

El sueño, el deporte y la calidad de vida

Autor:

Javier Vilamitjana

Magíster en Diseño y Gestión de Programas de Actividad Física para la Salud

Resumen

El sueño es un estado natural caracterizado por la disminución de la actividad motora voluntaria, con un descenso en la respuesta a estímulos. A menudo escuchamos a nuestros deportistas quejarse de la falta de sueño, y es aun más significativo en situaciones donde el cuerpo se ve sometido a cualquier tipo de estrés. Los ritmos circadianos son establecidos por nuestro reloj biológico, sin embargo pueden ser alterados por malos hábitos en el estilo de vida tales como altos niveles de estrés, un horario inadecuado para ir a descansar o una dieta desequilibrada y no saludable. Las evidencias revelan que el papel restaurador del sueño concierne tanto al cerebro como a las funciones biológicas del organismo: en una reciente revisión de la literatura, se identificaron diferentes teorías de la función del sueño, los cuales se relacionan a la restauración de las funciones orgánicas (como el sistema endócrino e inmunológico) y a la reorganización funcional de los circuitos neuronales. Diversos estudios sobre nutrición, sueño y recuperación han aportado algunas recomendaciones prácticas para poder facilitar la cantidad y la calidad del sueño de los deportistas.

Introducción

A menudo escuchamos a nuestros deportistas (aficionados y de rendimiento) quejarse de la falta de sueño, y es aun más significativo en situaciones donde el cuerpo se ve sometido a cualquier tipo de estrés. Las evidencias revelan que el papel restaurador del sueño concierne tanto al cerebro como a las funciones biológicas del organismo: un sueño inadecuado tendrá un impacto negativo en la recuperación del entrenamiento con una consecuente merma del rendimiento. Dormir es sin duda una de las estrategias de recuperación más importante para los deportistas, y aquellos que tienen malos hábitos de sueño pueden tener un mayor riesgo a una sobrecarga tanto física como mental.

El Ciclo Circadiano

Actualmente se define el sueño a través de dos grandes principios: el primero lo define como un proceso dinámico estrictamente regulado y no exclusivamente como el resultado de un proceso pasivo debido a la disminución del despertar. La segunda idea es que el sueño debe ser considerado como una reorganización neuronal en vez de una cesación de la actividad cerebral. Aunque no hay una definición exacta del sueño muchos autores concuerdan en que de manera simple el sueño es un estado natural caracterizado por la disminución de la actividad motora voluntaria y un descenso en la respuesta a estímulos con una posición corporal estereotípica.

Cada ser humano cuenta con un reloj biológico interno que reside en el cerebro y recibe el nombre de núcleo supraquiasmático, este reloj es el responsable de mantener el orden en lo que a ritmos de alerta, temperatura y producción hormonal se refiere, provocando los famosos ritmos circadianos (del latín circa que significa alrededor y dies que significa al día).

Un ritmo circadiano se define como una condición específica que se repite todos los días a la misma hora, es decir, que se repite cada 24 horas. Investigaciones han revelado que el ritmo circadiano correspondiente al sueño

y la vigilia en el ser humano dura 25 horas, lo que significa que si no se adquiere un hábito firme de dormirse todos los días a la misma hora, poco a poco se irá desplazando y terminará el individuo acostándose a dormir cada vez más tarde (algo no ideal desde el punto de vista de rutina de trabajo normal, en la que hay que levantarse todos los días a la misma hora). Asimismo, la estructura del sueño de un adulto normal sano no es siempre igual, ya que las fases no comienzan a la misma hora, y además existen características individuales diferentes entre los sujetos. Sin embargo existe lo que se denomina la arquitectura del sueño que se refiere al número y a la distribución de estadios de sueño específicos, es decir, las fases de sueño presentan una organización temporal a lo largo de la noche.

El ritmo circadiano del sueño puede verse afectado por la exposición a la luz incandescente ya que en nuestro código genético reside la información de que cuando es de día se hace actividad y cuando es de noche, se debe descansar. El problema existe cuando, luego de la puesta del sol, nuestra piel continúa en contacto con luz de otros tipos como la de los fluorescentes (los televisores e inclusive las computadoras), afectando así los ritmos normales de recuperación en el sueño. El sueño también se ve afectado con la edad, no sólo en su cantidad sino en su estructura, con aumento progresivo del número de despertares nocturnos y disminución del sueño profundo. En los mayores de 65 años es donde hay más problemas médicos consecuencia de la alteración del ciclo sueño-vigilia. El sueño pierde calidad y se hace más superficial. Con la edad se autorregula el ritmo circadiano endógeno acortándose el ciclo sueño-vigilia, de manera que nos dormimos antes y nos despertamos más temprano.

