

Efecto del consumo de bebidas energéticas sobre el desempeño en una prueba de memoria visual en estudiantes de medicina

ALMA GABRIELA MARTÍNEZ MORENO, ANTONIO LÓPEZ-ESPINOZA, ELIA HERMINIA VALDÉS MIRAMONTES, KARINA BARRERA GUTIÉRREZ Y MARÍA YESENIA LÓPEZ GARCÍA

*Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición.
Centro Universitario del Sur. Universidad de Guadalajara. México*

Resumen

El objetivo de esta investigación fue determinar si el consumo de una bebida energética tiene efectos sobre el desempeño test de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth. Estudiantes de medicina recibieron una lata que contenía la bebida energética o un placebo. Después de treinta minutos realizaron la prueba de memoria. Los resultados encontrados no mostraron diferencias significativas en la ejecución de los estudiantes. Se discute la relación entre el consumo de bebidas energéticas y las expectativas sobre sus efectos.

Palabras clave: *bebidas energéticas, cafeína, taurina, estudiantes de medicina, pruebas de memoria.*

Effect of energy drinks consumption over performance in a visual memory task in medicine students

Abstract

The objective of this research was to determine if consuming energy drinks has an effect on Rey-Osterrieth test performance. Medicine students received an energy drink or a placebo

drink. After 30 minutes they responded the memory test. The results did not show relevant differences in students' performance. Relationship between energy drinks consumption and expectation over this effects are discussed.

Keywords: *Energy drinks, caffeine, taurine, medicine students, memory test.*

INTRODUCCIÓN

Popularmente se dice que un buen médico no debería serlo si no recuerda la información necesaria para ello. Sin ánimo de discutir si las técnicas de memorización en estudiantes de medicina conforman una asignatura implícita en su programa curricular, es cierto que existe una tendencia sobrevalorada a la capacidad de memorización de los estudiantes de medicina y su relación con excelentes calificaciones. En ese sentido, se han diseñado algunas investigaciones con la finalidad de evaluar los factores que pueden influir para mejorar el rendimiento académico (como la capacidad para recordar) en estudiantes de medicina (Collipal, Cabalín, Vargas, & Silva, 2004; Jara, Velarde, Gordillo, Guerra, León, Arroyo, & Figueroa (2008).

Se ha especulado que uno de los hábitos más frecuentes de los estudiantes para mejorar su rendimiento académico consiste en consumir bebidas energéticas (Ballistreri & Corradi-Webster,

Agradecimientos: Este proyecto se realizó gracias al financiamiento al primer autor mediante el proyecto CB 101314 del CONACYT.

Dirigir toda correspondencia sobre este artículo a: Alma Gabriela Martínez Moreno, Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN), Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara. Av. Enrique Arreola Silva No. 883, Col. Centro C.P. 49000. Cd. Guzmán, municipio de Zapotlán el Grande, Jal., México. www.cusur.udg.mx/cican
Correo electrónico: alma.martinez@cusur.udg.mx

RMIP 2012, número monográfico, vol. 4. pp. 148-154.

ISSN-impresión: 2007-0926

www.revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com

Derechos reservados ©RMIP

2008; Bonci, 2002). Si a esto le agregamos la disponibilidad de sustancias “energizantes” y su inmoderado consumo en la población juvenil, obtenemos un alto descontrol en el consumo de estas sustancias. Solamente en México, su consumo se incrementó un 500% de 1998 a la fecha (Procuraduría Federal del Consumidor [PROFECO], 2011). Posiblemente, una de las razones para este consumo descontrolado se deba a su excelente publicidad ¿Será posible que el consumo de una “energy drink” mejore la memoria? Ciertamente, esta pregunta permitió realizar la presente investigación.

BEBIDAS ENERGÉTICAS O ENERGIZANTES

La investigación sobre comportamiento alimentario en nuestro país ha prestado poca atención a los efectos de la ingesta de bebidas energéticas sobre respuestas conductuales, mientras que en el contexto internacional, éste ha sido tema de reflexión en varias investigaciones (Alford, Cox, & Wescott, 2001; Applegate, 1999; Ballistreri & Corradi-Webster, 2008; Bichler, Swenson, & Harris, 2006; Bonci, 2002; Kennedy & Sholley, 2004; Lieberman, 2001; Mucignat-Caretta, 1998; Neto, 2001). Una de estas reflexiones recae en su denominación. Respecto a los términos energizante y energético, el surgimiento de las afamadas “energy drinks” a finales de los años ochenta del siglo pasado en Europa originó un debate sobre su correcta denominación, que más parece un problema de traducción. Para algunos autores la denominación más adecuada para las “energy drinks” en español sería la de “bebidas estimulantes”. Por otra parte, la Real Academia de la Lengua Española no reconoce el término “energizante”, lo que sugiere que la denominación de bebidas energizante es incorrecta. En este sentido, el término más apropiado para denominarlas es el de bebida energética.

