

Influencia de la alteración de los ciclos vigilia-sueño sobre los hábitos alimentarios en pacientes con obesidad

GERARDO LEIJA-ALVA¹, VÍCTOR AGUILERA SOSA¹, ELEAZAR LARA PADILLA², JUAN DANIEL RODRÍGUEZ CHOREÑO¹, AZUCENA ELIZABETH TINAJERO MORENO¹, JAQUELINE IVETH TREJO MARTÍNEZ¹, MARÍA ROSA LÓPEZ-DE LA ROSA¹, MICHELLE C. RESÉNDIZ RAMÍREZ¹

¹*Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud. Unidad Santo Tomas. Instituto Politécnico Nacional. México*

²*Escuela Superior de Medicina. Instituto Politécnico Nacional. México*

Resumen

Existen evidencias de que la alteración de los ciclos vigilia sueño tienen una relación estrecha con un desbalance en el metabolismo y como consecuencia un aumento de grasa corporal (Escobar, Martínez-Merlos, Ángeles, & Mendoza, 2001). El objetivo del estudio fue identificar si la alteración en la cantidad y calidad del sueño está relacionada con el aumento de peso y con hábitos, pensamientos y emociones relacionados con la ingesta de alimentos. La muestra estuvo conformada por 45 personas con obesidad. A ellas se les realizaron mediciones antropométricas, se les pidió que respondieran un diario de sueño y el cuestionario de sobreingesta alimentaria. En el diario de sueño se encontró que el 60% tuvo una sensación de "algo renovado". El total de horas promedio de sueño fue de 7. Los resultados mostraron una correlación negativa entre las horas de sueño y la baja ingesta alimentaria y la afectividad. Los resultados sugieren una relación entre menor cantidad de sueño y aumento de la ingesta alimentaria, así como del estado de ánimo negativo, que pueden conducir a una baja motivación para el cambio de hábitos alimentarios.

Palabras clave: *obesidad, sueño, ritmos circadianos, hábitos alimentarios.*

Influence of alteration of the sleep-wake cycles on food habits in obese patients

Abstract

There is evidence that the alteration of sleep wake cycles are closely linked with an imbalance in metabolism and result in an increased body fat (Escobar, Martinez-Merlos & Mendoza, 2001). The aim of this study was to identify whether an alteration in the quantity and quality of sleep are associated with weight gain and with habits, thoughts, and emotions related to food intake. The sample consisted of 45 individuals with obesity. Physical measurements were taken to these individuals, and they completed a sleep diary and a questionnaire of food binge. It was found that 60% of the individuals had a sense of "refreshing sleep" as reported in the sleep diary. The average total hours of sleep were 7. The results showed a negative correlation between sleep and food intake as well as with affective mood. These results suggest a relationship between less sleep and increased food intake and negative mood, which can lead to a low motivation to change eating habits.

Keyword: *Obesity, sleep, circadian rhythms, eating habits.*

INTRODUCCIÓN

Todos los seres vivos se han adaptado a los movimientos de rotación y traslación de nuestro planeta y específicamente a las oscilaciones en la iluminación y la temperatura. La rotación te-

Dirigir toda correspondencia sobre este artículo a: Gerardo Leija Alva, Matamoros 196- a, Colonia Tlalpan Delegación, Tlalpan C.P. 14000, México D.F.
Correo electrónico: gelealipn@hotmail.com
RMIP 2012, número monográfico, vol. 4. pp. 71-79.
ISSN-impres: 2007-0926
www.revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com
Derechos reservados ©RMIP

restre lleva, a que mientras una parte del planeta tenga luz la otra permanecerá de noche, y la traslación a que se presenten las estaciones del año. Los seres vivos se adaptaron a estas condiciones generando oscilaciones regulares en su fisiología y a éstas oscilaciones se les conoce como “ritmos biológicos” (Mora & Sanguinetti, 2004). El ritmo biológico mejor estudiado se conoce como ritmo circadiano (circa=cerca, dies=día), porque adopta un período cercano a un día (Gruat, Delgado, Escobar, & Aguilar, 2002). Existen variaciones circadianas en todos los seres vivos, desde organismos unicelulares, plantas, animales, hasta el ser humano (Koukkari & Sothorn, 2006). La mayor parte de la fisiología de los organismos presenta ritmos circadianos, un ejemplo es la temperatura corporal, la cual aumenta en el día y disminuye en la noche.

