

Bebidas energizantes

Benjamín Climent Díaz, Marta C. Cancino Botello y Anka Dragoi

*Unidad de Toxicología Clínica. Servicio Medicina Interna.
C. Hospital General Universitario de Valencia*

Recibido: 23/09/2013 · Aceptado: 15/11/2013

Resumen

El consumo de bebidas energéticas ha experimentado una difusión enorme en su consumo y ventas en la última década. Estas bebidas estimulantes poseen una composición no homogénea en donde el principal ingrediente activo responsable de los efectos estimulantes es la cafeína en cantidades más elevadas que en las bebidas refrescantes cafeinadas. Su consumo predominante es por adolescentes y adultos jóvenes. El abuso en el consumo de este tipo de bebidas, con dosis altas y asociado al consumo de alcohol ha emergido recientemente con la finalidad de disminuir los efectos depresores del alcohol sobre el sistema nervioso central y el aumento de efectos estimulantes. Esta percepción subjetiva de disminución de los efectos depresores del alcohol puede condicionar un aumento del consumo del mismo y la realización de conductas de riesgo como la conducción. Existe una controversia científica importante en los últimos años sobre el impacto para la salud por el abuso en el consumo de este tipo de bebidas y su asociación con el consumo de alcohol. No existen datos epidemiológicos en España sobre estos patrones de consumo y su repercusión en la salud. Los efectos adversos por el abuso de las bebidas energizantes están ligados principalmente a su contenido de cafeína, al igual que los efectos buscados con su consumo. El número de publicaciones sobre el impacto en la salud por el abuso de este tipo de bebidas ha ido en aumento en los últimos años, reflejando la enorme difusión en su consumo y los potenciales daños secundarios al abuso. Esta breve revisión tiene por objetivo valorar aspectos epidemiológicos, composición, efectos perjudiciales para la salud por su abuso y el fenómeno del consumo concomitante con alcohol.

Palabras Clave

Bebidas energizantes, cafeína, alcohol, binge drinking, estimulantes.

— Correspondencia a: _____
Benjamín Climent
Email: climent_ben@gva.es

Abstract

Energy drinks have experienced a huge rise in sales and consumption over the last decade. These stimulant drinks have a non-homogeneous composition: the main active ingredient responsible for their stimulant effects is caffeine, found in larger amounts in energy drinks than in soft caffeine beverages. The abusive intake of this type of drinks at high doses and added to alcohol consumption has recently emerged, with the aim of decreasing the depressor effects of alcohol on the central nervous system and increasing the stimulant effects. The subjective perception of lower depressor effects of alcohol may lead to an increase in its use and of high-risk activities such as driving. There has been major scientific controversy in recent years about the health impact due to abusive consumption of energy drinks and alcohol. There is no epidemiologic data about Spanish patterns of consumption and their impact on health. The adverse effects of the abusive use of energy drinks are mainly linked to the amount of caffeine, as are the desired effects of their consumption. The number of studies on the impact on health due to the abuse of these types of beverages has increased in the last years, reflecting the huge rise in consumption and potential secondary damage of abuse. This short review sets out to assess epidemiological aspects, composition, effects on health of abuse and the phenomenon of concomitant use with alcohol.

Key Words

Energy drinks, caffeine, alcohol, binge drinking, stimulants.

INTRODUCCIÓN

Las llamadas bebidas energizantes ("energy drinks") han experimentado una difusión enorme en los últimos años, con un crecimiento continuo en su consumo y ventas e introducción de nuevos productos, representando un 20% del total del mercado de bebidas.

Pueden definirse como bebidas refrescantes estimulantes cuyo principal componente es la cafeína y que están diseñadas para mejorar el metabolismo, rendimiento psicomotor y resistencia física, aumentar el grado de alerta con disminución de la fatiga y sueño. Se diferencian de las bebidas refrescantes clásicas en la

composición con dosis más elevadas de cafeína junto a otros componentes y en el marketing de ventas con las características anteriores dirigido hacia sectores de consumidores jóvenes. No deben ser confundidas con otras bebidas utilizadas en el deporte, habitualmente isotónicas que en su composición solo figuran agua, electrolitos y glucosa, sin contenido en sustancias estimulantes.

Aunque son consumidas a nivel general como bebidas refrescantes estimulantes con cafeína, su consumo predominante es por adolescentes y adultos jóvenes, con fines recreativos, en cantidades variables pero que pueden ser altas, siendo consumidas frecuen-



temente junto a alcohol. En estos casos, el consumo concomitante tiene por objetivo la disminución de los efectos depresores del alcohol sobre el sistema nervioso central y el aumento de efectos estimulantes.