¿QUÉ ES UNA BEBIDA ENERGÉTICA?

Una bebida energética es un líquido ligeramente gasificado sin alcohol. Una lata contiene entre

los 235 a 473 ml. Sus componentes principales son cafeína, taurina y glucorolactona. Estos tres componentes son los responsables de los efectos más subrayados de las bebidas energéticas. Probablemente, las cantidades de cafeína enlatadas (que varían de acuerdo a la marca y presentación) son el mayor motivo de preocupación, pues cantidades inmoderadas de cafeína pueden provocar consecuencias inmediatas en varios sistemas corporales (Lizarraga, 2009). En lo que respecta a la taurina, este aminoácido se envasa aproximadamente entre los 100 a 1,892 miligramos por lata, cantidad que parece no resultar peligrosa para el organismo. Al menos famoso de los componentes, la glucorolactona, se le atribuyen propiedades benéficas para reducir el estrés y la fatiga sin suficiente evidencia de por medio (Castellanos & Frazer, 2006). Adicionalmente las “energy drinks” pueden contener vitaminas, colorantes y endulzantes (naturales o artificiales, según la marca o versión).

La combinación de estos ingredientes parece beneficiar a su consumidor. Los efectos más conocidos a partir de su ingestión (que son similares a los producidos por la cafeína) incluyen: incrementar la resistencia física, establecer reacciones más veloces, mejorar la concentración, aumentar el estado de alerta, disminuir los estados de sueño, proporcionar sensación de bienestar; e incluso, estimular el metabolismo y provocar estados de euforia placenteros al corto plazo (Sarmiento, 2000). Otro de los efectos recurrentes en la publicidad de las bebidas energéticas subraya la exaltación de la actividad física y de rendimiento en procesos cognitivos superiores como la memoria y la ejecución de tareas específicas (Ballistreri & Corradi-Webster, 2008; Bonci, 2002). Aunque la evidencia científica no termina de ponerse de acuerdo respecto a si estos efectos son reales o no, la reglamentación alimentaria vigente prohíbe mencionar en su etiquetado que el consumo de bebidas energéticas puede incrementar o mejorar el desempeño de tareas particulares.

ALGUNOS ESTUDIOS SOBRE LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE "ENERGY DRINKS"

Para algunos autores, la ingestión de bebidas energéticas suponen un beneficio específico para el consumidor; como mejorar diversas ejecuciones (Alford et al., 2001; Melgarejo, 2004). Otros autores señalan que su consumo no tiene ningún efecto fisiológico o psicológico sobre la actividad o procesos como la memoria o la atención, sino que induce cambios en la frecuencia cardiaca y presión arterial que pueden resultar peligrosos a largo plazo (Bichler et al., 2006).

Alford et al. (2001) estudiaron los efectos del consumo de una popular marca de bebida energética durante cuatro semanas sobre el rendimiento psicomotriz (tiempo de reacción, concentración y memoria) y la resistencia física en jóvenes universitarios. Los participantes consumieron una lata de bebida energética y pasados 30 minutos se aplicaron las pruebas correspondientes para medir lo que los autores denominaron "recuerdo inmediato". Los resultados obtenidos mostraron que los participantes incrementaron su resistencia física y mejoraron su ejecución en pruebas de memoria serial de dígitos en comparación a otros sujetos que bebieron líquidos sin los componentes estimulantes de la bebida energética. Concluyeron que la bebida energética mejora el funcionamiento mental, incluido el tiempo de reacción, la concentración y la memoria.

