

# INFLUENCIA DEL PATRÓN DE SUEÑO EN LA VIGILANCIA, LA ACTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO

ELENA MIRÓ\*, M<sup>a</sup> ÁNGELES IBÁÑEZ\*, ANDRÉS CATENA\*\* Y  
GUALBERTO BUELA-CASAL\*

\*Dpto. de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos. Universidad de Granada.

\*\*Dpto. Psicología Experimental y Fisiología del Comportamiento. Universidad de Granada.

## Resumen

Diversos estudios han intentado determinar si los sujetos con distintos patrones de sueño difieren en su funcionamiento en vigilia. Una cuestión que prácticamente no se ha investigado es si los patrones de sueño se diferencian en su nivel de vigilancia, activación y rendimiento. El presente trabajo analiza si el patrón de sueño influye en el tiempo de reacción, la estimación del tiempo, el nivel de somnolencia subjetiva y la exactitud y velocidad de la ejecución en una prueba de cálculo. Participaron en el estudio 141 voluntarios sanos de 17 a 29 años. 19 con patrón de sueño corto (dormían menos de 6 horas por noche), 64 con patrón de sueño intermedio (7-8 horas de sueño), y 58 con patrón de sueño largo (dormían más de 9 horas por noche). Únicamente los sujetos con patrón de sueño largo, frente a aquellos con patrón de sueño intermedio, muestran peor tiempo de reacción y un incremento del número de errores y omisiones en la tarea de cálculo. Se discuten estos resultados y se ofrecen algunas hipótesis de los mecanismos que pueden estar mediando en los efectos observados.

**Palabras claves:** Patrones de sueño (corto, intermedio y largo), tiempo de reacción, estimación del tiempo, somnolencia, cálculo aritmético.

## Abstract

Several studies have tried to determine if subjects with different sleep patterns differ about its functioning on wakefulness. One question that has not been almost investigated is if sleep patterns are different in its vigilance level, activation and performance. The present work analyse if the sleep pattern has influence on reaction time, time estimation, level of subjective sleepiness, and accuracy and speed of performance in a calculation test. 141 health volunteers from 17 to 29 years old participate in the study. 19 with short sleep pattern (they sleep less than 6 hours per night), 64 with intermediate sleep pattern (7-8 hours of sleep), and 58 with long sleep pattern (they sleep more than 9 hours per night). Only subjects with long sleep pattern, as contrasted with those with intermediate sleep pattern, show worse time reaction and an increase of the mistakes and omissions on calculation task. These results are discussed and some hypotheses of the mechanisms that could be mediating in the observed effects are presented.

**Key words:** Sleep patterns (short, intermediate and long), time reaction, time estimation, sleepiness, arithmetic calculation.

## INTRODUCCIÓN

Existen considerables diferencias entre las duraciones habituales del sueño de cada individuo. Suele establecerse una distinción entre los denominados sujetos con patrón de sueño corto (duermen diariamente 6 horas o menos), los sujetos con patrón de sueño intermedio (duermen generalmente 7-8 horas al día) y aquellos con patrón de sueño largo (duermen 9 ó más horas cada día). A éstos puede añadirse un cuarto tipo de sujeto con patrón de sueño variable que se caracterizaría por la inconsistencia de sus hábitos de sueño. La razón de estas variaciones individuales en duración del