No solo las funciones fisiológicas oscilan con un periodo de 24 horas, sino también el comportamiento de los animales (Valdez, Ramírez, García, Talamantes, & López, 2009) y del ser humano (Colquhoun, 1971). En general, se ha encontrado que la ejecución para la resolución de tareas es más eficiente durante el día, mientras que empeora en la madrugada (Lavie, 1980; Carrier & Monk, 2000).

EL HAMBRE Y EL APETITO

Gruat y colaboradores (2002) mencionan que las frecuencias de ritmicidad como la ultradiana (frecuencia de ocurrencia de más de una vez durante el día), la circadiana y la estacional influyen sobre el hambre y la conducta dirigida a seleccionar el alimento (apetito), y ésta influencia varía a lo largo de la vida. Por ejemplo, los niños recién nacidos pueden comer hasta 8 horas durante 24 hrs (ultradiana), pero con el desarrollo y crecimiento esto disminuye a dos o tres veces durante las 24 hrs (circadiana bi o trimodal). Esta situación ocurre porque entre más espacios haya entre comidas, mayor será el tiempo que se dedica para que el cuerpo asimile

le y aproveche los nutrientes contenidos en los alimentos y como consecuencia el cuerpo presentará un equilibrio energético más adecuado. Los mismos autores reportan que pacientes a los cuales se les han administrado mezclas con diversos nutrimentos durante 24 horas continuas, tienden a almacenar grasa en el hígado. Además, reportan que el apetito variará a lo largo del día y en las distintas estaciones, generado por las necesidades corporales y por la variación en su capacidad de absorción y de asimilación de los nutrientes. Es por ésta razón que la tolerancia a los lípidos es mayor durante la mañana que durante la noche. Así mismo, la insulina aumenta en la mañana, y permite un mayor aprovechamiento de los carbohidratos y las enzimas gástricas aumentan durante la noche y favorecen la digestión de las proteínas (Gruat et al., 2002).

EL DORMIR Y EL DESCANSO

El sueño reparador disminuye la somnolencia y la fatiga y de esto depende el rendimiento que se tenga durante el día, pero también esta acción, al igual que la alimentación, estará enmarcada por los ritmos circadianos (Salcedo, Rodríguez, Monterde, García, Redondo, & Marcos, 2005; Calabrese, 2004).

En épocas primitivas, el ser humano no estaba activo a la caída del sol, todas sus actividades corporales disminuían por falta de luminosidad, y sus ritmos biológicos también (Castellanos, Rodríguez, Salgado, & Escobar, 2007). El avance tecnológico y sobre todo el descubrimiento de la luz eléctrica, generó una serie de cambios en el estilo de vida y concretamente en la cantidad de horas de descanso y de actividad, éste comenzó a extender su periodo de actividad en horas en que la luz solar había desaparecido. Esto le permitió estar despierto y activo hasta la media noche o más tarde. Al extenderse el horario de vigilia, el ser humano comenzó a distribuir sus actividades cotidianas de modo diferente. Su actividad laboral se pu-

do extender hasta la noche, y llegaba a su hogar, a horas avanzadas de la noche y todavía contaba con luz para poder alimentarse. Así es que comienza la costumbre de alimentarse en una hora del día en que su metabolismo está disminuido y por lo tanto, no se queman las calorías que se consumen (Loiácono, 2011).

Una consecuencia de esta acción es que se va gestando una acumulación de grasa en los tejidos, particularmente en los adipocitos de las vísceras intra abdominales (grasa mesentérica) y subcutánea abdominal y pelviana en las mujeres (Escobar, Martínez-Merlos, Angeles, & Mendoza, 2001). En este sentido, el ser humano moderno ha modificado el horario, la cantidad de horas que duerme y la cantidad de alimentos que ingiere. La consecuencia a estos cambios ha sido la presentación de algunos problemas graves de salud como la obesidad y todas sus comorbilidades. En la actualidad, la obesidad es el problema de salud más grande (considerando que en el mundo lo padecen casi 400 millones de personas) que conlleva además consecuencias médicas, problemas emocionales y socioeconómicos (Román, Díaz, Cárdenas, & Lugly, 2005).