Existen diferentes formatos de consumo que en nuestro medio se limitan principalmente al formato en forma de refresco en lata con cantidad variable entre 250 y 500 cc o bien en formato concentrado o "shot" con un contenido de 60 cc, sin gas y que se consume a temperatura ambiente. El último producto es el "energy sheets" que no es una bebida sino un granulado envasado en sobres que se disuelve en la mucosa oral.

Existe una controversia científica importante en los últimos años sobre el impacto para la salud por el abuso en el consumo de este tipo de bebidas y su asociación con el consumo de alcohol (Tracy B et al., 2005; O'Brien et al., 2008; Reissig et al., 2009; Gunja y Brown, 2012).

En los últimos años se han ido describiendo complicaciones médicas secundarias al abuso agudo en el consumo de este tipo de bebidas (Kaminer, 2010; Weldy, 2010; Di Rocco et al., 2011; Babu et al., 2011; Cerimele et al., 2010; Menkes, 2011).

Hasta la fecha no existían registros de efectos tóxicos de estas bebidas, siendo considerados como intoxicaciones por cafeína o por múltiples sustancias. En Estados Unidos ya existe un registro de incidencias para la salud por el consumo abusivo de estas bebidas. Hay menos estudios sobre el impacto en la salud con el abuso crónico de estas bebidas.

En la presente revisión limitada, que no pretende ser exhaustiva ni sistemática dada la complejidad y extensión del tema, se intenta resumir cual es el estado actual revisando aspectos epidemiológicos, composición y toxicidad, efectos perjudiciales para la salud por su abuso y el fenómeno del consumo concomitante con alcohol.

EPIDEMIOLOGÍA

Aunque las bebidas con efectos estimulantes han estado presentes desde el siglo XIX, las bebidas energizantes iniciaron un proceso expansivo en el mercado en la última década del siglo XX, generando desde entonces una rápida difusión comercial de múltiples productos en todo el mundo, proceso que continúa en crecimiento con un volumen de ventas enorme (Wolk, Ganetsky, Babu, 2012).

En los últimos tres años, según datos recogidos de la Asociación Nacional de Fabricantes de Bebidas Analcohólicas (ANFABRA), y de la agencia Internacional Zenith, la producción total de refrescos, incluyendo bebidas para deportistas, energéticas y otras categorías minoritarias, gira en torno a los 4.200 millones de litros anuales, de los que casi el 99% se destina al mercado nacional. Hace 10 años, la producción estaba en unos 2.800 millones de litros, lo que supone un crecimiento durante la última década de más del 50%. (http://www.zenithinternational.com/reports_data/146/Global%20Energy%20Drinks%20Report, www.marketingnews.es).

En Alemania, Inglaterra, España y Austria, las bebidas energizantes son de venta libre y no están restringidas, mientras que en países

como Francia, Dinamarca y Noruega, solo se pueden adquirir en farmacias. La Unión Europea obliga a los estados miembros a etiquetar las botellas o latas con líquidos energéticos que contengan más de 150 mg. de cafeína por litro, informando al consumidor que son bebidas con alto contenido de cafeína (Roussos et al., 2009).

La mayoría de consumidores de bebidas energizantes solas o mezcladas con alcohol son adolescentes y adultos jóvenes menores de 35 años (Heckman et al., 2010). Estadísticas norteamericanas reportan que hasta un 56% de los estudiantes de instituto, consumieron una bebida combinada en el último mes (Wolk, Ganetsky, Babu, 2012). Representan el 8,8% del total de bebidas azucaradas que consumen los jóvenes. Un estudio en jóvenes alemanes, revela que el 53% del total había consumido bebidas energizantes y el 26% las consumía de forma regular (Seifert, Schaechter, Hershshorin & Lipshultz, 2011).

En España no se disponen de datos epidemiológicos sobre el consumo abusivo, patrones del mismo e incidencias secundarias a su abuso, pero los datos correspondientes a las ventas de este tipo de bebidas indican un consumo alto.

Tampoco, hasta la fecha, existen datos sobre la incidencia del consumo de bebidas energizantes mezcladas con alcohol en la población española, sobre todo en los adolescentes y adultos jóvenes, teniendo en cuenta, que las repercusiones que tiene sobre la salud, deben motivar el interés no sólo de los profesionales sanitarios (Burillo-Putze, Mesa Fumero, 2012), sino de las competencias de las autoridades públicas, por el impacto socio-económico que esto implica.