obstante, en otros casos son los sujetos con patrón de sueño corto los que obtienen puntuaciones superiores en ansiedad y neuroticismo (Kumar y Vaidya, 1982); y en la mayoría de investigaciones no se observan diferencias en ninguno de estos y otros aspectos concluyéndose que en ambos patrones de sueño se encuentran personas con estilos de vida muy heterogéneos (Webb, 1979; Buela-Casal, Sierra y Caballo, 1992; Monk, Buysse, Welsh, Kennedy y Rose, 2001). Una cuestión importante y que prácticamente no se ha investigado es si los distintos patrones de sueño difieren en cuanto a su nivel de activación y rendimiento. Taub (1977) analizó la temperatura corporal (un índice psicofisiológico de activación), la ejecución en una tarea de vigilancia auditiva y el estado de ánimo en tres momentos del día (la mañana, el medio día y la tarde) en 10 varones universitarios con patrón de sueño intermedio (7-8 horas) o largo (9,5-10,5 horas). El valor medio diario de temperatura y ejecución era más bajo en los sujetos con patrón de sueño intermedio que en aquellos con patrón de sueño largo. Las puntuaciones de ánimo positivo (Ej. activación, menor fatiga, etc.) también fueron superiores en este último grupo. En los trabajos de Hartmann (1973), Hicks, Pellegrini y Hawkins (1978) y Hicks (1983) los sujetos con patrón de sueño largo obtenían mejores puntuaciones en los tests de inteligencia fluida (Ej. subtest manipulativo del WAIS, Matrices Progresivas de Raven, etc.), pero inferiores en diversas pruebas de vigilancia (Ej. tiempo de reacción) que aquellos con patrón de sueño corto. No existen estudios más recientes que se hayan ocupado de analizar variables de vigilancia o rendimiento de este tipo. De forma genérica, Kelly, Kelly y Clanton (2001) encuentran que los sujetos con patrón de sueño corto presentan calificaciones académicas inferiores a los sujetos con patrón de sueño largo, mientras Eliasson, King y Gould (2002) enfatizan que no existe relación entre el tiempo total de sueño y el rendimiento académico. En relación a la activación subjetiva, hay poco acuerdo sobre como ésta se relaciona con los hábitos de sueño. En ocasiones se ha encontrado que las quejas de somnolencia se dan con mayor frecuencia tanto en los sujetos con patrón de sueño corto como en aquellos con patrón de sueño largo lo que se asocia a bajo estatus funcional, pobre calidad de vida, aumentada tasa de accidentabilidad (Briones y cols., 1996; Ohayon, Caulet, Philip, Guilleminault y Priest, 1997; Newman y cols., 2000) y bajo rendimiento académico en adolescentes (Reid y cols., 2002). Hicks y Guista (1982) evalúan cada dos horas el nivel de alerta en 16 sujetos con patrón de sueño largo o corto durante varias semanas, observando que los individuos con patrón de sueño corto presentan niveles superiores de alerta subjetiva, especialmente en la segunda parte del día. Sin embargo, Monk y cols. (2001) no encuentran diferencias en somnolencia diurna entre 12 adultos jóvenes con patrón de sueño corto o intermedio. Igualmente, Pilcher, Schoeling y Prosansky (2000) observan que únicamente la calidad, pero no la duración del sueño, predice la aparición o no de somnolencia.

El presente trabajo analiza si el patrón de sueño (patrón de sueño corto, intermedio y largo) influye en distintas variables de vigilancia, activación y rendimiento. Como índices del estado de vigilancia se emplean el tiempo de reacción perceptivo motor simple y una tarea de estimación del tiempo, como medida de la activación se recoge el nivel de somnolencia subjetiva del sujeto y como variables de rendimiento el número de errores y omisiones cometidos en una prueba de cálculo (exactitud de la ejecución) y el número de respuestas emitidas en dicha prueba (velocidad de la ejecución).

## **MÉTODO**

### **Sujetos**

Participaron en el estudio 141 sujetos voluntarios sanos (107 mujeres y 34 varones) con un rango de edad de 17 a 29 años (media = 20,54 y desviación típica = 2,72). Dicha muestra fue seleccionada de entre un total de 636 estudiantes de psicología mediante un cuestionario sobre hábitos y calidad de sueño (Buela-Casal y cols., 1992) que exploraba el tipo circadiano de los sujetos, el patrón de sueño y la posible existencia de trastornos del sueño. Además, se adjuntaban

lo más rápidamente posible tras la aparición de un estímulo, una letra «A» blanca (4 mm. de altura), en el centro de la pantalla (12 pulgadas) sobre un fondo negro. El sujeto se situaba frente a la pantalla del monitor a una distancia de aproximadamente 50 cm. quedando sus ojos en el mismo plano horizontal que el estímulo. El estímulo fue presentado 50 veces con un intervalo entre estímulos que variaba aleatoriamente de 0,5 a 3 seg. Un filtro incorporado al software permitía detectar y eliminar las respuestas anticipatorias (aquellas que se producían antes de la presentación del estímulo y hasta 130 mseg. después de la misma). En estos casos el ensayo se consideraba nulo y se repetía la presentación de dicho estímulo. El programa incluye también un mecanismo de auto-corrección que en cada ensayo sustraía del tiempo de reacción el tiempo transcurrido en transmitir la orden desde el teclado a la unidad central de procesamiento.