Kohsaka y colegas (2007) reportaron cómo una dieta con alto contenido en grasa altera el funcionamiento normal del reloj biológico y podría llevar al desarrollo de obesidad y diabetes. En su investigación con ratones de laboratorio criados en la oscuridad y alimentados con comida de alto contenido graso, los autores reportaron que hubo cambios importantes en la dieta de los animales y en sus patrones de sueño. Los animales dormían en horarios in-tempestivos y comían cuando deberían estar descansando.

Recientemente se descubrió otro factor generador de obesidad: El sueño insuficiente. En un estudio, Vorona investigó a 924 pacientes de nivel primario de atención, quienes tuvieron una cantidad reducida de sueño. Existe, según ese autor, una estrecha relación inversa entre el tiempo de sueño reportado y el peso corporal,

es decir, a menor tiempo de sueño mayor será el peso corporal (Vorona, Winn, Babineau, Eng, Feldman, & Ware, 2005).

En un estudio pionero realizado en 1999, se encontró que el sueño restringido a sólo cuatro horas por noche daba lugar a cambios endócrinos y metabólicos asociados con diabetes (resistencia a la insulina) y ganancia de peso en hombres jóvenes sanos (Spiegel, Leproult, & Van Cauter, 1999). A partir de esta información, se puede decir que la falta de sueño puede perturbar la coordinación entre las vías encargadas de regular el sueño y las relacionadas con el equilibrio del gasto y utilización de la energía, de tal forma que al disminuir la cantidad de sueño, se desencadena la conservación de energía así como el aumento de la ingesta de alimentos, generando como consecuencia un estado de vigilia mayor comenzando el círculo vicioso que lleva al aumento de peso.

Denis Burdakov y colaboradores estudiaron un grupo de células del cerebro llamadas neuronas orexina. Esta proteína es producida por las neuronas del hipotálamo lateral, que se proyectan ampliamente por todo el cerebro, con especial innervación en las áreas aminérgica y colinérgica (Beuckmann & Yanagisawa, 2002). Estas proteínas son esenciales para mantener despierto al ser humano y también intervienen en la regulación de la alimentación (Burdakov, Jensen, Haris, Williams, Fearon, O'Kelly, et al., 2006).

EL HAMBRE Y LA OREXINA

Cuando el centro del hambre (en el hipotálamo lateral) detecta la falta de nutrientes, las neuronas NPY/AgRPérgicas, generan la señal para que el organismo busque el alimento. Esta sustancia química también, estimula la liberación de las orexinas las cuales, entre otras acciones, regularán el gasto energético y la ingesta a través de procesos olfatorios y viscerales, y que, en situaciones de ayuno, aumenta su expresión (Vásquez & Ulate, 2010).

LA SACIEDAD Y LA OREXINA

Después de las comidas, la elevación de leptina y de insulina inhibe la producción de NPY/AgRP y estimula la de α -MSH/CART en el núcleo arcuato. Las neuronas α -MSH/CART inhiben la producción de orexinas y de MCH y estimulan la producción de CRH y TRH, llevando a la saciedad y al aumento de la termogénesis (González, Ambrosio, & Sánchez, 2006).

Es decir, cuando el organismo requiere nutrientes se activan los centros mencionados que generaran el hambre y la conducta dirigida a buscarla, y la orexina es una proteína que se encarga de esto, pero ésta también se relaciona con la regulación de la vigilia y el sueño (Calzada, Bustamante, & Ruiz, 2008).

EL SUEÑO Y LA OREXINA

La activación neuronal de las células que producen orexina se correlaciona positivamente con la vigilia y se correlaciona negativamente con la fase del sueño de movimientos oculares rápidos (MOR) y los estados de sueño no-MOR. (Willie, Chemelli, Sinton, & Yanagisawa, 2001). Además, la modulación de estas neuronas por medio de señales relacionadas con el equilibrio del apetito y la energía pueden ayudar a explicar por qué es difícil dormir cuando se tiene hambre.