COMPOSICIÓN Y TOXICIDAD

Las diferentes bebidas energizantes no poseen una composición similar siendo los principales componentes la cafeína, extractos de guaraná, taurina y otros aminoácidos, glucuronolactona y otros azúcares, ginseng, vitaminas del grupo B, extractos herbales como la naranja amarga, yerba mate y ginkgo biloba, entre otros. Cada producto presenta una composición diferente en cuanto a tipo de ingredientes y cantidades. No hay una regulación uniforme sobre la composición, venta, promoción y consumo de estas bebidas, dependiendo de cada país. Por lo tanto, es difícil estudiar el efecto independiente de los componentes y la interacción entre los mismos tanto para valorar las acciones estimulantes como la toxicidad por el abuso en la ingesta (Peacock et al., 2013).

El principal componente de estas bebidas es la cafeína, la cual es la sustancia psicoactiva más consumida a nivel mundial. No hay estudios suficientes para valorar la acción conjunta de los diferentes componentes de las bebidas energizantes, siendo la cafeína la sustancia responsable principal de los efectos producidos con su consumo y también de los efectos adversos con su abuso (Glade, 2010; Gunja, Brown, 2012).

Se encuentra presente en numerosas plantas (yerba mate, cacao, etc.), productos alimenticios (café, té, chocolate, etc.) y fármacos (antigripales, analgésicos, antimigraña, etc.) (Heckman, Weil, Gonzalez de Mejía, 2010).

La cafeína o 1, 3,7-trimetilxantina posee propiedades antagonistas sobre receptores de adenosina A_1 y A_{2A} , que intervienen en la



modulación de la transmisión dopaminérgica (Cauli, Morelli, 2005), inhibición de la fosfodiesterasa y liberación de catecolaminas.

Es una sustancia que se absorbe rápida y completamente por vía oral y tiene una vida media de unas 5 horas, aunque sus efectos van ligados a la concentración de la misma y a la idiosincrasia del consumidor, ya que pueden aparecer síntomas más rápidos o con mayor gravedad ante pequeñas dosis (Iglesias-Lepine, Epelde, Espinosa, Mariñosa, 2009). Presenta metabolización hepática, pequeño volumen de distribución, siendo dializable. La coingesta crónica con alcohol puede prolongar la vida media de la cafeína hasta un 72% (George et al., 1986).

Los efectos de la cafeína se resumen en la tabla 1.

Las dosis habituales recomendadas oscilan entre 80 y 250 mg/día, con mayor probabilidad de efectos tóxicos con dosis superiores a 500

mg/día, dependiendo de la sensibilidad del paciente y peso. En general, el consumo de cafeína en cantidades moderadas no presenta riesgos para la salud (Nawrot et al., 2003; Glade, 2010).

La dosis de cafeína en las bebidas energéticas es variable y no hay una uniformidad en su regulación. Pueden contener entre 60-500 mg, dependiendo de la marca y formato (Clauson et al., 2008). Hay que resaltar que el contenido indicado por el fabricante de cafeína puede no tener en cuenta la cafeína presente en otros componentes de la bebida energizante, con lo que el contenido total podría ser mayor.

Las manifestaciones clínicas de la intoxicación por cafeína se resumen en la tabla 2.

La cafeína es una sustancia que produce tolerancia y dependencia. (Seifert et al., 2011). Cuando hay supresión brusca del consumo de cafeína en contexto de dependencia, ya sea

Tabla 1. Efectos de la cafeína

Estimula el SNC (Smit and Rogers, 2002)
Aumenta el consumo energético (Smit and Rogers, 2002)
Mejora el ánimo y el estado de alerta (Smit and Rogers, 2002)
Mejora el rendimiento durante el ejercicio (Graham, 2001)
Mejora la velocidad de procesamiento de información, atención, conciencia y tiempo de reacción (Cysneiros et al., 2007)
Reduce el apetito y promueve la lipólisis y gluconeogénesis (Lopez-García et al., 2006)
Aumento frecuencia cardiaca, tensión arterial
Efecto diurético
Vasoconstricción cerebral y vasodilatación periférica
Aumento secreción ácida gástrica
Relaja musculatura lisa