Otro estudio con humanos tuvo por objetivo determinar el efecto de consumir bebidas energéticas sobre el tiempo de reacción en tareas específicas. Participaron 12 estudiantes de 22 años de edad quienes ingirieron dos tipos de bebida: una energética y otra considerada como placebo (agua carbonatada) y después de 30 minutos, se aplicaron dos pruebas de tiempo de reacción: una simple y la otra compleja. Los resultados mostraron que los hombres de ambos grupos respondieron significativamente más rápido que las mujeres. No se reportó ningún efecto en el tiempo de reacción observado en los su-

jetos que consumieron el placebo, mientras el efecto de la bebida energética no fue el esperado, pues se mejoró el tiempo de reacción pero no de forma significativa. Se concluyó que solo se evaluó el efecto de la bebida energética sobre el consumo en el rendimiento cognitivo en jóvenes saludables y no el efecto a largo plazo ni las consecuencias producidas por el uso crónico (Mucignat-Caretta, 1998).

Bichler et al. (2006) realizaron un estudio con humanos, en el que se aplicó una prueba de memoria. Se realizó en dos ocasiones: una vez después de consumir píldoras de cafeína y taurina en cantidades equivalentes a las que se encuentran en una lata de bebida energética de 250 ml, y una vez después de consumir un placebo (azúcar). Se midieron los efectos 30 minutos después de ingerir la bebida. Los resultados mostraron que no cambió de forma significativa el rendimiento de la memoria. Los autores concluyeron que la combinación de cafeína y taurina no mejora la memoria a corto plazo.

Los resultados descritos antes son contradictorios: por un lado se advierte que el consumo de bebidas energéticas puede mejorar aspectos del rendimiento cognitivo de las personas, mientras que otros afirman que en pruebas específicas de rendimiento y memoria la combinación de cafeína y taurina no producen tales resultados.

Con base en esta evidencia, el siguiente experimento tuvo como objetivo determinar si el consumo de una bebida energética puede mejorar el rendimiento en una prueba de memoria específica, como es el caso de la prueba de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth (1944) en estudiantes de Medicina de primer grado.

MÉTODO

Participantes

Ocho estudiantes de la Licenciatura en Medicina de primer grado (cuatro hombres y cuatro mujeres de 18 y 19 años de edad) sin historial en algún otro experimento, sanos y que nunca antes habían consumido ningún tipo de bebi-

da energética, aceptaron participar en el experimento. Se dividieron en dos grupos: experimental y placebo, cada grupo se conformó por dos hombres y dos mujeres. A los participantes se les citó en el laboratorio de conducta humana del Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) a las 11:00 am. Se les pidió que desayunaran cereal, fruta jugo y/o leche el día del experimento. Se les informó el objetivo del experimento sin mencionar que una parte del grupo recibiría una bebida como placebo y otra la bebida energética.

Consideraciones éticas

Los participantes leyeron un documento en el que se especificaban los objetivos y funciones del experimento. A cada uno se le entregó una hoja de consentimiento informado y la firmaron. Se les incluyó una cláusula en la que se comprometían a no probar antes del experimento ninguna bebida energética, pues podría alterar los resultados de la investigación. Se les informó que al finalizar el experimento se resolverían dudas e inquietudes al respecto.

Aparatos y materiales

Los sujetos fueron situados dentro del laboratorio que está conformado por una cámara Gessel en la que hay sillas y mesas. Se utilizó un video proyector, una pantalla para proyecciones y un documental sobre el funcionamiento del cerebro con duración de treinta minutos.

Bebidas

Se utilizaron dos bebidas: una bebida energética de marca conocida y una preparación hecha con agua carbonatada, sucralosa y colorante amarillo como placebo. Ésta última fue introducida en latas iguales a las de la bebida energética.

Prueba de memoria

El test de la Figura Compleja de Rey-Ostie-rieth (1944) es una de las pruebas más utiliza-

das en el medio neuropsicológico para investigar la organización perceptual y la memoria visual en individuos con lesión cerebral, mediante la reproducción de la figura tras un período de interferencia (Peña, 1988). Básicamente consiste en solicitar al examinado que copie una figura (compuesta de figuras geométricas simples y trazos) a mano, sin límite de tiempo. Enseñada, y sin la ayuda del modelo, el examinado debe reproducir inmediatamente de nuevo la misma figura.

Se eligió esta prueba con base en tres condiciones: 1) abarca las áreas de orientación, atención, concentración y memoria (visoespacial); 2) las unidades de puntuación en las áreas o detalles concretos de la figura han sido numeradas para facilitar su puntuación, estandarizadas para pruebas psicométricas corroborando su confiabilidad y validez (Cortés, Galindo, & Salvador, 1990); y 3) el procedimiento para su aplicación resultaba ideal para el diseño experimental planeado en la presente investigación: los participantes fueron evaluados en una sola ocasión.