Las neuronas de orexina promueven un estado de alerta en un animal con hambre y pueden mantenerlo así durante largos períodos de vigilia en el día, hasta que consiga el alimento (Tortorolo & Vanini, 2010). También se ha encontrado que la privación de sueño reduce los niveles de leptina y aumenta los niveles de grelina. El cerebro está recibiendo señales de que el cuerpo está hambriento, entonces induce la búsqueda de alimento (Motivala, Tomiyama, Ziegler, Khandrika, & Irwin, 2009).

En el otro extremo de la ecuación energética, las personas con disminución en tiempo y calidad del sueño reparador tienen una menor probabilidad de ser físicamente activas, lo que

deriva en un menor gasto de energía y como consecuencia en mayor aumento de peso.

Gangwisch y colaboradores sugirieron que la razón de esto podría encontrarse en nuestros antepasados prehistóricos: “El sistema de regulación metabólica pudo haberse desarrollado para motivar a los humanos a almacenar grasa durante el verano cuando las noches son cortas y la comida es abundante para así preparar el cuerpo para resistir los meses parcos de invierno” (Gangwisch, Malaspina, Boden-Albala, & Heymsfield, 2005). Como resultado, entonces, el dormir una menor cantidad de horas provoca una alteración a nivel neuroendocrino lo que induce al sujeto a ingerir más alimento y como consecuencia a almacenar más grasa.

Como ya se mencionó anteriormente, los ritmos circadianos son ritmos biológicos con una duración cercana a 24 horas, regulan nuestra actividad metabólica, hormonal y conductual diaria. Se establecen por la actividad transcripcional intrínseca de un grupo de genes, denominados genes reloj (Clock), los cuales se expresan rítmicamente en el cerebro y tejidos periféricos (Zanello, Jackson, & Holick, 2000).

Estudios recientes han sugerido que las disfunciones moleculares de los genes Clock están involucradas en el desarrollo de la obesidad y la diabetes (Kaneko, Yamada, Tsukita, Takahashi, Ishigaki, Oka et al., 2009).

Se ha estudiado con ratones de laboratorio, una serie de genes en los cuales se ha encontrado asociaciones con el aumento del peso corporal y pérdida en el equilibrio del almacenamiento de la grasa. Los modelos animales han revelado que los roedores con alteraciones del gen Clock son propensos a desarrollar obesidad.

En el año 2004, Rudic y colaboradores mostraron que las mutaciones en el gen Clock se asocian con intolerancia a la glucosa (Rudic, McNamara, & Curtis, 2004).

Más recientemente, estos esfuerzos de investigación se han ampliado para obtener más com-

prensión sobre el papel de las variantes del gen Clock y su relación con la obesidad humana. El trabajo por turnos, la falta de sueño y exceso de luz brillante en la noche, se han asociado con un aumento de adiposidad.

Por tal motivo, aparece el interés de identificar si una alteración en la cantidad y calidad del sueño está relacionada con el aumento de peso y el cambio de hábitos, pensamientos y emociones relacionados con la ingesta de alimentos, en un grupo de personas con obesidad.

MÉTODO

Participantes

La muestra que estuvo conformada por 45 mujeres y hombres con obesidad sin comorbilidad. Para el diagnóstico y el establecimiento de los criterios de inclusión se consideraron los siguientes elementos: obesidad I, es decir de 30 a 34.9 de índice de masa corporal (IMC) y obesidad tipo II, de 35 a 39.9 de IMC; aceptación de inclusión en el protocolo; apto para realizar ejercicio y aceptación de estudios e instrumentos; así como no estar en ninguna dieta para disminución de peso en los últimos 6 meses. Criterios de exclusión: obesidad mórbida o sobrepeso; comorbilidad; ansiedad; depresión; no aceptación de inclusión en el protocolo e incapacidad para llevar a cabo ejercicio.

Materiales

Se realizaron mediciones antropométricas, de cintura, cadera, estatura y peso. Se aplicó la escala de Beck de Ansiedad de 21 ítems que evalúa síntomas depresivos (Beck, 1961). Se utilizó una báscula marca "Tanita" para medir peso, porcentaje de grasa, porcentaje de agua, IMC, así como una cinta métrica flexible. A todos los participantes se les aplicó el Cuestionario de Sobre Ingesta Alimentaria (O'Donnell, & Warren, 2007); el cual evalúa las siguientes áreas: defensividad, sobreingesta, subingesta, antojos, expectativas, racionalización, motivación, salud, imagen corporal, aislamiento social, afectividad.

