

EVERARDO CAMACHO¹,
CLAUDIA VEGA-MICHEL²
Y SANTOS OREJUDO³

¹ Y ² DEPARTAMENTO DE SALUD, PSICOLOGÍA Y
COMUNIDAD. ITESO. GUADALAJARA, MÉXICO
³ PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA,
ESPAÑA

NIVELES DE CORTISOL Y ESTILO DE VIDA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SANOS DE MÉXICO Y ESPAÑA

LEVELS OF CORTISOL AND LIFE STYLE IN HEALTHY UNIVERSITARY STUDENTS FROM MEXICO AND SPAIN

Recibido: Diciembre 10, 2010
Revisado: Enero 20, 2011
Aceptado: Enero 28, 2011

Los autores contribuyeron de manera equiparable a todos los aspectos involucrados con el desarrollo del estudio. Dirigir la correspondencia al primer autor al Departamento de Salud, Psicología y Comunidad. ITESO. Guadalajara, México. Correo electrónico ecamacho@iteso.mx

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue identificar si los estudiantes universitarios sanos de Zaragoza España y Guadalajara, México tienen diferencias en los niveles de cortisol salival y si estas diferencias se pueden atribuir al estilo de vida diferente conformado con base en las prácticas socioculturales del grupo de referencia. Se tomaron muestras salivales y se aplicó el Cuestionario de Hábitos de Vida a 160 estudiantes universitarios. Los resultados mostraron niveles superiores significativamente en cortisol salival de los estudiantes mexicanos con respecto de los estudiantes españoles. Igualmente, se encontraron diferencias significativas en horas de sueño, hora del despertar y consumo de alcohol, pero que no eran capaces de dar cuenta de las diferencias en los niveles de cortisol, salvo en un pequeño porcentaje y en el caso de los estudiantes españoles. Se considera que es necesario seguir investigando otras variables que puedan dar cuenta de estas diferencias socioculturales para diseñar programas educativos que promuevan la salud y prevengan enfermedades.

Descriptores: Estilos de vida, calidad de vida, estrés, cortisol, estudio transcultural.

Abstract

The aim of the study was to analyze if samples of university students of México and Spain had different levels of salivary cortisol and if these differences can be an attribution of their life style conformed because of the sociocultural practices of the reference group. 160 university students was chosen and they respond the Life-habits Scale and putted a sample of their saliva to analyze the level of cortisol. The results showed that mexican students had higher levels of cortisol than spanish students and this ones had more hours of sleep, they wake up later and drink more alcohol. We found differences too on the hours that they drive on heavy traffic and the level of physical activity. The mexicans drove more and have less activity. These cultural differences in habits could be the cause of differences in cortisol levels in a small percentage in the case of Spanish students. It will be necessary to evaluate the life habits of life and consider the sociocultural characteristics in the design of educational programs directed to promote health and to prevent illness.

Key words: Life style, quality of life, stress, cortisol, cross-cultural study.

A lo largo del desarrollo de las disciplinas encargadas del aspecto de la salud de las personas, han surgido una diversidad de explicaciones originadas desde concepciones variadas del ser humano, así como también respecto de diferencias en la concepción de la génesis de las enfermedades y el mantenimiento del estado saludable.

En este interés creciente por encontrar soluciones más integrales a los problemas de la salud es que históricamente surge la disciplina de la psicología de la salud (Grau y Hernández, 2005; Ramos, Figueroa & Rojas, 1998; Lazarus, Matarazzo, Melamed & Schwartz, 1984; Ortiz 1996), la cual se interesa por los aspectos psicológicos involucrados en el proceso de salud-enfermedad. Dentro de esta área existen distintos modelos que describen el proceso de salud-enfermedad, como por ejemplo el que propone Ribes (1990), el cual contempla dos aspectos principales interrelacionados: procesos y resultados. En dicho modelo, se propone que los procesos psicológicos son los que vinculan las condiciones físico-químicas del organismo con acciones, pensamientos, y sentimientos de las personas, enmarcadas en un medio sociocultural y que generan como resultado el grado de salud/enfermedad de individuos particulares.

Al respecto de las influencias socioculturales se ha documentado una gran cantidad de estudios (Macera, Armstead & Anderson, 2001; Whitfield, Weidner, Clark & Anderson, 2002), que han mostrado un estatus de salud diferencial en distintos grupos étnicos en los Estados Unidos. Ello se puede atribuir a la interacción de diversos aspectos como: factores genéticos, nivel económico del grupo étnico (Szanton, Gill & Allen, 2005), factores de estrés crónico por discriminación social (por ejemplo el caso de los afroamericanos), diferencias de género, creencias religiosas, redes de apoyo social, percepción de autoeficacia (Hammad, Odd, Ingvild, Bjorgulf, Akhtar, Randi & Nora, 2006), y otros diversos comportamientos específicos de la cultura (Rodríguez Marín, 1995), y que han sido denominados genéricamente estilo de vida, el cual se entiende como:

“los procesos sociales, las tradiciones, los hábitos, conductas y comportamientos de los individuos y grupos de población, que llevan a la satisfacción de las necesidades humanas para alcanzar el bienestar y la vida” (Caéz & Casas, 2007, pp. 112).

El estilo de vida de los individuos juega un rol crítico en el bienestar de las personas, y determinan factores de riesgo y/o protectores para el bienestar (Rojas & Zubizarreta, 2007; Rodríguez & Zaldívar, 2001). A este respecto, se identifican variaciones respecto de comportamientos de riesgo como: el fumar, consumo de sustancias tóxicas, el sedentarismo, el tipo de dieta alta en grasas, el abuso del alcohol y los patrones de comportamiento sexual. Respecto de los comportamientos protectores de riesgo o promotores de la salud destacan una dieta saludable, la actividad física frecuente, cantidad y calidad de sueño, higiene personal, actividades de ocio y aficiones y las redes de apoyo social. En función de cada cultura, los patrones de relación con los alimentos, el alcohol, el tabaco, el tipo de trabajo (y grado de actividad física inherente), y los patrones de relación con los otros en términos de amistad (apoyo social), o sexual, determinan que estas formas de relación promuevan o disminuyan la salud. Por ejemplo, a partir de diferentes prácticas culturales existen distintos riesgos respecto de enfermedades cardiovasculares (Chiu, Austin, Manuel & Tu, 2010), diferencias en los patrones de respuesta ante situaciones de estrés (Elklit & Petersen, 2008), o en los patrones de consumo de cigarrillos por género (Hyman, Fenta & Noh, 2008).