Un programa similar posibilitaba la evaluación de la estimación del tiempo (Buela-Casal, 1990). La tarea consistía en presionar la tecla "enter" cuando el sujeto estimara que habían transcurrido 10 seg. desde la aparición del estímulo en el centro de la pantalla del ordenador. El estímulo y la situación del sujeto son los mismos que en la tarea anterior, pero en este caso el estímulo se presentaba 25 veces. Los ensayos en los que la estimación del tiempo se producía antes de la presentación del estímulo o era inferior a 2 segundos fueron descartados y sustituidos por nuevos ensayos.

La "Escala de Somnolencia de Stanford" (*Stanford Sleepiness Scale*, SSS) (Hoddes y cols., 1973) se empleaba para evaluar el nivel de activación-somnolencia del sujeto. Dicha escala consta de siete ítems que implican diferentes estados de somnolencia subjetiva. Al sujeto se le pide que señale el enunciado que mejor describa su estado de activación-somnolencia en ese momento. Las puntuaciones oscilan de 0, que indica el nivel más bajo de somnolencia, a 7 que alude al máximo nivel posible de somnolencia.

Una prueba de cálculo aritmético elaborada por el experimentador que consiste en sumar lo más rápida y exactamente posible una columna vertical de trece números enteros de una sola cifra por parejas (el primero con el segundo, el segundo con el tercero, etc) de modo que la columna que se obtiene a continuación se compone de doce números, la siguiente de once... y así sucesivamente hasta obtener un único número con el que finaliza la tarea. En total consta de 78 sumas en las que al sujeto se le indica que cuando el resultado sea un número de más de una cifra ignore la primera de éstas en la próxima suma que efectúe con ese número. Se contabiliza el tiempo invertido en resolver la tarea con un cronómetro Casio F-91W (velocidad de la ejecución) y la suma del número de errores más omisiones (exactitud de la ejecución). El sujeto disponía como máximo de un minuto y medio para realizar esta tarea.

### **Análisis de datos**

El análisis estadístico de los efectos producidos por el patrón de sueño sobre las distintas variables dependientes se llevó a cabo mediante el paquete estadístico SPSS 10.0. En primer lugar se aplicó un análisis multivariado de varianzas con el fin de comprobar si los patrones de sueño influían sobre las variables dependientes consideradas dentro de cada categoría (vigilancia y rendimiento). Se decidió emplear como estadístico de contraste la Raíz Mayor de Roy ( $R_{\max}$  de Roy) debido a que en este contexto de investigación tiene mayor potencia que los restantes estadísticos, manteniendo idéntico el nivel de significación (Olson, 1979). Cuando el estadístico de Roy permitía descartar la hipótesis nula de igualdad de centroides de grupo (patrones de sueño), se realizaba un análisis de varianzas (ANOVA) para cada una de las distintas variables dependientes de cada categoría correspondiente a un diseño de un único factor manipulado entre grupos a tres niveles (patrón de sueño corto, intermedio y largo) a fin de determinar en cuál de dichas variables diferían los patrones de sueño. En caso de que el ANOVA fuera significativo el análisis de las diferencias se realizaba mediante comparaciones *post hoc* empleando la prueba de la diferencia

**Tabla 1.** Medias y desviaciones típicas del tiempo de reacción perceptivo motor simple (mseg.), la estimación del tiempo (mseg.), el nivel de somnolencia autoinformado, y la exactitud y la velocidad de la ejecución (seg.) en una prueba de cálculo en función del patrón de sueño (PS). Nótese que la exactitud de cálculo se mide realmente a través de la inexactitud de la ejecución (errores más omisiones) por lo que a mayor puntuación peor ejecución en dicha tarea