Tabla 1. Porcentaje de frecuencia de respuestas de la sensación al despertar

Fatigado	8
Algo renovado	60
Renovado	32

Tabla 2. Porcentaje de frecuencia de respuestas de actividades antes de dormir

Ninguna	28
Ver tv	60
Platicar	4
Trabajar	8

Tabla 3. Medias y Desviaciones sobre variables del comportamiento de "horas para dormir"

Variables	M	DE
Hora de irse a la cama	23.3 ^a	1.09 ^a
Hora en que se levantó	7.0 ^b	1.11 ^b
Minutos para dormir	30.0 ^c	22.0 ^c
Total de horas de sueño	7.0 ^b	1.20 ^b

Nota: ^aDato de hora con minuto. ^bDato de horas. ^cDato de minutos.

Además, se les solicitó que hicieran un registro sobre sus conductas relacionadas al dormir durante una semana, utilizando como formato el Diario de sueño. El diario es un instrumento valioso, elaborado por la National Sleep Foundation de Arlington (2011), para indicarnos cuáles son los hábitos de sueño que tiene el participante y sobre todo si algunos de estos pueden estar provocando alguna disminución o baja en la calidad en el sueño.

Procedimiento

En la Escuela Superior de Medicina, el área de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional llevó a cabo una invitación a la población de la zona de la Delegación Miguel Hidalgo y Azcapotzalco de la Ciudad de México para que ingresaran al protocolo. Las personas que cumplieron con los criterios de inclusión fueron los que participaron en el trabajo.

Tabla 4. Correlación del total de horas de sueño y el cuestionario de Sobreingesta alimentaria (OQ)

Subescalas de OQ	Horas de Sueño.	p
Defensividad	.11	NS
Sobreingesta	-.24	NS
Subingesta	-.43	.030 ^a
Antojos pre	-.22	NS
Expectativas con bajar de peso	-.05	NS
Razonamiento	-.19	NS
Motivación	-.15	NS
Salud	-.13	NS
Imagen corporal	-.05	NS
Aislamiento	-.18	NS
Afectividad	-.43	.030 ^a

Nota: NS = Correlación de Pearson no significativa. ^aCorrelación significativa de $p < .05$.

El estudio tuvo una duración de 3 meses, los sujetos fueron 40 mujeres y 5 hombres con obesidad tipo I y sin comorbilidad, en rango de edad de los 18 a los 60.

RESULTADOS

Participaron 45 personas con obesidad de los cuales el 92 % fueron mujeres y 8 % hombres. Las edades de los participantes comprendieron de los 18 a los 51 años.

El peso promedio fue de 94 Kg. El Índice de masa corporal fue de 36. Lo que los ubica en una obesidad tipo II.

En cuanto al diario de sueño, los resultados que indican hábitos relacionados a este y que pueden generar alteraciones en la calidad del mismo, encontramos que el 32% de los participantes tuvieron un despertar a la semana y el 20 % dos despertares. En cuanto a la sensación al despertar el 60% tuvo una sensación de algo renovado y el 32% de renovado (Tabla 1). Un 16% tuvieron situaciones emocionales perturbadoras y otro 16 % de la muestra reporta el mismo porcentaje de situaciones o malestares físicos perturbadores de sueño. Sólo el 24 % reportaron haber consumido alguna bebida con cafeína antes de dormir y solo el 8 % menciona haber cenado algo fuerte antes de ir a la cama. La principal actividad que realizan antes de des-

cansar es la de ver la Televisión y esto lo hacen el 60 % de las personas (Tabla 2).

En cuanto a la hora en que se van a dormir el promedio fue de las 23:00 y la hora en la que se levantan es a la 7 de la mañana. El total de horas promedio de sueño es de 7 horas y los minutos que tardan en dormir es de 30 (ver Tabla 3).