Se considera que el estilo de vida se aprende y consolida en la adolescencia tardía y la adultez temprana, por lo que son muy importantes las experiencias educativas respecto de la salud en este período de la vida (Fernández, 2008; Jones, De More, Cohen, O'Connell & Jones, 2008; Plavina, 2006). Más que abordar de manera aislada y puntual comportamientos particulares de riesgo o de protección, se considera que los estilos de vida conforman constelaciones de comportamientos que como patrones son los que deben ser intervenidos mediante estrategias educativas (Costa y López, 1998).

En este contexto, se vuelve importante la interrelación entre diferentes áreas en la vida de las personas, para dar una estimación de la calidad de vida de los individuos. Lo que nos incorpora al concepto de calidad de vida que es un macroconcepto multidimensional en el que se integran distintos componentes o condiciones cuya relevancia varía en función de la edad y el género, y que en lo general implica: tener buena salud, habilidades funcionales y autonomía, condiciones económicas, relaciones sociales, nivel de actividad, los servicios sociales y sanitarios a los que se tiene acceso, cali-

dad de la vivienda y del entorno inmediato, el grado de satisfacción que se ha tenido con la vida y las oportunidades culturales y de aprendizaje (Fernández Ballesteros, 1997).

Uno de los elementos que afecta a la calidad de vida es el estrés generado por el tipo de prácticas y los modos de relación que desarrollan los individuos con respecto a los diversos factores que conforman la calidad de la vida. Se considera que el estrés genera más efectos en la salud de los hombres que de las mujeres (Weidner, Boughal, Connor, Pieper & Mendell, 1997).

El término estrés y el concepto de síndrome general de adaptación (GAS, por sus siglas en inglés), fueron acuñados por el investigador canadiense Hans Selye (1984), en los años 1930-40, para designar los cambios fisiológicos observados en ratas cuando investigaba los efectos fisiológicos de distintas sustancias extraídas de glándulas endocrinas. En los primeros trabajos de Selye se encontraba cierta confusión entre lo que se denominaba estímulo estresante y estrés como tal, de ésta forma, se denominó estresor al estímulo físico per se, y estrés a la respuesta fisiológica que presentaba el organismo que percibía el estímulo. Asimismo, Cannon (1941), contribuyó a clarificar la definición del término agregando los conceptos de reacción de lucha-huida o reacción de alarma y la tendencia del organismo al equilibrio adaptativo.

Sin embargo, a pesar de los diversos estudios realizados a lo largo de los años, los investigadores se han encontrado con la dificultad de construir una definición en común de estrés y estresores. El consenso gira en torno al reconocimiento de que el estrés implica una respuesta adaptativa, está asociado con eventos potencialmente dañinos y está caracterizado por sentimientos displacenteros y ánimo aversivo (Liegey & Baum, 2001). En acuerdo con Piña (2009), se asume la definición propuesta por Moberg (2000), como respuesta biológica eliciteda cuando un individuo percibe un evento perturbador o dañino para su homeóstasis.

La controlabilidad y la predictibilidad de los estímulos aversivos son dimensiones determinantes en la magnitud de respuesta al estrés (Vega-Michel, López & Camacho, 2010; Peters, Godaert, Ballieux, van Vliet, Willemsen, Swee & Heijnen, 1998; Gannon & Pardie, 1989), también la magnitud del costo de respuesta y la evaluación social de grupo (Kudielka, Wust, Kirshbaum & Hellhammer, 2007; Roelofs, Elzinga & Rotteveel, 2005).

Asimismo, existe considerable evidencia que sugiere que el estrés tiene efectos importantes en la patofisiología de la enfermedad (Chrousos & Gold, 1998; McEwen, 1998; McEwen & Stellar, 1993), por ejemplo, véase el número especial del *Journal of Consulting and Clinical Psychology* al respecto, en donde se aborda el conocimiento psicológico respecto de diversas enfermedades (Smith, Kendall & Keefe, 2002). Análisis enfocados a enfermedades particulares como enfermedad cardíaca, diabetes y artritis reumatoide son desarrollados por Liegey & Baum, (2001). Se asocian con el estrés agudo, las úlceras gástricas y los estados postquirúrgicos de recuperación y cicatrización lenta y con el estrés crónico el insomnio, colitis, migraña, hipertensión arterial, depresión y trastornos sexuales solamente por mencionar algunas de las enfermedades claramente identificadas.

Se reconoce que la sobreactivación del eje Hipófisis-Pituitaria-Adrenales (HPA), genera inhibición del sistema inmune en el torrente sanguíneo, haciendo al organismo más vulnerable a infecciones virales y bacterianas (Herbert & Cohen, 1993; Schleifer & Keller, 1992; Irwin, 1992; Kennedy, Kiecolt-Glaser & Glaser, 1988). Esto se debe en buena parte al exceso de cortisol liberado por las glándulas adrenales como el último eslabón de la cadena de respuestas del eje HPA y que modifica la composición bioquímica a nivel humoral. Esta reacción biológica denominada estrés, es una respuesta de proceso con base en el modelo mencionado de Ribes que puede devenir en el resultado de enfermedades específicas. De manera objetiva, un recurso metodológico para evaluar este proceso, es evaluar el nivel de cortisol salival el cual tiene una alta correspondencia con el cortisol sanguíneo, y que tiene la ventaja de no ser invasivo y supone una medición de laboratorio relativamente práctica (Bigert, Bluhm & Theorell, 2005; Roelofs, Elzinga, & Rotteveel, 2005; Kirshbaum & Hellhammer, 1999). El reconocimiento de altos niveles de cortisol permitiría desarrollar estrategias preventivas respecto de la posible enfermedad (McEwen, Biron, & Brunson, 1997), como lo llegó a sugerir el mismo Eysenck (1994).

Con base en estos planteamientos se cuestionó respecto a si existen diferencias en los niveles de cortisol salival en muestras de estudiantes universitarios sanos de las ciudades de Zaragoza, España y Guadalajara, México y si estos pudieran ser atribuibles al estilo de vida de los mismos estudiantes universitarios.