Procedimiento

Se citó a los participantes a las 10:00 am. Cada participante fue identificado con un número de registro. Los ocho participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los grupos en un procedimiento de doble ciego. A continuación se le entregó a cada participante su bebida en una lata de marca conocida. Las dos bebidas (energética y placebo) se proporcionaron en latas de marca conocida. Una vez que los participantes se terminaron la bebida (sin límite de tiempo), fueron ubicados en el laboratorio para ver el video sobre el funcionamiento del cerebro durante 30 minutos. Este tiempo es necesario para que la bebida pueda tener un efecto en el organismo. Cuando terminó el video se les aplicó la prueba de memoria con la siguiente instrucción: "Aquí tienen un dibujo, pueden observarlo el tiempo que deseen y a continua-

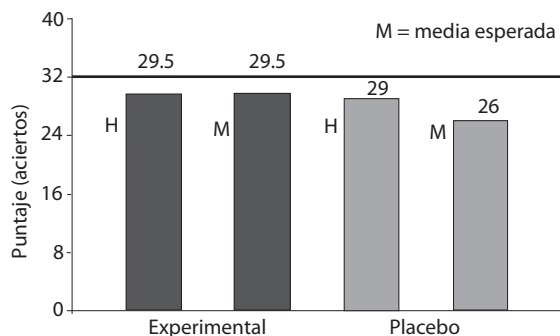


Figura 1. Se observa el promedio de aciertos obtenidos por grupo y género. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre géneros.

ción, deberán copiarlo en esta hoja”. Una vez concluida esta tarea, la instrucción fue: “Ahora, voy a retirar el dibujo, deberán reproducirlo en otra hoja sin el modelo de por medio, pueden tomarse el tiempo que necesiten. Cuando hayan terminado entregan su hoja. Recuerden que no hay límite de tiempo para esta prueba”. Al terminar su tarea se les agradeció su participación y se resolvieron sus dudas respecto al experimento realizado.

Análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizó una prueba t para muestras independientes, ya que los grupos estuvieron expuestos a distintas condiciones. Previo a la utilización de la prueba estadística se corroboró la distribución normal de la muestra.

RESULTADOS

La Figura 1 muestra el promedio de aciertos obtenidos en la prueba de memoria del grupo Experimental (negro) y Placebo (blanco), ambos representados por género (H= hombres y M= Mujeres), la línea horizontal representa la media esperada en puntajes de aciertos de la prueba de memoria (32 para personas “normales”).

Promedio de aciertos obtenidos por grupo y género

En la Figura 1 se observó que el promedio de aciertos del grupo Experimental fue de 29.5 y el del grupo Placebo fue de 27.5. Tanto los hombres como las mujeres del Grupo Experimental obtuvieron un promedio de 29.5. En cuanto al Grupo Placebo, los hombres obtuvieron un puntaje de 29 aciertos, mientras que las mujeres tuvieron un puntaje de 26 aciertos. Éstos resultados no mostraron diferencias significativas entre géneros o grupos. Adicionalmente, ninguno de los participantes obtuvo la puntuación media esperada de acuerdo a las características de la prueba.

Aciertos obtenidos por participante

En la Figura 2 se observaron los aciertos obtenidos individualmente en la prueba de memoria. No se observa ninguna diferencia en la ejecución de la prueba de los participantes. El puntaje más alto fue de 31 puntos, insuficiente para alcanzar la media esperada, y bastante cercano al puntaje obtenido por el resto de los participantes.

DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación consistió en determinar si el consumo de una bebida energética puede mejorar el rendimiento en una prueba de memoria específica. Los resultados obtenidos mostraron que los participantes del grupo experimental tuvieron prácticamente el mismo puntaje que los participantes que bebieron el placebo. Es decir, no se encontraron diferencias en el desempeño de los dos grupos sobre la prueba de memoria.