	PS CORTO	PS INTERMEDIO	PS LARGO
Tiempo de reacción	275,26 (± 20,44)	269,64 (± 26,82)	284,81 (± 41,04)
Estimación del tiempo	8313,63 (± 2542,69)	8995,23 (± 2542,69)	8515,98 (± 2542,69)
Somnolencia	2,578 (± 0,84)	2,546 (± 0,87)	2,896 (± 0,97)
Exactitud cálculo	0,84 (± 1,61)	0,48 (± 0,75)	0,93 (± 1,22)
Velocidad cálculo	50,42 (± 17,27)	50,51 (± 12,62)	46,84 (± 12,85)

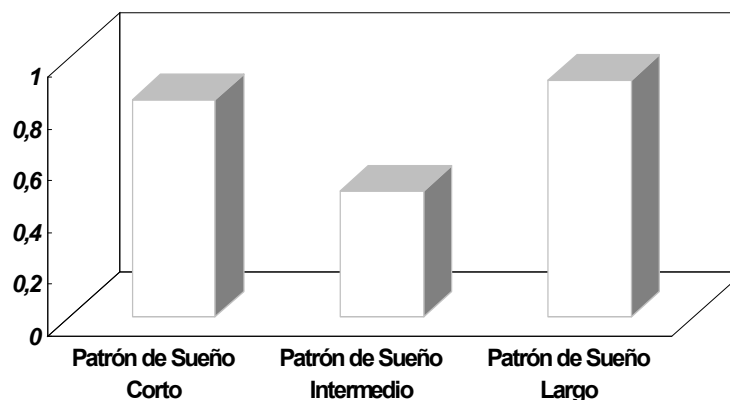
## Rendimiento

### Exactitud y velocidad de la ejecución en cálculo aritmético

El análisis multivariado de varianza realizado simultáneamente sobre la exactitud y la velocidad de la ejecución en cálculo aritmético mostró que existían diferencias significativas entre los distintos patrones de sueño,  $R_{\max}$  de Roy = 0,047,  $F_{\text{aprox}}(2,138) = 3,258$ ,  $p < 0,041$ . Las medias y desviaciones típicas de la exactitud y la velocidad de la ejecución en la prueba de cálculo pueden verse en la Tabla 1. En el ANOVA para la exactitud de la ejecución se encontraron diferencias marginalmente significativas en función del patrón de sueño,  $F_{(2,138)} = 2,477$ ,  $p < 0,078$ . Se decidió aplicar comparaciones *post hoc* para analizar las posibles diferencias en exactitud

**Figura 2.** Exactitud de la ejecución en una prueba de cálculo aritmético en los sujetos con patrón de sueño corto, intermedio y largo. Nótese que la exactitud de la ejecución se mide a través del número de errores más omisiones por lo que a mayor altura de las barras peor es la ejecución en la tarea de cálculo

### Exactitud de la ejecución en cálculo (errores y omisiones)



La identificación de los mecanismos que explican el deterioro de vigilancia asociado al patrón de sueño largo no es sencilla. A nivel polisomnográfico (PSG) los sujetos con patrón de sueño largo presentan mayores cantidades de las fases 1, 2 y MOR y menos cantidad de las fases 3 y 4 del sueño de onda lenta (SOL) que los restantes patrones (Benoit, Foret y Bouard, 1983; Aeschbach, Cajochen, Landolt y Borbely, 1996). Por ejemplo, las proporciones de SOL en individuos con patrón de sueño corto, intermedio y largo eran 143,2 min., 143,8 min., y 118,8 min., respectivamente, en el estudio de Benoit y cols. (1983). Se ha demostrado que la ejecución en ciertas tareas de vigilancia como las de TR se relaciona con la cantidad de SOL nocturno, presentando menor TR los sujetos con mayor porcentaje de fase 4 (Jurado, Luna-Villegas y Buela-Casal, 1989) lo que probablemente pueda dar cuenta de los hallazgos del presente estudio. Igualmente, se ha observado que si en sujetos con patrón intermedio el sueño se prolonga 2-3 horas más, aumenta el TR, se reduce la eficiencia visomotora, aparecen errores de vigilancia y errores no perseverativos en otro tipo de tareas (disminución del número de respuestas correctas en una categoría dada) (Moorcroft, 1993).