Teoría de las funciones del sueño

En una reciente revisión de la literatura, Frank identificó diferentes teorías de la función del sueño: la función cognitiva, la función somática y la función neurometabólica.

El sueño y los procesos cognitivos

El papel restaurador del sueño sobre el cerebro afecta a los procesos cognitivos como a la memoria, el aprendizaje, la atención, etc. Por ejemplo, períodos cortos (3 a 6 horas) o períodos largos (más de 24 horas) de privación de sueño, tiene como consecuencia un aumento en la potencia (amplitud) de las ondas de baja frecuencia (0.25-4.0 Hz), también llamadas ondas lentas del EEG. Adicionalmente, la potencia de las ondas lentas va decayendo conforme se recupera el tiempo de sueño perdido, por lo tanto hay una relación directamente proporcional con el tiempo de vigilia. Es decir, el tiempo de privación de sueño induce una mayor intensidad en la potencia de las ondas lentas y esta intensidad va decayendo conforme se prolonga y recupera el sueño. Esto ha sugerido que la falta de sueño induce cambios sobre las propiedades eléctricas de las neuronas. De modo que en los primeros ciclos del descanso, que contiene la casi totalidad del sueño de ondas lentas, estaría implicada la fase de neurogénesis y formación de nuevas proteínas, la cual ha sido demostrada en el núcleo geniculado hipotalámico.

Otra función sería la reorganización funcional de los circuitos neuronales, con la finalidad de que los mismos resulten más efectivos. Esta nueva organización de conexiones neuronales tiene sentido que se realice mientras estamos desconectados de la interacción del medio ambiente, ya que durante la vigilia es precisamente donde existe mayor activación de la actividad cerebral, la cual permite la formación de nuevas sinapsis por efecto del aprendizaje. De manera que esta faceta recogería todo lo que hemos adquirido durante el periodo de interacción con el exterior para incorporarlo a nuestro disco rígido de la manera más efectiva.

El sueño y la función somática

La segunda teoría relaciona al sueño con la función somática, enfatizando el efecto restaurativo del sueño sobre los sistemas inmunológico y endócrino, respectivamente.

El cortisol es una hormona cuyo ritmo circadiano inicia con la salida del sol al amanecer, llegando a su punto más alto alrededor de las 9 a.m. y de ahí comienza su lento descenso hasta alcanzar su nivel mínimo alrededor de las 6 p.m. con la puesta del sol (para subir de nuevo a las 6 a.m. con el amanecer). Como se puede observar, es una hormona dependiente de la luz solar, sin embargo esta hormona es también la que se produce cuando el cuerpo se ve sometido a cualquier tipo de estrés (físico, mental, emocional, espiritual, químico, nutricional, electromagnético o térmico), es decir que sin importar de qué vía provenga el estímulo de estrés (incluido el ejercicio físico), el cuerpo siempre reacciona de la misma manera: produciendo cortisol.

Cuando los niveles de cortisol por exceso de estrés son muy altos, aunque sea de noche, permanecerán elevados por un tiempo más allá del de la puesta del sol, es decir, deberían haber llegado a su mínimo nivel alrededor de las

6 p.m., pero ahora llegarán a ese nivel tal vez una, dos, tres y hasta cuatro horas más tarde. La elevación de los niveles de las hormonas tales como la testosterona, la del crecimiento y la DHEA-S a las que llamaremos hormonas anabólicas (de reconstrucción), son dependientes de que el cortisol se encuentre en su punto mínimo, es decir, guardan una relación inversamente proporcional.

La recuperación física es intensiva en las primeras 4 horas de sueño (que comprenderían el período aproximado entre las 10 p.m. y las 2 a.m.), y para que esa recuperación se dé de manera adecuada, los niveles de las hormonas anabólicas deben haber comenzado a subir a las 6 p.m. con la caída de los niveles de cortisol. De esta forma, el nivel hormonal se encontrará en su punto más alto a las 10 p.m. y favorecerá así los procesos de regeneración física, con lo que alrededor de las 2 p.m. comenzará su descenso nuevamente para estar en su punto mínimo cerca del amanecer.

El problema radica en que si hay exceso de cortisol por altos niveles de estrés (y dado que por ello el cortisol llegará a su nivel mínimo mucho después de las 6 p.m.), los procesos de elevación de hormonas anabólicas se verán retrasados con el agravante de que, genéticamente, el momento reservado para regeneración física es el comprendido entre las 10 p.m. y las 2 a.m. Si ha llegado a esa hora, y los niveles de hormonas anabólicas no se encuentran en su punto óptimo, los procesos regenerativos no se llevarán a cabo correctamente durante el descanso nocturno. Si esta situación se repitiera de manera crónica, inevitablemente llevará a un cuerpo que va en decadencia, porque el daño que sufre durante el día no está pudiendo ser compensado, balanceado y regenerado durante la noche.