Evidentemente, la aplicación de una prueba de memoria específica en una muestra pequeña no permite afirmar que la ingestión de bebidas energéticas no tiene efectos sobre la memoria visual específica que mide el test de la Figura Compleja de Rey-Ostierrieth. Sin embargo, este experimento permite extender la discusión

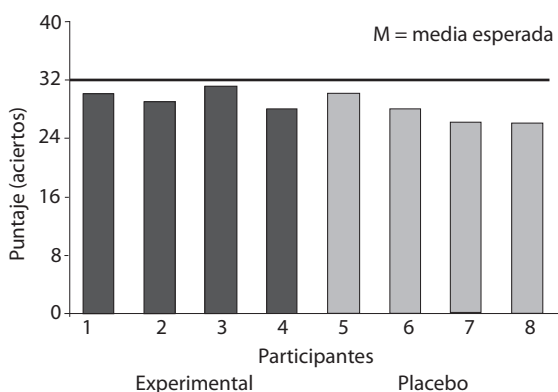


Figura 2. Se observa el número de aciertos obtenidos en la prueba de memoria individualmente.

acerca de los efectos de la ingestión de bebidas energéticas sobre el desempeño en tareas específicas.

Lo anterior parte de tres argumentos. Primero, los resultados del presente experimento coinciden con evidencias científicas previas, en las que se menciona que consumir bebidas energéticas parece no tener un efecto contundente en el desempeño de tareas específicas (Aguilar-Mejía, Galvis-Pedroza, Heredia-Mazuera, & Restrepo-Pinzón, 2008; Bichler et al., 2006).

Es importante subrayar que aunque otras evidencias son contradictorias, el efecto del consumo de bebidas energéticas sobre el rendimiento cognitivo de los seres humanos bajo estrictas condiciones de control experimental no han mostrado resultados que indiquen la mejora en tiempos de reacción, incremento en el número de aciertos o mejora en el desempeño. El uso de una sustancia utilizada como placebo en el presente experimento permitió observar que los estudiantes de medicina que participaron mostraron el mismo desempeño. Pareciera entonces que la utilización del placebo en investigaciones subsecuentes puede contribuir en determinar si la sugestión psicológica puede influir en la obtención de resultados positivos en mayor medida que a partir de la ingestión

de sustancias, que por su propio contenido, se supone que deben alcanzarse tales resultados.

Anteriormente, Aguilar et al. (2008) mencionaron que si bien es cierto que el consumo de “energy drinks” parece reducir los tiempos de reacción y aumentar la resistencia física, esto no quiere decir que facilite o mejore el desempeño en tareas que involucran aspectos cognitivos relacionados a la atención y memoria. También advirtieron que esto último plantea otras interrogantes acerca de las expectativas, la sugestión y la publicidad comercial en el efecto de estas bebidas sobre el organismo. Lo cual definitivamente incita a señalar que, a pesar de las expectativas que los consumidores tienen acerca de los efectos que producen estas bebidas su consumo no necesariamente asegura incrementar el desempeño en ciertas funciones. Sería interesante plantear nuevas investigaciones que relacionen el consumo de bebidas energéticas con las expectativas de sus consumidores.

Esto último nos lleva a plantear el segundo argumento. Aunque existe poca evidencia al respecto, probablemente los jóvenes a quienes va dirigido este producto estén convencidos que de que ingerir una bebida energética les permite mantenerse despiertos y mejorar su atención, tal y como lo hace la cafeína. No se debe confundir el hecho de que tomar cafeína a ciertas concentraciones puede mejorar la ejecución de tareas con el hecho de beber latas de “energy drinks” puede mejorar la memoria y lograr mejores resultados en tareas de memoria, como los exámenes.

Tercero, si bien es cierto que las bebidas energéticas no producen daños a la salud, al menos no si se respetan las indicaciones de su etiquetado, también es cierto que la publicidad ha exagerado sus efectos. Es importante tomar en cuenta que el mercado actual carece de regularización en los espacios publicitarios. No se debe minimizar el efecto de las campañas publicitarias sobre el consumo de este tipo de productos. El motivo de alarma recae en tres hechos: 1) la es-

casa regularización para su venta. Mientras que en algunos países está prohibida, en México los menores de edad y los adultos pueden comprar cualquiera de estas bebidas en tiendas, restaurantes, clubes, máquinas de monedas, etcétera; 2) la falta de control en su consumo. La mayoría de las personas desconoce las proporciones de los ingredientes activos contenidos en cada lata, por lo que se dificulta al consumidor establecer dosis apropiadas. Según las compañías productoras, beber una lata al día no es perjudicial para la salud, pero ¿qué cantidad se vuelve peligrosa?; y 3) combinar su consumo con el alcohol, práctica popular y extendida en los jóvenes (a quienes está dirigido este producto), podría ser en algunos casos mortal. Tales inconvenientes generan confusiones respecto a los efectos de estas bebidas sobre el comportamiento (Souza & Cruz, 2007).