Tabla II. Manifestaciones clínicas de la intoxicación por cafeína

Cefalea	Hepatitis tóxica
Mareos	Reflujo gastroesofágico
Ansiedad	Temblores
Hiperactividad	Espasmos musculares
Insomnio	Arritmias cardíacas
Náuseas y vómitos	Convulsiones
Isquemia miocárdica	Descompensación de enfermedades psiquiátricas
Hipertensión arterial	Episodios psicóticos
Rabdomiolisis	Muerte

en consumos de altas dosis en poco tiempo o dosis bajas crónicas, es de esperar que se produzca un síndrome de abstinencia (Warburton, Bersellini, Sweeney, 2001). Este comienza entre 12-24 horas después del último consumo y alcanza el máximo a las 24-48h, con una duración aproximada de una semana. Los principales síntomas son cefalea, mareos, fatiga, falta de concentración, ansiedad, menor sociabilidad, bostezos, disminución de la alerta, lentitud psicomotriz, tensión muscular, craving, náuseas, empeoramiento del rendimiento laboral, entre otros. (Mitchell, de Wit, Zacny, 1995).

El guaraná es otro componente de algunas de estas bebidas y presenta un contenido en cafeína mayor que los propios granos de café, lo que tendrá que ser tenido en cuenta en las bebidas que la contengan, ya que será una fuente adicional de cafeína en estas bebidas. Además, contiene teobromina y teofilina. Sus efectos son superponibles a los de la cafeína. En su marketing aparecen connotaciones naturales y afrodisiacas (Woolf and Brown, 2008; Smith and Atroch, 2012).

La Taurina es un aminoácido esencial con acción neuroprotectora, osmoreguladora, antioxidante y modulador del calcio. Una dieta normal contiene entre 20-200 mg de taurina (Babu, 2007). Se encuentra en muchos productos de la dieta habitual del ser humano, como la carne y pescado, e incluso se añade a las fórmulas infantiles para asegurar su contenido en la dieta del niño (Braganza & Larkin, 2007). Es comercializada como suplemento dietético para mantener la función biliar, mejoría rendimiento cognitivo, en el síndrome de privación de alcohol, como medida y en la insuficiencia cardíaca congestiva (Babu et al., 2008). En las bebidas energéticas se encuentra en una concentración de 600-1000mg. Por sí misma no presenta efectos adversos para la salud humana excepto en hipersensibilidad a la misma y en enfermedad ulcerosa gastroduodenal. Junto a la cafeína aumenta sus efectos y alivia la fatiga muscular.

Aunque ya se han comercializado algunas bebidas sin azúcar, habitualmente contienen concentraciones elevadas de azúcares según



el producto. La glucuronolactona es un carbohidrato presente usualmente en muchas de estas bebidas a concentraciones superiores a las de la dieta habitual. El resultado del exceso de glucosa en la dieta, incluyendo el consumo de bebidas azucaradas, sean o no energizantes, se relaciona con patologías como la obesidad, diabetes mellitus y síndrome metabólico por favorecer la acumulación de grasa visceral y ectópica (Clauson et al., 2008; Malik, 2010). Otras patologías como las caries, desmineralización y erosiones dentales pueden ser secundadas por el pH ácido que tienen algunas de estas bebidas (Schneider, Benjamin, 2011; Pomeranz, (2012).

Entre otros componentes posibles se encuentra el Ginseng, que es conocido por mejorar el funcionamiento del sistema inmune, las funciones cognitivas, la capacidad de concentración, memoria, la capacidad física y el bienestar general a dosis de 100-200 mg/día. En las bebidas energéticas su concentración es de entre 0-100mg, lo cual supone que el consumo de mínimo dos a cuatro latas al día para recibir la dosis tera-

péutica más baja (Clauson et al., 2008; MD Consult, 2007). Los efectos secundarios más conocidos, asociados al Ginseng, incluyen insomnio, taquicardia, palpitaciones, hipertensión, edema, cefalea, vértigo, ansiedad, euforia y manía (Babu et al., 2008; Clauson et al., 2008). Respecto a otros extractos herbales destacan el ginkgo biloba y la naranja amarga, que también se encuentran en concentraciones bajas. Sin embargo, con la naranja amarga pueden aparecer efectos adversos de tipo estimulante, al combinarse con otras sustancias como la cafeína y guaraná, debido a que tiene una estructura similar a la adrenalina y noradrenalina, motivo por el cual podría generar riesgos cardiovasculares, al elevar las cifras de tensión arterial, así como el ritmo cardíaco. (Clauson et al., 2008). También la yerba maté es otro extracto herbal cuyo contenido es cafeína y teobromina, por lo que sus efectos son superponibles a la cafeína. En la tabla 3 se resumen los principales efectos tóxicos de algunos de los componentes de las bebidas energizantes.