Método

Participantes

Participaron 160 estudiantes universitarios de ambos sexos con edades comprendidas entre los 17 y 52 años (promedio= 21 años), de dos poblaciones distintas: Universidad de Zaragoza, España (n=74; mujeres=54, hombres=18) y Universidad ITESO, México (n=112; mujeres=77, hombres=35), estudiantes de las licenciaturas de: Psicología, Mercadotecnia, Relaciones Industriales, Los criterios de inclusión utilizados fueron: no tener problemas de salud, no consumir alcohol en las ocho horas previas al experimento, no haber consumido caféina en las últimas seis horas; y ausencia de actividad física y sexual, fumar una hora antes de la muestra.

Características socioculturales de los estudiantes de la muestra de México.

La mayor cantidad de la población en el país es menor a 26 años, por lo que México es un país de jóvenes. La muestra de estudiantes mexicanos corresponde a un nivel socioeconómico de clase media y alta, pues la Universidad a la que asisten es privada. Un 25% son estudiantes foráneos y viven de manera independiente, un 75% viven con sus familias de origen, el total de la población es soltero y sin hijos. Más de la mitad cuentan con vehículo automotor para transportarse a la Universidad, pues el transporte público es deficiente en su servicio. Más de la mitad tienen padres profesionistas y condiciones adecuadas para estudiar. Acostumbran salir una o dos veces en fin de semana a actividades sociales que implican consumo de alcohol y se desplazan en la segunda ciudad más poblada del país con 5 millones de habitantes. (Thomé, Hernández & Vargas, 2005)

Características socioculturales de los estudiantes de España.

La Universidad de Zaragoza data de 1542 y como universidad pública cuenta con más de 32000 estudiantes en diversos campus (cuatro en la ciudad). Como ciudad antigua está diseñada para desplazarse peatonalmente y la mayoría de los estudiantes provenientes de lugares de más de 500,000 habitantes, son foráneos y viven dentro del campus. La población es joven (entre 18 y 22 años), soltera y sin hijos. Los padres de los estudiantes en su mayoría alcanzaron estudios primarios. En su mayoría usan su tiempo libre saliendo con amigos a restaurantes y bares y su participación en asociaciones es más de tipo recreativo (Orta y Orta, 1996).

Instrumentos

Cuestionario de hábitos de vida y datos generales (anexo I)

Para el análisis de los niveles de cortisol en saliva se utilizó el método de ELISA (Gould & Stephano, 2005), utilizando un kit comercial (DSL Salivary Cortisol EIA DSL-10-67100). La variabilidad intraensayo e interensayo de este kit es menor de 4.8% y 7.2%, respectivamente. Se utilizaron tubos de polipropileno de 1.7 mL para la recolección de las muestras de saliva.

Procedimiento

Se concentró en un salón amplio de la Universidad al grupo de estudiantes y se les proporcionó un tubo de propileno por participante indicándoles cómo llenar el tubo con su propia saliva, previo a enjuagarse la boca con agua, a continuación se les distribuyó el cuestionario de hábitos y se les solicitó que lo llenaran de forma veraz y que lo que interesaba para fines de la investigación eran los datos grupales y no los individuales. A los 30 minutos se recogieron los cuestionarios, se volvieron a tomar muestras de saliva y se terminó la sesión. Las muestras de saliva fueron congeladas a -10 °C hasta su análisis.

En ambos casos, la recogida de muestras se realizó en horario de tarde, para que no interfiriera el ciclo circadiano del cortisol, y aunque temporalmente no se recogieron en el mismo momento, en ambos casos se tomaron entre los meses de agosto y septiembre coincidiendo con el inicio de las actividades académicas del primer semestre de cada universidad.

Análisis de datos

Para el análisis de los resultados se utilizó un ANOVA para comparar los grupos y el análisis de correlación de Pearson para ver la relación entre las variables. Para poner a pruebas las relaciones entre variables y el modelo de mediación se usó el programa AMOS 17.0

Resultados

Como se puede observar en la Figura 1 que ilustra los niveles de cortisol salival obtenidos para las dos muestras de estudiantes existe una amplia diferencia en el promedio de cortisol ($F=33.8$; $p=0.0001$), con niveles más altos para los estudiantes de Guadalajara, México.

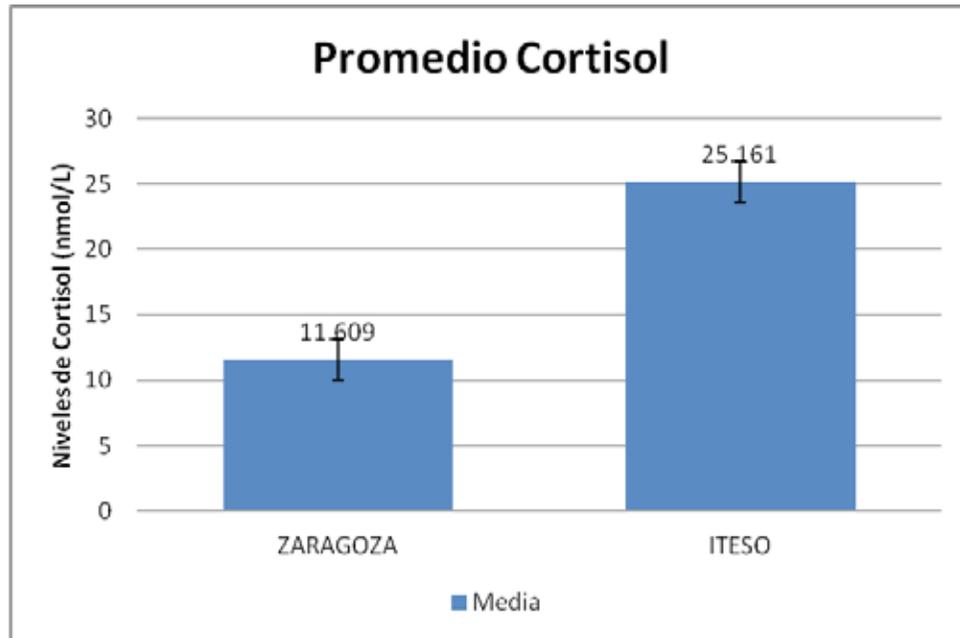


Figura 1. Niveles promedio de cortisol salival (nmol/L) +/- error estándar, en la muestra de estudiantes universitarios de Zaragoza y Guadalajara.