El sueño también ejerce efectos beneficiosos sobre el sistema inmune. También hay evidencias firmes de que el sueño y los ritmos circadianos determinan cambios en el estado del sistema inmune. Recíprocamente, cuando el sistema inmune está afectado por una agresión externa, como el estrés, el sueño sufre importantes modificaciones.

Uno de los primeros estudios en proporcionar evidencia directa relacionando el sueño, el estrés y el sistema inmunológico se remonta a 1998. El estrés también es conocido por interferir con la función inmunológica y se ha descubierto que aumenta la susceptibilidad al resfriado común y disminuye la sanación de heridas. En este estudio, los autores descubrieron que las personas que tenían más probabilidades de despertarse durante el primer ciclo del sueño también tendían a tener niveles más bajos de células defensoras naturales (NKC). En general, la edad de los pacientes fue el mayor determinante del nivel de NKC, sin embargo las alteraciones del sueño fueron las responsables del casi 12% de las variaciones en el nivel de NKC.

Otra investigación determinó que los relojes circadianos de los ratones controlan un gen del sistema inmunológico que es sumamente esencial y que ayuda a sus cuerpos a detectar y eliminar las bacterias y virus. Cuando los niveles de ese gen en particular (llamado receptor 9 de tipo Toll - TLR9) se encuentran a su máximo nivel, los ratones fueron más capaces de resistir a infecciones. Curiosamente, cuando los investigadores indujeron sepsis (es la respuesta sistémica del organismo huésped ante una infección, con finalidad eminentemente defensiva), la severidad de las enfermedades dependió del tiempo de la inducción (directamente relacionada con los cambios cíclicos del TLR9). Este hallazgo podría ayudar a explicar porque los pacientes sépticos son conocidos por tener un riesgo mayor de morir entre las 2 a.m. y las 6 a.m. Además, descubrieron que cuando los ratones eran vacunados cuando el TLR9 estaba a su máximo nivel, su respuesta inmunológica mejoraba con la vacuna.

El sueño y la función neurometabólica

Diversos estudios han investigado la interacción entre el tiempo de sueño y la combinación con la ingesta de nutrientes. Una cantidad de macronutrientes pueden influenciar la calidad del sueño, particularmente el triptófano, el cual acciona como precursor de la serotonina cerebral y agente inductor del sueño. El triptófano es un aminoácido esencial, que se convierte en serotonina a través de la 5-HT (5-hidroxitriptofano), para luego convertirse en melatonina (secreción hormonal que ajusta el reloj interno del cuerpo que al aumentar su secreción nocturna se promueven y estabilizan las distintas fases del sueño). Esta conversión sucede cuando la ecuación entre el triptófano y los aminoácidos ramificados (isoleucina, leucina y valina - BCAA) aumentan, liderando a una elevación del triptófano cerebral. Al ingerir estos macronutrientes estaríamos alterando dicha ecuación con la consecuente influencia en la calidad del descanso nocturno.

Además de los BCAA, existen otros macronutrientes que promueven el pasaje del triptófano a la corteza cerebral. Estos son los aminoácidos neutros de cadena larga (LNNA): tirosina, fenilalanina, y metionina. Es sabido que un alto índice glucémico estimula la acción de la insulina, la cual promueve un consumo selectivo de LNNA. Afagui y cols reportaron que una comida de alto índice glucémico promueve el sueño por un incremento de triptófano - serotonina cerebral provocado por el cociente triptófano/LNNA en el plasma sanguíneo. Y además, si esa ingesta se hacía 4 horas antes de la hora de ir a descansar, el tiempo de comienzo de sueño se acortaba en un 48.6%.

Shona Halson, Directora de Recuperación del Rendimiento en el Instituto Australiano del Deporte (Canberra), publicó un artículo de revisión sobre nutrición, sueño y recuperación, en el que aportaba algunas recomendaciones prácticas para facilitar la cantidad y la calidad del sueño de los deportistas:

- No entrenar regularmente en horarios nocturnos.
- Hacer una vuelta a la calma luego de entrenar o competir, complementando la misma con una buena recuperación de nutrientes.
- Consumir una dieta equilibrada y saludable.
- Incrementar la ingesta de alimentos que contengan triptófano, como leche, carne roja, pescado, pollo, huevos, porotos, queso y vegetales de hoja verde.
- Consumir una comida de alto índice glucémico 4 horas antes de acostarte.
- Minimizar la ingesta de alcohol y café antes de acostarse.
- Ser prudente con la ingesta de fluidos entre el entrenamiento/competición y la hora de acostarte.
- No realizar siestas de más de 45 minutos.
- Ir a descansar en horarios regulares.
- Favorecer la ambientación en el lugar del descanso. Si el ambiente es muy caluroso puede hacerse mediante duchas frías o el uso adecuado del aire acondicionado. En condiciones de frío mediante baños calientes, mantas calientes y soquetes.
- Alejar del dormitorio ruidos y/o luces incandescentes provenientes de televisores, tubos fluorescentes y computadoras.