Por otra parte, los sujetos con patrón de sueño corto no muestran diferencias significativas en su ejecución en TR o exactitud de cálculo respecto a los sujetos de los restantes patrones de sueño. Este hallazgo es consistente con las investigaciones ya comentadas de Hartmann (1973) y Hicks y cols. (1978; 1983) pero no se dispone de estudios más recientes con los que poder comparar nuestros resultados. En cierto modo, es sorprendente la ausencia de deterioro en la vigilancia de los individuos con patrón de sueño corto si se considera la gran cantidad de investigación sobre protocolos de restricción parcial de sueño en los que a sujetos con un patrón habitual de sueño de 7-8 horas se les permiten sólo 5-6 horas de sueño durante semanas o meses (Dinges y cols., 1997; Belenky y cols., 2003) o de privación total de sueño de una o más noches (Pilcher y Huffcutt, 1996; Miró y cols., 2002b; 2002c) que encuentran notables efectos a nivel de activación y vigilancia (Ej. lapsus, enlentecimiento del TR, signos de desactivación del EEG, somnolencia, etc). Quizá sea posible, como sostenían ciertos autores (Horne, 1992), que el sueño pueda reducirse 1 ó 2 horas de las "ideales 7-8 horas" sin consecuencias negativas, al menos, en ciertos aspectos de vigilancia ya que la presencia de efectos adversos en tareas cognitivas más complejas y, por ejemplo, a nivel de salud física o psicológica dispone de amplio respaldo empírico (Wetzler y Ursano, 1988; Breslau y cols., 1997; Kripke y cols., 2002). A nivel PSG los sujetos con patrón de sueño corto se caracterizan por poseer porcentajes inferiores de fase 1 y 2 (lo que dota a su sueño de una mayor eficiencia) y de fase MOR que los individuos de los restantes patrones de sueño (Benoit y cols., 1983; Aeschbach y cols., 1996). Este hecho podría explicar los presentes hallazgos ya que la privación ligera de fase MOR tiene un efecto activante, al aumentar el impulso y la agresividad y reducir el miedo (Hicks, McTighe y Juárez, 1986) lo que incluso se ha tratado de emplear con fines terapéuticos en algunos pacientes depresivos (Van den Hoofdakker, 1994). Por ejemplo, Hicks (1983) informa de un trabajo con ratas en el que la velocidad de recorrido de un laberinto era mayor cuanto más cantidad de privación de fase MOR se imponía a los animales; y una investigación reciente ha documentado la presencia de ciertos síntomas de hipomanía en los sujetos con patrón de sueño corto (Monk y cols., 2001).

En estimación del tiempo no se hallan diferencias significativas entre los distintos patrones de sueño. Tanto los sujetos con patrón de sueño corto, intermedio o largo ante la instrucción de producir un intervalo temporal de 10 seg. tienden a generar infraestimaciones del intervalo (8314, 8995 y 8516 mseg., respectivamente). Esta tendencia es congruente con el hecho de que la mayor parte de las estimaciones del tiempo en tareas tanto prospectivas (la del presente estudio) como retrospectivas suelen ser infraestimaciones (Block y Zakay, 1997). Además, la infraestimación de intervalos temporales es característica de los niños y jóvenes, mientras en los ancianos predominan las sobreestimaciones del tiempo (Carrasco, Bernal, y Redolat, 2001; Espinosa-Fernández, Miró, Cano y Buela-Casal, 2002). La estimación del tiempo generalmente se ha