Las mismas diferencias se reproducen cuando consideramos únicamente la primera toma por separado ($F=39.823$, $p<.001$) y la segunda ($F=37.252$, $p<.001$), quedando los valores medios recogidos en la tabla 1. En cuanto a las comparaciones entre la primera y la segunda medida, se observa en el caso de los estudiantes mexicanos que éstos disminuyen significativamente la cantidad de cortisol en saliva encontrado, pasando de 26.65 a 23.66 ($t=2.503$, $p=.014$). Para el caso de los españoles, que ya partían de un nivel significativamente más bajo, las diferencias encontradas no llegan a ser estadísticamente significativas ($t=.229$, $p=.820$).

Al comparar los cuestionarios de hábitos se encuentran diferencias significativas para tres variables: Horas de sueño ($F=5.32$; $p=0.0212$), hora de despertar ($F=21.51$; $p=0.0001$), y finalmente consumo de alcohol ($F=21.62$; $p=0.0001$). La dirección de los datos lo que nos ilustra es que los estudiantes de Zaragoza duermen más horas, se levantan más tarde y beben mas alcohol que los estudiantes de Guadalajara como se puede observar en las figuras 2, 3 y 4 respectivamente.

En cuanto a las relaciones entre las variables analizadas, tal como se puede ver en la tabla 2, los indicadores de cortisol se relacionan tanto con las

Tabla 1. Niveles de cortisol en los dos momentos de medida en la sub-muestras españolas y total.

	Cortisol 1		Cortisol 2	
España	11.21	11.62	10.89	13.40
México	26.65	18.06	23.66	13.02
Total	19.51	17.20	17.75	14.63

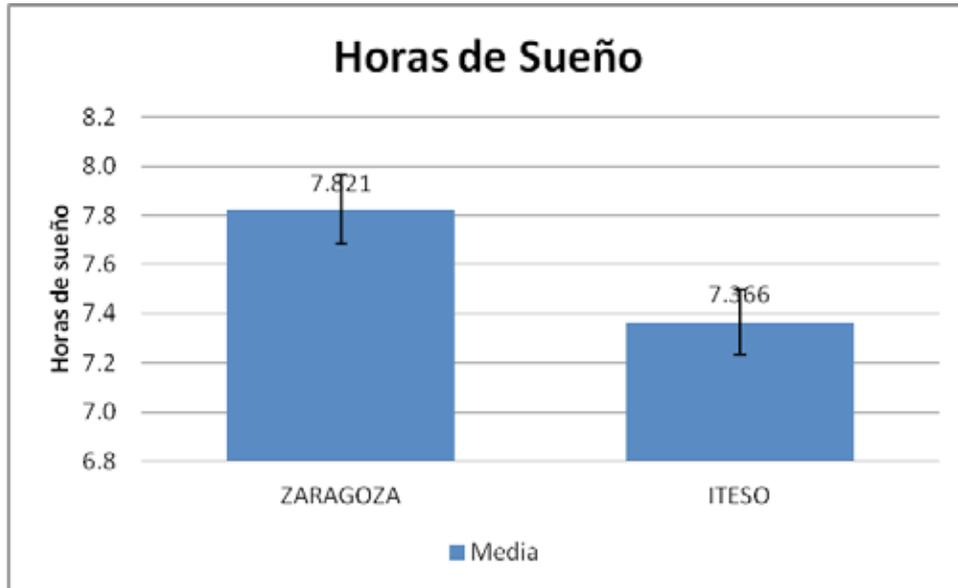


Figura 2. Promedio de horas de sueño +/- error estándar, reportados en estudiantes universitarios de Zaragoza y Guadalajara.

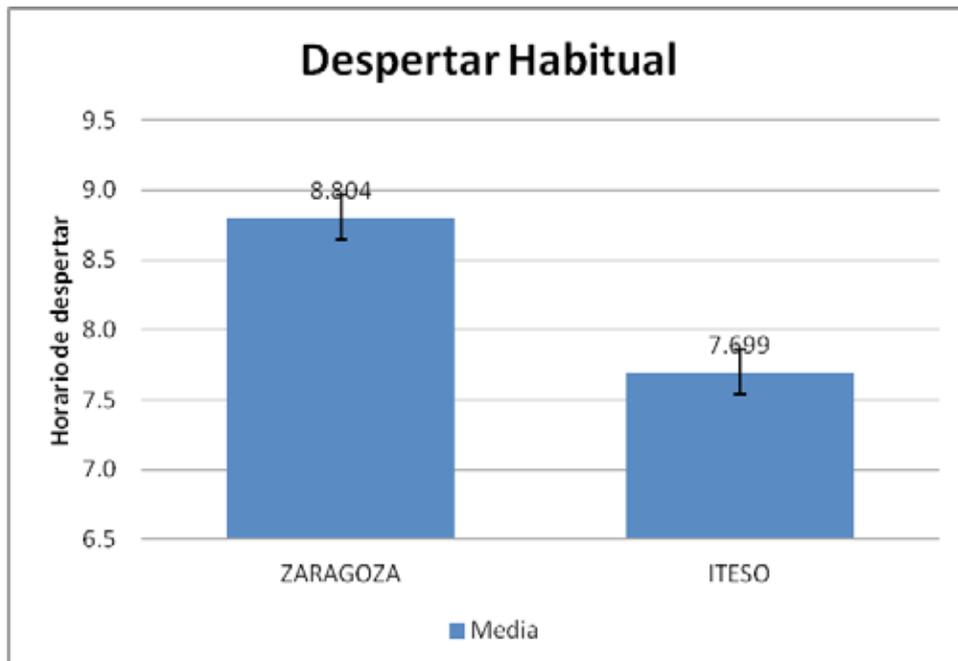


Figura 3. Promedio de hora de despertar +/- error estándar, en la muestra de estudiantes universitarios de Zaragoza y Guadalajara.