Tabla III. Toxicidad principales componentes

SUSTANCIA	EFFECTOS TÓXICOS
Cafeína	Náuseas, palpitaciones, taquicardia ventricular o auricular, cefalea, insomnio, ansiedad, irritabilidad, convulsiones, alucinaciones, hipopotasemia, rabdomiolisis, síndrome de abstinencia.
Guaraná	Insomnio, nerviosismo, falta de descanso, taquicardia, temblor, ansiedad, dolor torácico y disritmias.
Taurina	No hay evidencia suficiente que pruebe que aparezcan efectos adversos con el uso de taurina (exclusivamente y no añadida a cafeína).
Glucosa	Erosiones y cavitaciones dentales, diabetes mellitus y obesidad.
Ginseng	Insomnio, dolor mamario, sangrado vaginal, amenorrea, taquicardia, palpitaciones cardíacas, hipertensión, edema, cefalea, vértigo, euforia y manía.
Naranja Amarga	Infarto de miocardio, ictus, convulsiones, hipertensión, fotosensibilidad, arritmias, migraña, cefalea.

RIESGOS PARA LA SALUD POR EL ABUSO DE BEBIDAS ENERGIZANTES

Aunque el consumo moderado y a las dosis recomendadas por los fabricantes de este tipo de bebidas no presenta riesgos para la salud, el impacto en la salud del consumo abusivo de bebidas energizantes tanto de forma aguda como crónica no es conocido completamente. A esto se añade la falta de homogeneidad entre los diferentes estudios, no reflejando adecuadamente la realidad de los patrones de consumo y las características de los consumidores: consumo de dosis altas en corto espacio de tiempo y asociación con alcohol, tipo de bebida y por tanto composición y concentración de cafeína, características del consumidor (edad pediátrica no valorada, estado salud previo), tiempo de consumo con efectos a largo plazo, interacción con fármacos, uso concomitante de otras sustancias estimulantes (anfetaminas, cocaína, triptaminas, alucinógenos), etc. (Tracy B et al., 2005).

No hay evidencias de seguridad con el consumo de este tipo de bebidas durante el embarazo y lactancia. Teniendo en cuenta las recomendaciones para el consumo de cafeína en el embarazo, se debe limitar la ingesta de cafeína diaria a menos de 300 mg (CARE study group, 2008).

En el año 2009 fueron catalogadas por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009) como una bebida refrescante, al nivel de las bebidas de cola o isotónicas, descartando el daño para la salud de las mismas, aunque el estudio se realizó sobre los componentes taurina y glucuronolactona y no sobre la bebida energizante en conjunto.

Esto provocó controversia al no evaluarse la bebida en sí misma, sus patrones de consumo, la toxicidad de la cafeína y otros componentes, la regulación de su composición. La variedad de componentes dificulta los estudios sobre los efectos clínicos y toxicidad, teniendo en cuenta que muchos de los componentes tienen acciones sumativas.

El número de publicaciones sobre el impacto en la salud por el abuso de este tipo de bebidas ha ido en aumento en los últimos años (Kaminer, 2010; Weldy, 2010; Seifert et al, 2011; Gunja, Brown, 2012) reflejando la enorme difusión en su consumo y los potenciales daños secundarios al abuso.

Los efectos adversos por el abuso de las bebidas energizantes están ligados principalmente a su contenido de cafeína, al igual que los efectos buscados con su consumo (Iglesias-Lepine, Epelde, Espinosa, Mariñosa, 2009). Se han descrito casos de fibrilación auricular en adolescentes y adultos jóvenes, sin antecedentes cardiológicos previos, postconsumo de este tipo de bebidas (Di Rocco et al., 2011; Nagajothi et al., 2008). También se ha descrito muerte por fibrilación ventricular en varón joven sin antecedentes cardiológicos con ingesta de hasta 8 latas de una bebida energizante (Berger, Alford, 2009). Las crisis convulsivas secundarias al abuso de estas bebidas (Lyadurai, Chung, 2007; Babu et al., 2011) deberán valorarse en el contexto de consumo de otras sustancias psicoestimulantes, ya que aumentará el riesgo por sumación de efectos tóxicos. Dikici et al. (2013) reportó el caso de un hombre de 37 años previamente sano, que presentó crisis convulsivas y un accidente isquémico cerebrovascular, posterior al con-



sumo de 3 latas de bebidas energizantes con vodka, sin otros antecedentes ni factores de riesgo que pudieran explicar la clínica.