En cuanto a la correlación que hay entre el total de horas sueño y las subescalas del cuestionario de sobreingesta alimentaria, encontramos una correlación negativa de las horas de sueño totales y las subescalas de la escala de subingesta

Por otro lado se encontró una correlación entre el total de horas de sueño y la subescala de afectividad, esta correlación también fue negativa.

DISCUSIÓN

En base a los resultados, encontramos que los sujetos tiende a dormirse en promedio entre las 11:00 y 12:30 de la noche y una de las últimas actividades es el uso de la Televisión (el 60 % de los sujetos) lo que confirma lo encontrado por Loiácono (2011) en relación a cómo la modernidad ha generado cambios a nivel fisiológico en relación a los ciclos del sueño. Pese a que los participantes no reportan muchos despertares nocturnos y que en promedio duermen 7 horas, más de la mitad reportan una sensación de algo

renovados, es decir, la calidad del sueño no es tan adecuada.

Esto puede deberse a que algunos estudios han encontrado que personas con obesidad pueden presentar una hipersomnía secundaria generada por una apnea obstructiva del sueño (SAOS) la cual, en pacientes obesos, sobre todo con obesidad mórbida se presenta una prevalencia del 80% en varones y 50% en mujeres (Salvador, Iriarte, Silva, Gómez Díez, & Frühbeck, 2004).

La apnea consiste en dejar de respirar por algunos segundos, mientras se duerme, llegando a realizar esta acción hasta 100 veces durante la noche. El efecto probablemente se ejerce de forma predominante a través de fenómenos mecánicos que favorecen, mediante el acúmulo de grasa cervical, el estrechamiento de la vía aérea (Kyzer & Charuzi, 1998).

Por otro lado, la correlación negativa encontrada con el total de horas de sueño y la subescala de subingesta del Cuestionario de Sobreingesta Alimentaria (O'Donnell, & Warren, 2007), indican, según los autores de este instrumento, que personas que tienen sobrepeso y puntuaciones altas pueden tender a realizar dietas marcadas por pérdida y recuperación sucesiva del peso corporal como consecuencia de una dieta hipocalórica excesiva (Se denomina efecto yo-yo, dieta yo-yo, o efecto de rebote) las cuales minan el éxito de los esfuerzos por mantener un peso corporal sano. Es decir, parece ser que el dormir pocas horas podría llevar a un descontrol en lo relacionado a la forma, cantidad y calidad de la ingesta, al menos en esta muestra. Lo cual no coincide con los resultados encontrados por Van Cauter y sus colegas (2001), en donde encontraron que el sueño restringido a sólo cuatro horas por noche, por una semana, daba lugar a cambios endocrinos y metabólicos asociados con diabetes (resistencia a la insulina) y ganancia de peso en hombres jóvenes y sanos.

Por último, se encontró una correlación negativa entre la subescala de afectividad, la cual

evalúa el estado de ánimo y emociones relacionadas con el peso corporal, y el tiempo total de sueño, lo que podría llevarnos a suponer que puede haber una tendencia, al menos en esta muestra, que indique que entre menos horas de sueño, mayor tendencia a la depresión, ansiedad o inadecuado manejo del estrés, que pueden minar los esfuerzos por bajar de peso.

CONCLUSIONES

La obesidad como una enfermedad multifactorial requiere de la intervención de diversos especialistas, los médicos nutriólogos, psicólogos, médicos del deporte o entrenadores, son los que más han estado trabajando para prevenir, tratar y controlar este problema, sin embargo, sería muy importante voltear hacia otras disciplinas que podrían ayudar a entender el problema desde una perspectiva evolucionista y comportamental y como consecuencia dar nuevas perspectivas a la prevención y al tratamiento, tales como la cronobiología, ciencia que nos recuerda que somos parte de la naturaleza y que nuestro funcionamiento bioquímico, fisiológico, comportamental y cognitivo, está regulado por relojes internos que están en estrecha relación con los ciclos de luz y sombra.