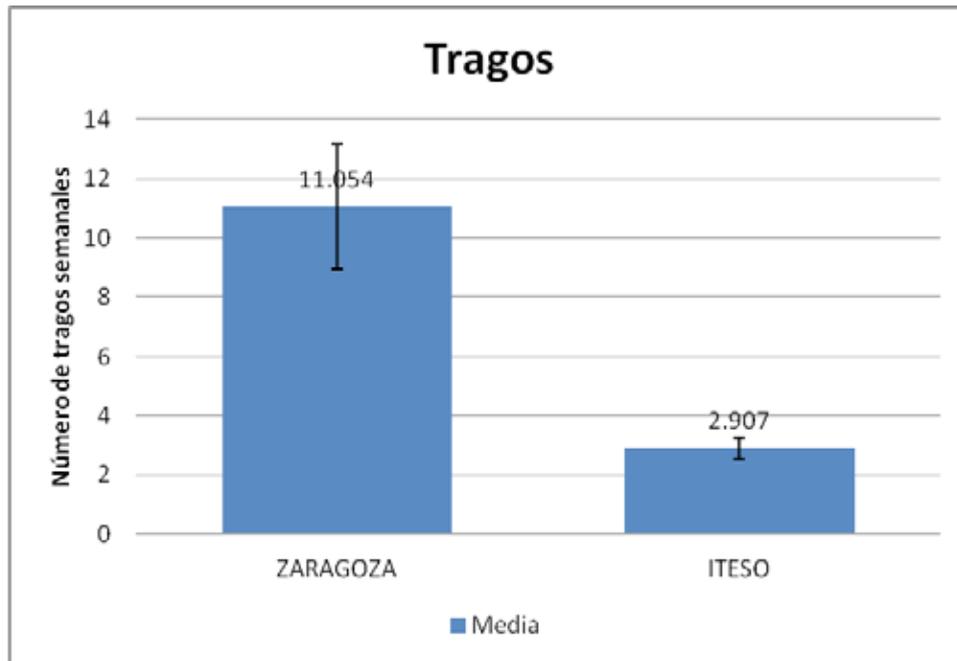


Figura 4. Promedio de tragos de alcohol (semanales) +/- error estándar, semanales en la muestra de estudiantes universitarios de Zaragoza y Guadalajara.

horas de sueño como con el despertar habitual, aunque las correlaciones son de magnitud baja.

Una vez constatadas las diferencias entre ambos países tanto en los niveles de cortisol como en los estilos de vida, y las relaciones entre estilos de vida y cortisol, se ha puesto a prueba la hipótesis de que las diferencias entre ambos países en estilos de vida pudiesen explicar los distintos niveles de cortisol. Para ello, se ha propuesto un modelo de ecuaciones estructurales (AMOS 17.0) en el que los estilos de vida fuesen explicados por el país y que éstos explicasen las diferencias en los niveles de cortisol, en su segunda medida, la que presenta un mayor número de correlaciones con los estilos de vida. Este modelo, que presenta problema de ajuste a los datos (Chi-cuadrado = 57.472, g.l. = 5, $p < .001$), señala como principal predictor del cortisol al país ($\beta = .470$, $p = .007$) y en segundo lugar a las horas de sueño ($\beta = -.135$, $p = .050$). No obstante, la falta de ajuste a los datos no nos permite mantenerlo como aceptable.

Como alternativa, se ha analizado la posibilidad de que los estilos de vida tuviesen diferente peso en la predicción en uno y otro caso y así, nuevamente, hemos testado el ajuste a los datos a través de un nuevo modelo de regresión independiente para cada país. El resultado (figura 4) muestra que los estilos

de vida, en general, explican poca varianza de los niveles de cortisol, más en concreto únicamente en el caso de los estudiantes españoles las horas de sueño se relacionan con esta ($r = -.217$, $p = .040$), explicando el 4,7% de la varianza del cortisol para este grupo. Por el contrario, en el caso de los estudiantes mexicanos ninguna variable de las consideradas se relaciona con el cortisol. (Chi-square= 3.054, d.f.=7, $p = .436$, RMSEA=.000, Chi-square/d.f.=.436, NFI=.954, CFI=1.000).

Tabla 2.
Correlaciones entre variables

	cortisol1	cortisol2	PROMEDIO
Cortisol1	1		
Cortisol2	,740**	1	
Promedio	,944**	,921**	1
Horas sueño	-,148	-,219**	-,194*
Despertar habitual	-,166*	-,217*	-,203*
Tragos por semana	-,130	-,087	-,118
Tragos	-,002	,054	,026

** /* La correlación es significativa al nivel 0,01/0.05 (bilateral).

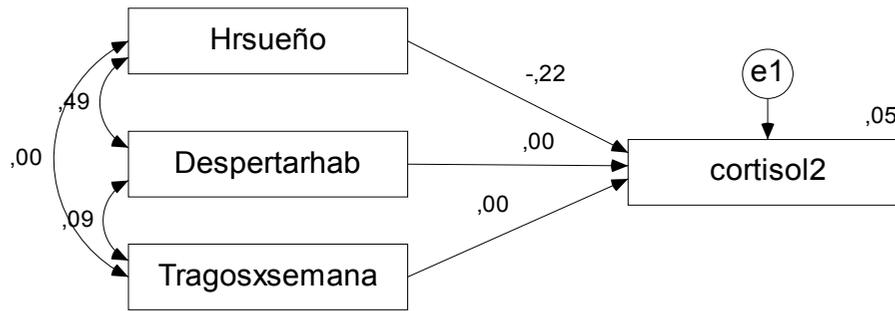


Figura 5. Modelo de regresión para la sub-muestra de estudiantes españoles.

Discusión

Con base en los datos podemos concluir que los niveles de cortisol como parámetro de estrés se encuentran en niveles más bajos en los estudiantes españoles en comparación con los mexicanos y por lo tanto se puede afirmar que los estudiantes de Zaragoza tienen un estilo de vida menos generador de estrés y por lo tanto más saludable. El Cuestionario de Hábitos de Vida nos arroja diferencias respecto del sueño y del consumo de alcohol entre las muestras analizadas. Con respecto a la primera variable se ha encontrado que el sueño profundo es la condición necesaria para la liberación de la hormona del crecimiento, hormona que regula múltiples aspectos de la función inmune (Veldhuis & Iranmanesh, 1996), por lo que los estresores que afectan al sueño afectan este proceso, así como impactan los ritmos y fluctuaciones del sistema endocrino (Shomiya & Kato, 1998; Steiger, 2002; Williams, Magud & Steptoe, 2005; Wilhelm, Born, Kudielka, Schlötz & Wüst, 2007). Aún la pérdida parcial de sueño en una sola noche resulta en niveles de cortisol elevados al siguiente día (Leproult, Copinschi, Buxton & Cauter, 1997), y pareciera que estos procesos están controlados por factores del sistema inmune como la IL-6 (Spät-Schwalke, Hanem, Schmidt, Schnezameier, Marshall, Buger, Fehrn & Born, 1998). La cultura española promueve el levantarse tarde y ello implica más horas de sueño en comparación con los estudiantes mexicanos que inician sus actividades académicas a las siete de la mañana. En Colombia, igualmente los estudiantes inician actividades a las 6 de la mañana y las bibliotecas universitarias no cierran en el horario nocturno (Marín, Sosa, Vivanco, Aristizábal, Berrio & Vinaccia, 2005). En el caso de los españoles también acostumbran a modificar sus horarios durante el fin de semana con un ocio

ligado a las salidas nocturnas y al consumo de alcohol, pero vuelven a recuperar sus horarios con la llegada de la jornada escolar.