Conclusión

Como conclusión tenemos que los ritmos circadianos son establecidos por nuestro reloj biológico, sin embargo pueden ser alterados por malos hábitos en el estilo de vida tales como altos niveles de estrés, luz incandescente proveniente de fluorescentes, televisores, computadoras y otros, así como el dormirse luego de las 10 p.m. con lo que se puede perder calidad en la recuperación física que de convertirse en una condición crónica puede llevar a padecer una enorme gama de problemas. Un horario adecuado de sueño se puede mantener al formar el hábito de acostarse siempre a la misma hora. Otros hábitos como una dieta equilibrada y saludable, con algunos macronutrientes intervinientes en la función neurometabólica, pueden facilitar la cantidad y la calidad del sueño de los deportistas.

Bibliografía

- 1- Afaghi A, O'Connor H, Chow C. High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. *Am J Clin Nutr* 85:426-430. 2007
- 2- Barriga-Ibars C, Rodríguez-Moratinos A, Esteban S, Rial R. Interrelaciones entre el sueño y el estado inmune. *Rev Neurol*, 40 (9): 548-556. 2005
- 3- Berry E, Growdon J, Wutman J, Caballero B, Wurtman R. A balanced carbohydrate: Protein diet in the management of Parkinson's disease. *Neurology* 41:1295-1297. 1991
- 4- Dollander, M. Etiology of adult insomnia. *Encephale* 28:493-502. 2002
- 5- Frank, M. The mystery of sleep function: Current perspectives and future directions. *Rev Neurosci* 17:375-392. 2006
- 6- Fuller, P. & cols. Neurobiology of Sleep-Wake cycle: Sleep Architecture, Circadian Regulation and Regulatory Feedback, in *Journal of Biological Rhythms* 21:482- 493, 2006.
- 7- Graven, S. Sleep and Brain Development. *Clinics in Perinatology* 33:693-706, 2006.
- 8- Hall M, Baum A, Buysse D, Prigerson H, Kupfer D and Reynolds 3rd C. Sleep as a mediator of the stress-immune relationship. *Psychosomatic Med* 60 (1): 48-51. 1998
- 9- Halson, S. Nutrition, sleep and recovery. *European Journal of Sport Science* 8 (2): 119-126. 2008
- 10- Hartmann, E. Effects of L-tryptophan on sleepiness and on sleep. *J Psychiatr Res* 17:107-113. 1982
- 11- Hastings, M. A Clockwork web: Circadian timing in brain and periphery, in health and disease, en *Nature Reviews Neuroscience*, 4:649-661, 2003.
- 12- Hobson, J. Sleep is of the brain, by the brain and for the brain, in *Nature* 437:(27) 1254-1256, 2005.
- 13- Jouvet Sleep and serotonin: An unfinished story. *Neuropsychopharmacol* 21: S24-S27. 1999
- 14- Krueger, J, Obal, F JR, Fang, J. Why we sleep: a theoretical view of sleep function. *Sleep Medicine Rev* 3:119-129. 1999.
- 15- Lorton D, Lubahn C, Bellinger D. & cols . Bidirectional Communication between the Brain and the Immune System: Implications for Physiological Sleep and Disorders with Disrupted Sleep. *Neuroimmunomodulation* 13 (5-6):357-374. 2006
- 16- Markus C, Jonkman L, Lammers J, Deutz N, Messer M, Rigtering N. Evening intake of alpha-lactalbumin increases plasma tryptophan availability and improves morning alertness and brain measures of attention. *Am J Clin Nutr* 81:1026-1033. 2005
- 17- Roky, R, Chapotot, F, Hakkou, F, Benchekroun M., Buguet A. Sleep during Ramadan intermittent fasting. *J Sleep Res* 10:319-327. 2001
- 18- Silver A., Arjona A, Walker W, Fikrig, E. The Circadian Clock Controls Toll-like Receptor Mediated Innate and Adaptive Immunity. *Immunity*. 2012 10.1016/j.immuni.2011.12.017
- 19- Tononi, G. & cols. Sleep function and synaptic homeostasis, *Sleep Medicine Reviews* 10:49-62. 2006.
- 20- Wurtman R, Wutman M, Regan J, Mc Dermott R, Tsay R, Breu J. Effects of normal meals rich in carbohydrates or proteins on plasm tryptophan and tyrosine ratios. *Am J Clin Nutr* 77:128-132. 2003