Como ya se ha mencionado en este trabajo, el avance en la tecnología y las comunicaciones ha traído muchos beneficios para el ser humano pero también consecuencias, ya que el organismo y específicamente las respuestas fisiológicas, como las relacionadas con los ritmos circadianos, el sueño, el hambre y la saciedad, entre otras, se han visto alteradas por estos cambios. La obesidad tiene una clara influencia del tiempo y calidad de sueño, por lo que es importante incluir en cualquier tratamiento de obesidad un apartado sobre higiene del sueño, además de realizar exámenes para identificar la existencia de patologías del dormir. Por último, la investigación en este campo debe ampliarse y difundirse en el amplio mundo de la prevención, desde pequeños sería importante que los niños

aprendieran la importancia de dormir adecuadamente, con un sueño de calidad y reparador.

LIMITACIONES Y PROPUESTAS

El indicador para evaluar la calidad del sueño que fue utilizado en este trabajo es un instrumento que recoge el reporte verbal de los pacientes, a partir de este se realizó el análisis, sin embargo la limitación de este tipo de instrumento es que las personas pueden no reportar adecuadamente, por lo que sería conveniente realizar registros con equipo de electrofisiología del sueño, inclusive en laboratorios exprofesos para este tipo de acciones. Por último se recomienda en caso de realizarse otro estudio similar, se puede conformar la muestra con personas que laboran en turnos diurnos y nocturnos o variables, de todo tipo de estado nutricional para buscar asociaciones y factores de riesgo comparativamente.

REFERENCIAS

- Beuckmann, C.T., & Yanagisawa, M. (2002). Orexins: from neuropeptides to energy homeostasis and sleep/wake regulation. *Journal Molecular Medicine*, 80, 329-342.
- Beck, A., T., Epstein, N., Brown, G., Steer, R., A., (1988) An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 56: 893-897.
- Burdakov, D., Jensen, L., Haris, A., Williams, R., Fearon, I., O'Kelly I., Gerasimenko, O., Fugger, L., & Alexei, V. (2006). (Tandem-Pore K⁺ Canales que median en la inhibición de las neuronas de orexina por la glucosa. *Neurona*, 50(5), 711-722.
- Calabrese, G. (2004). Riesgos Profesionales Relacionados a la Organización Laboral. *Anestesia en México, Suplemento 1*, 55-59.
- Carrier, J., & Monk, T. H. (2000). Circadian rhythms of performance: new trends. *Chronobiology International*, 17(6), 719-732.
- Colquhoun, W. P. (1971). Circadian variations in mental efficiency. En W. P. Colquhoun (Ed. *Biological Rhythms and Human Performance* (pp. 39-107). London, UK: Academic Press.
- Castellanos, M. A., Rodríguez, K., Salgado, R., & Escobar E. (2007). Cronobiología médica. Fisiología y fisiopatología de los ritmos biológicos. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 50(6), 238-24.
- Escobar, C., Martínez-Merlos, M.T., Ángeles, M., & Mendoza, J. (2001). El alimento como sincronizador de los ritmos biológicos: su relevancia para la identificación de un oscilador circadiano. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 44(2), 58-62.
- Calzada R., Bustamante, N., & Ruiz, M. L. (2008). Reguladores neuroendocrinos y gastrointestinales del apetito y la saciedad. *Biología Médica del Hospital Infantil de México*, 6, 468- 487.
- Gangwisch, J., Malaspina, D., Boden-Albala, B., & Heymsfield, S. (2005). Inadequate sleep as a risk factor for obesity: Analyses of the NHANES I. *Sleep*, 28, 1217-1220.
- González, M., E., Ambrosio, K., & Sánchez, E., (2006). Regulación neuroendócrina del hambre, la saciedad y mantenimiento del balance energético. *Investigación en Salud*. VIII(3), 191-200.
- Gruart, A., Delgado, J. M., Escobar, C., & Aguilar, R. (2002). *Los relojes que gobiernan la vida*. México, D. F.: Ed. Fondo de Cultura Económica. pp. 70-79.
- Kaneko, K., Yamada, T., Tsukita, S., Takahashi, K., Ishigaki, Y., Oka, Y., & Katagiri, H. (2009). Obesity alters circadian expressions of molecular clock genes in the brainstem. *Brain Research*, 31(1263), 58-68.
- Kohsaka, A., Laposky, A., Ramsey, K., Estrada, C., Joshi, C., Kobayashi, Y., & Turek, F., (2007). High-fat diet disrupts behavioral and molecular circadian rhythms in mice. *Basic Journal of Cellular Metabolism*, 6(5), 414-21.
- Kyzer, S. & Charuzi, I. (1998). Obstructive sleep apnea in the obese. *World Journal Surgery*, 22, 998-1001.
- Koukari, W., & Sothorn, R. (2006). Introducing biological rhythms: A primer on the temporal organization of life, with implications for health, society, reproduction and the natural environment. New York, EUA: Springer.
- Lavie, P. (1980). The search for cycles in mental performance from Lombard to Kleitman. *Chronobiologia*, 7(2), 247-56.
- Loiácono, F. (2011). Ritmos Circadianos y Nutrición. Recuperado el 4 de septiembre de <http://www.alfinal.com/nutricion/ritmoscircadianos.php>.
- Mora, F., & Sanguinetti, A. M. (2004). *Diccionario de neurociencias*. Madrid, España: Alianza editorial.
- Motivala, S. J., Tomiyama, A. J., Ziegler, R. M., Khandrika, S., & Irwin, M. R. (2009). Nocturnal levels of ghrelin and leptin and sleep in chronic insomnia. *Psychoneuroendocrinology*, 34(4), 540-545.
- National Sleep Foundation de Arlington. (2011). Diario de Sueño. Recuperado el 23 de junio de 2012., de http://store.brightkey.net/nsf_ebiz/OnlineStore/ProductDetail.aspx?ProductId=17.
- O'Donnell, W., & Warren, W. (2007). *Cuestionario de Sobre-ingesta Alimentaria*. Mexico: Ed. Manual Moderno.
- Román, Y., Díaz, B., Cárdenas, M., & Lugly, Z. (2005). Construcción y validación del Inventario de Autoeficacia Percibida para el Control de Peso. *Ciencia y Salud*, 18 (1), 45-46.
- Rudic, R., McNamara, P., & Curtis, A. (2004). BMAL1 and CLOCK, two essential components of the circadian clock, are involved in glucose homeostasis. *Biology*, 2(e377), 1893-1899. doi: 10.1371/journal.pbio.0020377.
- Salcedo, F., Rodríguez, F. M., Monterde, A., García, J., Redondo, M., & Marcos, N. (2005). Hábitos de sueño y problemas relacionados con el sueño en adolescentes: relación con el rendimiento escolar. *Atención Primaria*, 2005, 35(8), 408-14.
- Salvador, J., Iriarte, J., Silva, C., Gómez A., Díez C., & Frühbeck, G. (2004). El síndrome de apneas obstructivas del sueño