Con respecto del consumo del alcohol, cabe aclarar que aun cuando el alcohol se percibe como fuente potencialmente dañina para la salud, en tanto puede generar adicción, y otras conductas de riesgo como la conducción bajo sus efectos o prácticas de sexo no seguro, en este caso aparece como una diferencia fundamental entre los dos contextos, que en el caso de los españoles podría asociarse a estilos de vida más relajados y a contextos menos estresantes que los que tienen los estudiantes mexicanos. Estas diferencias en el patrón de consumo pudiera explicar el efecto relajante del alcohol en los estudiantes españoles, aún cuando paradójicamente la medición de consumo excede con mucho la cantidad consumida por los estudiantes mexicanos, como se ha encontrado en diversas investigaciones respecto de la dieta mediterránea (Kocavec & Crowe, 2001; Kocavec, Lindner, Ryan & Crowe, 2009; Dai, Thavundayil & Gianoulakis, 2002).

Por lo que respecta a nuestro trabajo, hay que destacar, que, constatándose las diferencias entre los dos países tanto en los niveles de cortisol como en las variables de estilos de vida, las que aquí hemos considerado han mostrado poco impacto en los diferentes niveles de cortisol, y únicamente en su segunda medida. Por ello, se hace imprescindible analizar algunas otras variables que puedan explicar mejor las diferencias entre ambos países, atendiendo bien a sus estilos de vida, bien a otras características como la personalidad (Eysenck, 1994), u otros elementos de percepción de amenaza, como la misma tarea encomendada, realizar una medición salivar y rellenar unos cuestionarios. El hecho de que haya diferencias entre los dos momentos de medida señalaría que la mis-

ma situación ha resultado estresante para los grupos de estudiantes.

Otra variable relacionada con el estilo de vida, aunque no analizada en la investigación, y que en línea con lo anterior podría ayudarnos a investigar diferencias sería la relacionada con la movilidad en la ciudad. En el caso de Zaragoza, los estudiantes viven en el campus o cerca del campus, con lo cual se desplazan a sus actividades caminando, a diferencia de los estudiantes de Guadalajara que se desplazan manejando un vehículo en condiciones de tráfico pesado, con desplazamientos en promedio de media hora para llegar a la Universidad, con lo cual están sometidos cuando menos a una hora diaria de estrés generado por el tráfico vehicular, lo que requiere continuas respuestas de evitación, aspecto que no sufren los estudiantes españoles debido a lo mencionado anteriormente, sino que la caminata es un excelente manera de tener actividad física cotidiana, lo cual es un comportamiento que promueve la salud y disminuye los niveles de cortisol (Plavina, 2006; Brenner, Sheck, Zamecnik & Shepard, 1998; Nieman, 1994). Con respecto de los efectos estresantes del manejo de automóvil en niveles de cortisol se han hecho diversas investigaciones al respecto (Aronson & Rissler, 1998; Cullen, Fuller & Dolphin 1979; Alpers, Abelson, Wilhelm & Roth, 2003).

Una implicación importante en términos aplicados en el reconocimiento de que los estudiantes universitarios son una población excelente para promover comportamientos saludables en la línea de prevención, es el reconocimiento de las diferencias socioculturales y como los patrones grupales conforman estilos de vida que están constituidos por hábitos cotidianos los cuales pueden ser identificados como comportamientos de riesgo o de promoción de la salud. Cualquier programa educativo en la línea de promoción de la salud, tendrá que considerar estos aspectos para de ahí partir en el diseño del programa de intervención. El comportamiento implica un proceso electivo con base en ciertas opciones y el tema de la salud en los jóvenes es un tema de poca relevancia para ellos (Calnan & Williams, 1991), pues la contingencia aversiva de la enfermedad queda lejos en el tiempo y ello requiere de programas basados en el autocontrol, pues los costos de los comportamientos de riesgo son muy altos (Keeler, Manning, Newhouyse, Sloss & Wasserman, 1989).

Acabamos señalando alguna de las limitaciones de nuestra investigación. Por un lado, el hecho de

que las muestras hayan sido tomadas por disponibilidad y no por un procedimiento aleatorio dificulta la generalización de los resultados. Por otra parte, hay que señalar que aunque originariamente la muestra era algo mayor, algunas muestras no pudieron ser analizadas por criterios de exclusión. En la parte estadística, el no cumplimiento de todos los supuestos de normalidad multivariante para el tipo de método de estimación de parámetros en el modelo de ecuaciones estructurales (Blunch, 2008). No obstante, este requisito afecta básicamente a la inestabilidad del estadístico de Chi-cuadrado, que suele alcanzar valores mayores tendentes al rechazo del modelo, situación que en este caso apenas si afecta dado el resto de indicadores de ajuste encontrados.

Referencias

- Alpers, G. W., Abelson, J. L., Wilhelm, F.H. & Roth, W. J. (2003). Salivary cortisol response during expose treatment in driving phobias. *Psychosomatic Medicine*, 65, 679-687, disponible via: <http://dx.doi.org/1097/01.psy.0000073872.85623.OC>
- Aronson, G., & Rissler, A. (1998). Psychophysiological stress reactions in female and male urban bus drivers. *Journal of Occupational Health Psychology*, 3, 122-129.
- Bigert, C., Bluhm, G. & Theorell, T. (2005). Salivary cortisol: A new approach in noise research to study stress effects. *International Journal of Hygiene & Environmental Health*, 208 (3), 227-230, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1016/j.heh.2005.01.014>
- Blunch, N. J. (2008). *Introduction to Structural Equation Modelling Using SPSS and AMOS*. London: SAGE.
- Brenner, I., Sheck, P. N., Zamecnik, J., & Shepard, R. J. (1998). Stress hormones and the immunological responses to heat and exercise. *International Journal of Sport Medicine*, 19, 130-143, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-971895>.
- Cáez, G., & Casas, N. (2007). Formar un estilo de vida saludable: otro reto para la ingeniería y la industria. *Educación y Educadores*, 10, 103-115.
- Calnan, M., & Williams, S. (1991). Style of life and the salience of health: an exploratory study of health related practices in households from differing socio economic circumstances. *Sociology of Health & Illness*, 13, 506-529, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9566.ep10843620>.