asociado con la ligera reducción de fase MOR que a nivel PSG caracteriza a los individuos con patrón de sueño corto. Aunque, como hemos visto, no hay que subestimar las consecuencias negativas de la pertenencia a un patrón de sueño corto en otras áreas (Ej. la salud). Una posible limitación del presente estudio es que el tamaño desigual de los grupos haya influido en los resultados obtenidos. La diferente proporción de sujetos por grupo refleja, no obstante, la frecuencia con que se dan cada uno de los patrones de sueño entre los adultos jóvenes. Es más frecuente el patrón de sueño intermedio, seguido del patrón de sueño largo y, por último, del patrón de sueño corto (Moorcroft, 1993). Por otra parte, dado que los datos de éste y los restantes estudios son correlacionales los mecanismos que median en este tipo de efectos no están esclarecidos. La investigación futura deberá determinar a qué responden las variaciones individuales en duración de sueño. En cualquier caso, parece relevante considerar seriamente las variaciones extremas en duración de sueño, y por lo que se refiere a la vigilancia las que superan las 9 horas, lo cual no es incompatible con una cierta variabilidad individual que puede existir con respecto a la duración de sueño aunque dentro de ciertos límites (Ej. de 6 a 9 horas) que son los que viene a englobar el patrón de sueño intermedio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aeschbach, D., Cajochen, C., Landolt, H. y Borbely, A. A. (1996). Homeostatic sleep regulation in habitual short sleepers and long sleepers. *American Journal of Physiology*, 270, 41-53.
- Ayas, N. T., White, D. P., Al-Delaimy, W. K., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Speizer, F. E., Patel, S. y Hu, F. B. (2003a). A prospective study of self-reported sleep duration and incident diabetes in women. *Diabetes Care*, 26, 380-384.
- Ayas, N. T., White, D. P., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Speizer, F. E., Malhotra, A. y Hu, F. B. (2003b). A prospective study of sleep duration and coronary heart disease in women. *Archives of Internal Medicine*, 163, 205-209.
- Belenky, G., Wesensten, N. J., Thorne, D. R., Thomas, M. L., Sing, H. C., Redmond, D. P., Russo, M. B. y Balkin, T. J. (2003). Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: a sleep dose-response study. *Journal of Sleep Research*, 12, 1-12.
- Benoit, O., Foret, J. y Bouard, G. (1983). The time course of slow wave sleep and REM sleep in habitual long and short sleepers: Effect of prior wakefulness. *Human Neurobiology*, 2, 91-96.
- Bjorkelund, C., Bengtsson, C., Lissner, L. y Rodstrom, K. (2002). Women's sleep: longitudinal changes and secular trends in a 24-year perspective. Results of the population study of women in Gothenburg, Sweden. *Sleep*, 25, 894-896.
- Block, R., y Zakay, D. (1997). Prospective and retrospective duration judgments: A meta-analytic review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 184-197.
- Bonnet, M. H. y Arand, D. L. (1995). We are chronically sleep deprived. *Sleep*, 18, 908-911.
- Breslau, N., Roth, T., Rosenthal, L., y Andreski, P. (1997). Daytime sleepiness: An epidemiological study of young adults. *American Journal of Public Health*, 87, 1649-1653.
- Briones, B., Adams, N., Strauss, M., Rosenberg, C., Whalen, C., Carskadon, M., Roebuck, T., Winters, M. y Redline, S. (1996). Sleepiness and health. Relationship between sleepiness and general health status. *Sleep*, 19, 583-588.
- Buela-Casal, G. (1990). *Cronopsicofisiología del ritmo circadiano de activación durante la vigilia*. Madrid: Universidad Autónoma.
- Buela-Casal, G., Sierra, J. C. y Caballo, V. E. (1992). Personality differences between short and long sleepers. *Personality and Individual Differences*, 13, 115-117.
- Carrasco, M. C., Bernal, M. C., y Redolat, R. (2001). Time estimation and aging: A comparison between young and elderly adults. *International Journal of Aging and Human Development*, 52, 91-101.