Finalmente, es importante mencionar que la popularidad de las bebidas energéticas es innegable. Las encuestas realizadas por la PROFE- CO este año demuestran que más del 70% de los jóvenes las consumen. Por tanto, el manejo de la información sobre las prácticas de consumo, publicidad y estudios científicos sobre sus efectos debe seguir una directriz más adecuada.

REFERENCIAS

- Aguilar-Mejía, O. M., Galvis-Pedrosa, C. F., Heredia-Mazuera, H. A., & Restrepo-Pinzón, A. (2008). Efecto de las bebidas energizantes con base en cafeína y taurina sobre la atención sostenida y selectiva entre un grupo de jóvenes entre 18 y 22 años. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 1, 73-85.
- Alford, C., Cox, H. & Wescott, R. (2001). The effects of Red Bull Energy Drink on human performance and mood. *Amino Acids*, 21, 139-150.
- Applegate, E. (1999). Effective nutritional ergogenic aids. *International Journal of Sport Nutrition*, 9, 229-239.
- Ballistreri, M. C. & Corradi-Webster, C. M. (2008). El uso de bebidas energéticas en estudiantes de educación física. *Revista Latinoamericana Enfermagem*, 16, 1-8.
- Bichler, A., Swenson, M., & Harris, M. A. (2006). Red Bull may not give you wings a combination of caffeine and taurine has no effect on short term memory but induces changes in heart rate and mean arterial blood pressure. *Amino Acids*, 31, 471-476.
- Bonci, L. (2002). As “bebidas energéticas” ajudam, prejudicam ou são apenas moda? *Sports Science Exchange*, 35, 1-6.
- Castellanos, R. & Frazer, G. (2006). Efectos fisiológicos de las bebidas energizantes. *Revista farmacéutica de Ciencias y Medicina*. Recuperado de: www.bvs.hn/RFCM/pdf/2006/pdf/RFCMVol3-1-2006-8.pdf.
- Collipal, E., Cabalín, D., Vargas, J., & Silva, H. (2004). Conceptualización semántica del término anatomía humana por los estudiantes de medicina. *International Journal of Morphology*, 22, 185-188.
- Cortés, J. F., Galindo, G., & Salvador, V. M. (1990). La figura compleja de Rey: propiedades psicométricas. *Salud Mental*, 19, 42-48.
- Jara, D., Velarde, H., Gordillo, G., Guerra, G., León, I., Arroyo, C., et al. (2008). Factores influyentes en el rendimiento académico de estudiantes del primer año de medicina. *Avances en Farmacología Médica*, 3, 193-197.
- Kennedy, D. O. & Scholey, A. B. (2004). A glucose-caffeine ‘energy drink’ ameliorates subjective and performance deficits during prolonged cognitive demand. *Appetite*, 42, 331-333.
- Lieberman, H. R. (2001). The effects of ginseng, ephedrine, and caffeine on cognitive performance, mood and energy. *Nutrition Reviews*, 59, 91-102.
- Lizarraga, M. A. (2009). Consideraciones actuales sobre el consumo de café en la actividad física y el deporte. *Atención Primaria*, 41, 698-701.
- Melgarejo, M. (2004). El verdadero poder de las bebidas energéticas. Énfasis Alimentación, 6. Recuperado de <http://www.nutrinfo.com/pagina/info/ene01-05.pdf>.
- Mucignat-Caretta, C. (1998). Changes in female cognitive performance after energetic drink consumption: A preliminary study. *Progress in Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 22, 1035-1042.
- Neto, T. L. B. (2001). Controvérsia dos agentes ergogénicos: estamos subestimando os efeitos naturais da actividade física? *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 45, 121-122.
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test du copie d'une figure complexe. *Archives Psychologie*, 30, 206-356.
- Peña, J. (1998). *La exploración neuropsicológica*. España: MCR. Procuraduría Federal del Consumidor. (2011). Estudio de calidad: las bebidas energéticas. *Revista del Consumidor*, 4, 26-43.
- Sarmiento, J. (2000). Bebidas energizantes. Recuperado de: www.alfaeditores.com/bebidas/Oct%2020Nov%2004/OKTECNOLOG%CDA%20Bebidas%20
- Souza, M. & Cruz, L. (2007). Bebidas energizantes educación social y salud. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 8, 189-204.

Recibido el 7 de septiembre de 2011
 Revisión final 11 de octubre de 2011
 Aceptado el 17 de noviembre de 2011