaria humana” más allá de sus especificaciones naturales. Las pérdidas estimadas por pequeños o grandes accidentes cronobiológicos son cuantiosas.

Este problema continuará aumentando, ya que las proyecciones indican que en estas primeras décadas del siglo XXI, un 50% de los trabajadores estará realizando trabajos en turnos o extendidos. La precarización del trabajo en nuestro país ejemplifica este hecho.

### **Expoliar el sueño no es gratuito**

Los griegos llamaron al sueño “el hermano de la muerte”, porque pensaban que en el

hombre dormido el alma abandonaba transitoriamente el cuerpo y vagaba libremente por el mundo; es decir, cesaba la actividad cerebral. Se equivocaban, hoy sabemos que el sueño es un proceso:

- activo, siendo en muchas regiones cerebrales la actividad mayor que en la vigilia;
- complejo, compuesto por diferentes estados que se suceden cíclicamente;
- endógeno, es decir, relativamente independiente de las condiciones externas.

Vale acá destacar que nuestra biología oscila entre tres estados funcionales, con claras diferencias entre sí:

- Vigilia
- Sueño Lento
- Sueño de los movimientos oculares rápidos (REM, del inglés: rapid eye movements) o sueño paradójico.

Cada uno de estos estados tiene su particular biología. Es algo así como vivir en tres cuerpos diferentes (ver recuadro). Por ejemplo, en el sueño REM nos comportamos como serpientes, desde el punto de vista de nuestra temperatura corporal, ya que perdemos los mecanismos de control de esta variable fisiológica.

El sueño es necesario para el funcionamiento normal del organismo y la conservación y restauración de la energía. De acuerdo con el concepto de homeostasis, es decir de los mecanismos que mantienen la normalidad de las variables biológicas entre ciertos valores máximos y mínimos, el gasto de energía que se produce en un momento dado tiene que ser compensado con un período de recuperación. Cuando el gasto energético es elevado, por ejemplo, en el ejercicio físico intenso, hay un incremento de la duración del sueño de ondas lentas, sin afectarse mayormente el REM.

Aunque el metabolismo es un proceso continuo, la función anabólica (de recuperación de órganos y tejidos) predomina durante la primera mitad de la noche, así como la secreción de varias hormonas y distintos aspectos de la respuesta inmunológica. Una hormona de máxima trascendencia para el mantenimiento de la función celular y masa muscular como la hormona de crecimiento se secreta sólo cuando el sueño lento alcanza una profundidad adecuada. Cuando el sueño lento se hace superficial, hecho verificable en la gran mayoría de los individuos mayores de 60 años, se suprime la secreción de hormona de crecimiento y se produce la característica disminución de masa muscular (2-4 kg/década) que acompaña a la tercera edad.

Existen así evidencias claras sobre la función restauradora del sueño no REM, ya que cuando hay un incremento de las necesidades metabólicas del organismo, como por ejemplo en la infancia, en la adolescencia o en el embarazo, se observan incrementos concomitantes del sueño lento profundo.

El sueño REM, el del soñar en sentido estricto, está más vinculado a aspectos históricos propios e individuales de las experiencias vividas en la vigilia. Así, el sueño REM parece estar relacionado con la formación y el mantenimiento de las conexiones neurales base del aprendizaje y la memoria, y de la identidad de la vida mental.

### **Vivimos en Tres Estados Fisiológicos**

En un individuo de 76 años, dos tercios de la vida son ocupados por la vigilia y uno por el sueño, que en el adulto se divide en sueño lento (75 %, predominante en la primera mitad de la noche) y sueño REM (25 %, con una representación mayor en la segunda parte de

la noche). Estos tres estados corresponden a tres diferentes configuraciones de órganos y sistemas. En la vigilia predomina el sistema autónomo simpático, que nos prepara para la lucha cotidiana a expensas de un importante consumo energético. En el sueño lento el equilibrio se desplaza hacia el predominio parasimpático, con respuestas anabólicas y funciones como la inmunidad de tipo celular aumentadas. En el sueño REM los sistemas homeostáticos se reducen en eficiencia y existe una desconexión motora somática y autonómica que asegura que la actividad onírica de ese momento no se “actúe” corporalmente.

### **Referencias**

- [1] Blanco, M.; Kriguer, N.; Cardinali, D. P., “Encuesta sobre dificultades del sueño en una población urbana latinoamericana”. *Revista de Neurología* 2004; 39:115-119.
- [2] Cardinali, D. P., “Cronobióticos: cómo mover los engranajes del reloj biológico”. *Scientific American LA* 2002; 1:43-49.
- [3] Cardinali, D. P., “Chronoeducation: how the biologic clock influences the learning process”. En: Battro, A.M. & Fischer, K.W. (eds.), *The Educated Brain*, Cambridge University Press, N York, 2004.
- [4] Blanco, M.; Kriguer, N.; Pérez Lloret, S., Cardinali, D.P., “Attitudes towards treatment among patients suffering from sleep disorders. A Latin American survey”. *BMC Family Practice* 2003; 4:17.