- Kripke, D. F., Garfinkel, L., Wingard, D., Klauber, M. R. y Marter, M. R. (2002). Mortality associated with sleep duration and insomnia. *Archives of General Psychiatry*, 59, 131-136.
- Kumar, A. y Vaidya, A. K. (1982). Neuroticism in short and long sleepers. *Perceptual and Motor Skills*, 54, 962.
- Liu, X. y Zhou, H. (2002). Sleep duration, insomnia and behavioral problems among Chinese adolescents. *Psychiatry Research*, 111, 75-85.
- McKelvie, S.J. (1992). Sleep duration and self-reported Type A behavior: a replication. *Journal of Psychology*, 126, 285-289.
- Miró, E., Iáñez, M. A. y Cano-Lozano, M. C. (2002a). Patrones de sueño y salud. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, 2, 301-326.
- Miró, E., Cano-Lozano, M. C., y Buéla-Casal, G. (2002b). Electrodermal activity during total sleep deprivation and its relationship with other activation and performance measures. *Journal of Sleep Research*, 11, 105-113.
- Miró, E., Cano-Lozano, M.C., y Buéla-Casal, G. (2002c). Efectos de la privación prolongada de sueño sobre la ejecución cognitiva en tareas complejas. *Archivos de Neurociencias*, 7, 3-14.
- Monk, T. H., Buysse, D. J., Welsh, D. K., Kennedy, K. S. y Rose, L. R. (2001). A sleep diary and questionnaire study of naturally short sleepers. *Journal of Sleep Research*, 10, 173-179.
- Moorcroft, W. H. (1993). *Sleep, Dreaming and Sleep Disorders*. Boston: University Press of America.
- Newman, A. B., Spiekerman, C. F., Enright, P., Lefkowitz, D., Manolio, T., Reynolds, C. F. y Robbins, J. (2000). Daytime sleepiness predicts mortality and cardiovascular disease in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 48, 115-123.
- Ohayon, M. M., Caulet, M., Philip, P., Guilleminault, C. y Priest, R. G. (1997). How sleep and mental disorders are related to complaints of daytime sleepiness. *Archives of International Medicine*, 157, 2645-2652.
- Olson, C. L. (1979). Practical considerations in choosing a MANOVA test statistics: A rejoinder to Stevens. *Psychological Bulletin*, 86, 1350-1352.
- Pierce, K. P. y Clarke, L. K. (1978). Behavioral and Psychophysiological correlates of the coronary-prone personality: New data and unanswered questions. *Journal of Psychopathology Behavior Assessment*, 14, 21-54.
- Pilcher, J. J. y Huffcutt, A. I. (1996). Effects of sleep-deprivation on performance: a metaanalysis. *Sleep*, 19, 318-326.
- Pilcher, J. J., Schoeling, S. E. y Prosansky, C.M. (2000). Self-report sleep habits as predictors of subjective sleepiness. *Behavioral Medicine*, 25, 161-168.
- Reid, A., Maldonado, C. C. y Baker, F. C. (2002). Sleep behavior of south African adolescents. *Sleep*, 25, 423-427.
- Rosenthal, L. D., Krateska, S., Roehrs, T. A., Kontich, D., Fortier, J. y Roth, T. (1992). Nocturnal sleep latencies and TST in sleepy, sleep deprived and alert subjects. *Sleep Research*, 21, 110.
- Taub, J. M. (1977). Behavioral and psychological correlates of a difference in chronic sleep duration. *Biological Psychology*, 5, 29-45.
- Treisman, M., Cook, N., Naish, P. L. N. y MacCrone, J. K. (1994). The internal clock: electroencephalographic evidence for oscillatory processes underlying time perception. *Quarterly Journal Experimental Psychology*, 47, 241-289.
- Van den Hoofdakker, R. H. (1994): Chronobiological theories of non-seasonal affective disorders and their implications for treatment. *Journal of Biological Rhythms* 9, 157-183.
- Webb, B. (1979). Are short and long sleepers different?. *Psychological Reports*, 44, 259-264.
- Wetzler, H. P. y Ursano, R. J. (1988). A positive association between physical health practices and psychological wellbeing. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 176, 280-283.