- en la obesidad: un conspirador en la sombra. *Revista Médica de la Universidad de Navarra*, 48(2), 55-62.
- Valdez, R., Ramírez T., García, G., Talamantes, A., & López, J. (2009). Ritmos circadianos en la eficiencia para responder en una prueba de ejecución continua. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35(1), 75-91.
- Tortorolo, P. & Vanini, G. (2010). Nuevos conceptos sobre la generación y el mantenimiento de la vigilia. *Revista de Neurología*, 50(12), 747-758.
- Spiegel, K., Leproult, R., & Van Cauter, E. (1999) Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet*. 23(354)1435-1439.
- Vásquez, M., & Ulate, M. (2010). Regulación del peso corporal y del apetito. *Acta Médica Costarricense*, 52(2), 79-89.
- Vorona, R., Winn, M., Babineau, T., Eng, B., Feldman, H., & Ware, J. (2005). Overweight and obese patients in a primary care population report less sleep than patients with a normal body mass index. *Archives of Internal Medicine*, 165, 25-30.
- Willie, J., Chemelli, R., Sinton, Ch., & Yanagisawa, M. (2001). To eat or to sleep? Orexin in the regulation of feeding and wakefulness. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 429-458. doi: 10.1146/annurev.neuro.24.1.429.
- Zanello, S. B., Jackson, D. V., & Holick, M. F. (2000). Expression of the circadian clock genes clock and period 1 in human skin. *Journal of Investigative Dermatology*, 115, 757-760.

Recibido el 6 de septiembre de 2011

Revisión final 27 de septiembre de 2011

Aceptado el 1 de octubre de 2011