- Cannon, W. B. (1941). *La sabiduría del cuerpo*. México: Séneca.
- Costa, M. y López, E. (1998). *Educación para la salud: Una estrategia para cambiar los estilos de vida*. Madrid: Pirámide.
- Cullen, J., Fuller, R. & Dolphin, C. (1979). Endocrine stress response of drivers in a "real life" heavy-goods vehicle driving. *Psychoneuroendocrinology*, 4, 107-115.
- Chiu, M., Austin, P., Manuel, D. & Tu, J. (2010). Comparison of cardiovascular risk profiles among ethnic groups using population health surveys between 1996-and 2007. *Journal of Canadian Medical Association*, 182 (8), 301-310, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.091676>
- Chrousos, G., & Gold, P. (1998). A Healthy Body in a Healthy Mind and Viceversa- The Damaging Power of "Uncontrollable" Stress. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 83, 1842-1845.
- Dai, X., Thavundayil, J., & Gianoulakis, C. (2002). Response to HPA axis to stress in the absence and presence of ethanol in subjects at high and low risk of alcoholism. *Neuropsychopharmacology*, 27, 442-452, disponible via: [http://dx.doi.org/10.1016/0306-4530\(79\)90024-6](http://dx.doi.org/10.1016/0306-4530(79)90024-6).
- Elklit, A. & Petersen, T. (2008). Exposure to traumatic events among adolescents in four nations. *Torture*, 18 (1), 2-11.
- Eysenck, H. J. (1994). *Personalidad, tabaco y salud*. Barcelona, España: Herder.
- Fernández Ballesteros, R. (1997). Calidad de vida en la vejez: condiciones diferenciales. *Anuario de Psicología*, 73, 89-104.
- Fernández, S. (2008). La salud de los adolescentes. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 46, 91-100.
- Gannon, L., & Pardie, L. (1989). The importance of chronicity and controllability of stress in the context of stress-illness relationships. *Journal of Behavioral Medicine*, 12(4), 357-372, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00844929>
- Gould, M., & Stephano, J. L. (2005). *Biochemical techniques. A laboratory manual*. San Diego: University Readers.
- Grau, J., & Hernández, E. (2005). *Psicología de la Salud: Fundamentos y Aplicaciones*. México: Universidad de Guadalajara.
- Hammad, R., Odd, S., Ingvid, D., Bjorgulf, C., Akthar, H., Randi, S. & Nora, A. (2006). *Psychosocial factors and distress: a comparison between ethnic Norwegians and ethnic Pakistanis in Oslo, Norway*. *Bio Med Central Public Health*, 6, (182), 1-9, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-6-182>.
- Hyman, I., Fenta, H. & Noh, S. (2008). Gender and the smoking behavior of Ethiopian immigrants in Toronto. *Chronic Diseases in Canada*, 28 (4), 121-127.
- Herbert, T. B., & Cohen, S. (1993). Stress and immunity in humans: A meta-analytic review. *Psychosomatic Medicine*, 55, 364-379, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1037//0033-2909.113.3.472>
- Irwin, M. R. (1992). Depression: Role of Corticotropin Releasing Factor in the reduction of natural killer cell activity. En H. Schmoll, U. Tewes, & N. Plotnikoff, (Eds.). *Psychoneuroimmunology: Interactions between Brain, Nervous System, Behavior, Endocrine and Immune System*. (pp. 107-126). New York: Hogrefe & Huber Publishers.
- Jones, T., DeMore, M., Cohen, L., O'Connell, C., & Jones, D. (2008). Childhood healthcare experience, healthcare attitudes and optimism as predictors of adolescent's healthcare behavior. *Journal of Clinical Psychology and Medical Settings*, 15, 234-240, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1007/s10880-008-9120-7>.
- Keeler, E., Manning, W., Newhouyse, J., Sloss, E. & Wasserman, J. (1989). The external costs of a sedentary life-style. *American Journal of Public Health*, 79, 975-981, disponible via: <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.79.8.975>.
- Kennedy, S., Kiecolt-Glaser, J., & Glaser, R. (1988). Immunological consequences of acute and chronic stressors: Mediating role of interpersonal relationships. *British Journal of Medical Psychology*, 61, 77-85.
- Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. (1999). Noise and stress, salivary cortisol as a non invasive measure of allostatic load. *Noise and Health*, 1, 57-65.
- Kocavec, A., & Crowe, S.F. (2001). The effect of a moderate level of white wine consumption on the HPA axis before and after a meal. *Pharmacology Biochemical & Behavior*, 70, 243-250.
- Kocavec, A., Lindner, A. J., Ryan, J. E., & Crowe, S. F. (2009). Ingesting alcohol prior to food can alter the activity of HPA axis. *Pharmacology Biochemical & Behavior*, 93, 170-176.
- Kudielka, B. M., Wüst, S., Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H., (2007). Trier Social Stress Test. In: G. Fink, G. Chrousos, I. Craig, E. de Kloet, G.

- Feuerstein, B. McEwen, N.R. Rose, R.T. Rubin, & A. Steptoe, (Eds.), *Encyclopedia of stress. 2nd revised edition (Vol. 3)*. Academic Press, Oxford, pp. 776- 781.
- Lazarus, R., Matarazzo, J., Melamed, B., & Schwartz, G. (1984). *Psychology and Health*. U.S.A.: American Psychological Association.
- Leproult, R., Copinschi, G., Buxton, O. & Cauter, E. V. (1997). Sleep loss results in an elevation of cortisol levels the next evening. *Sleep*, 20, pp. 865-870.
- Liegey, A. & Baum, A. (2001). Stress, Health and Illness. In A. Baum, T. Revenson, & J. Singer, (Eds.). *Handbook of Health Psychology*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Macera, C., Armstead, Ch., & Anderson, N. (2001). Sociocultural influences on health. In A. Baum, T. Revenson, & J. Singer, (Eds.). *Handbook of Health Psychology*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Marín, H., Sosa, S., Vivanco, D., Aristizábal, N., Berrio, M., & Vinaccia, S. (2005). Factores culturales que privan de sueño y causan somnolencia excesiva en estudiantes universitarios: un estudio piloto. *Psicología y Salud*, 15, pp. 57-68.
- McEwen, B.S. & Stellar, E. (1993). Stress and the individual: Mechanisms leading to disease. *Archives of Internal Medicine*, 153, 2093-2101, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.153.18.2093>
- McEwen, B., Biron, C., & Brunson, K. (1997). The role of adrenocorticoids as modulators of immune functions in health and disease: neural, endocrine and immune interactions. *Brain Research Review*, 23, 79-113, disponible via: [http://dx.doi.org/10.1016/S0165-0173\(96\)00012-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0165-0173(96)00012-4)
- McEwen, B. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *The New England Journal of Medicine*, 338, 171-181.
- Moberg, G. P. (2000). Biological response to stress: Implications for animal welfare. En G.P. Moberg y J.A. Mench (Eds.): *Biology of animal stress: Basic principles and implications for animal welfare* (pp. 1-22). London: CABI Publishing.
- Nieman, D. C. (1994). Exercise, upper respiratory tract infectious and the immune system. *Medical Science Sport Exercise*, 26, 128-139, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1249/00005768-199402000-00002>.
- Orta Costa, M. y Orta Costa, A. (1996). Características de los estudiantes universitarios de Zaragoza. *Acciones e Investigaciones Sociales*, 4, 237-256.
- Ortiz, G. (1996). *Psicología y Salud: La experiencia Mexicana*. México: Universidad Veracruzana.
- Peters, M., Godaert, G., Ballieux, R., van liet, M., Willemsen, J. Swee, F., & Heijnen, C. (1998). Cardiovascular and endocrine responses to experimental stress: effects of mental effort and controllability. *Psychoneuroendocrinology*, 23 (1), 1-17, disponible via: [http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4530\(97\)00082-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4530(97)00082-6)
- Plavina, L. (2006). Characteristics of the students physical activity and health related behaviour. *Papers on Anthropology*, XV, pp. 178-184.
- Piña, J. (2009). Los pecados originales en la propuesta transaccional sobre estrés y afrontamiento de Lazarus y Folkmann. *Revista de Enseñanza e Investigación en Psicología*, 14(1), 193-209.
- Ramos, B., Figueroa C., & Rojas, M. (1998). *Un panorama del campo de la psicología de la salud*. México: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM.
- Ribes, E. (1990). *Psicología y Salud: Un análisis conceptual*. Barcelona: Martínez Roca.
- Rodríguez, M., & Zaldívar, D. (2001). Retos a la psicología en el tratamiento de la categoría de estilo de vida en el proceso salud-enfermedad. *Revista Cubana de Psicología*, 18, pp. 20-27.
- Rojas, J., & Zubizarreta, M. (2007). Reflexiones del estilo de vida y vigencia del autocuidado en la atención primaria de salud. *Revista Cubana de Enfermería*, 23, No.1, pp. 1-11.
- Rodríguez Marín, E. (1995). *Psicología Social de la Salud*. Madrid: Síntesis.
- Roelofs, K., Elzinga, B., & Rotteveel, M. (2005). The effects of stress-induced cortisol responses on approach-avoidance behavior. *Psychoneuroendocrinology*, 30(7), 665-677, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2005.02.008>
- Szanton, S., Gill, J. & Allen, J. (2005). Allostatic Load: A mechanism of socioeconomic health disparities? *Biological Research of Nursing*, 7(1), 7-15, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1177/1099800405278216>
- Schleifer, S. J., & Keller, S. E. (1992). Stressful events, Depressive Disorders, and Immunity. En H. Schmolli, U. Tewes, & N. Plotnikoff, (Eds.). *Psychoneuroimmunology: Interactions between Brain, Nervous System, Behavior, Endocrine and Immune System*. (pp. 91-99). New York: Hogrefe & Huber Publishers.
- Selye, H. (1984). *The stress of life* (rev. Ed.). New York: McGraw Hill. (Original work published in 1956).

- Shomiya, M., & Kato, Y. (1998). Fluctuations of physical function by sleep-awake rhythm endocrine system. *Nippon Rishto*, *56*, 342-347.
- Smith, T., Kendall, P., & Keefe, F. (2002). Special Issue: Behavioral Medicine and Clinical Health Psychology. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *70* (3), 459-856, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1037//0022-006X.70.3.459>
- Spät-Schwalke, E., Hanem, K., Schmidt, F., Schneza-meier, H., Marshall, L., Buger, K., Fehrn, H., & Born, J. (1998). Acute effects of recombinant interleukin-6 on endocrine and central nervous sleep functions on healthy men. *Journal of Clinical Endocrinological Metabolism*, *83*, 1573-1579.
- Steiger, A. (2002). Sleep and the HPA system. *Sleep Medical Review*, *6*, 125-138. Doi: 10.1053/smr.2001.0159
- Thomé, M., Hernández, M. & Vargas, C. (2005). Quién es el alumno del ITESO. Publicación interna.
- Vega-Michel, C., López, M., & Camacho, E. (2010). Patrones conductuales en programas de evitación con humanos y sus efectos en cortisol salival. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *36*(1), 33-46, disponible via: <http://dx.doi.org/10.5514/rmac.v36.i1.18013>
- Veldhuis, J. D., & Iranmanesh, A. (1996). Physiological regulation of the human growth hormone (8GH)-insuline-like growth factor type I (IGF-I) axis: *Predominant impact of age, obesity, gonadal function, and sleep*. *Sleep*, *19*, 221-224.
- Weidner, G., Boughal, T., Connor, S. L., Pieper, C., & Mendell, N. R. (1997). The relationship of job strain to standard coronary risk factor in women and men of the Family Heart Study. *Health Psychology*, *16*, 239-247, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1037/0278-6133.16.3.239>
- Wilhelm, I., Born, J., Kudielka, B., Schlötz, W., & Wüst, S.(2007). Is the cortisol awakening rise a response to awakening? *Psychoneuroendocrinology*, *32*, 358-366, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2007.01.008>
- Williams, E., Magud, K., & Steptoe, E. (2005). The impact of time of waking and concurrent subjective stress on the cortisol response to awakening. *Psychoneuroendocrinology*, *2*, 139-148, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2004.06.006>
- Whitfield, K., Weidner, G., Clark, R & Anderson, N. (2002). Sociodemographic diversity and behavioral medicine. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *70* (3), 463-481, disponible via: <http://dx.doi.org/10.1037//0022-006x.70.3.463>