A nivel psiquiátrico, además de crisis de ansiedad y alteraciones en el sueño, hay numerosas descripciones de empeoramiento de patología psiquiátrica secundario al consumo de bebidas energizantes (Cerimele et al., 2010; Menkes, 2011).

Los adolescentes no diferencian los beneficios de las bebidas deportivas y de las bebidas energizantes (O'Dea, 2003), hablando de ambos como una misma entidad, de tal manera que ignoran sus potenciales efectos secundarios con el abuso (Schneider, Benjamin, 2011). Es de gran importancia tener en cuenta el consumo a nivel de jóvenes deportistas ya que estas bebidas energizantes no deben ser utilizadas para realizar ejercicio físico ya que, además de no reemplazar los electrolitos perdidos, el efecto diurético de la cafeína y alcohol puede aumentar

el riesgo de deshidratación postejercicio (Ganio, Casa, Armstrong, Maresh, 2007).

Dados los efectos de la cafeína este tipo de bebidas no deberían ser consumidas por cardiopatas, hipertensos, epilépticos, diabéticos, y pacientes con enfermedades psiquiátricas. En la tabla 4 se resumen complicaciones médicas asociadas a la intoxicación por bebidas energizantes.

BEBIDAS ENERGIZANTES Y CONSUMO DE ALCOHOL Y DROGAS

El consumo de bebidas energizantes mezcladas con alcohol con el objetivo de contrarrestar los efectos depresores del alcohol sobre el sistema nervioso central y reducir la sensación de intoxicación etílica es un fenómeno reciente asociado frecuentemente a patrones de consumo en forma de episodios de atracones o "binge drinking". El consumo asociado es más frecuente entre adolescentes y adultos jóvenes.

Tabla IV. Complicaciones por intoxicación por bebidas energizantes

Hepatotoxicidad
Insuficiencia renal
Alteraciones respiratorias
Agitación
Convulsiones
Episodios psicóticos
Rabdomiolisis
Taquicardia, insuficiencia cardíaca y arritmias
Hipertensión arterial
Descompensación diabética
Osteopenia por alteración de los depósitos de calcio

nes. Se pueden consumir en combinados auto-mezclados por el consumidor, más frecuente, o bien en productos ya premezclados comercializados ("alcopops") (Metzner y Kraus, 2008). Estos formatos están diseñados con colores, sabores y aromas para ser atractivos hacia el segmento de consumidores jóvenes. El contenido de alcohol ha oscilado entre un 3,5% y 12%, según el producto y país. Es habitual el enmascaramiento del sabor del alcohol en estos "alcopops" con azúcares, pudiendo ser el alcohol base cerveza, vino o destilados. En los Estados Unidos, la FDA prohibió en el 2010 los alcopops por enmascarar los efectos de la intoxicación etílica y facilitar asaltos sexuales y accidentes de tráfico (www.fda.gov/Food/IngredientsPackaging/ucm190366.htm).

Al disminuir la percepción subjetiva de los efectos de alcohol con una falsa sensación de mayor capacidad de alerta y concentración, puede implicar que el sujeto ignore la cantidad real de alcohol que está bebiendo, y puede condicionar un aumento del consumo de alcohol, con los efectos tóxicos a corto y largo plazo (O'Brien et al., 2008). De todas formas no existe una evidencia científica de estos efectos y en algún trabajo a doble ciego, aunque con una muestra pequeña, no se evidenciaron diferencias significativas en parámetros fisiológicos y bioquímicos entre la ingesta de alcohol solo o combinado con una bebida energizante (Ferreira et al., 2004).

Esta disminución de la percepción subjetiva no se acompaña de disminución de la alcoholemia. La autopercepción de capacidad de conducción de vehículos puede condicionar un aumento en el peligro de accidentes y conductas de riesgo. (O'Brien et al., 2008; Rehm et al., 2011; Rath, 2012).

El patrón de consumo de alcohol en forma de atracón junto a cantidades altas de bebidas energizantes puede condicionar un aumento en el consumo de alcohol, con los efectos tóxicos agudos y crónicos bien conocidos (Vonghia, 2008; Lee, Forsythe 2011; Rehm, 2010), que en los adolescentes presenta unas características diferentes por sus efectos en el sistema nervioso central (Guerri, Pascual, 2010). En algún trabajo se ha asociado el consumo conjunto con un aumento del riesgo de enfermedad alcohólica crónica (Arria et al., 2011).

Igualmente, el consumo abusivo de estas bebidas energizantes junto a otras sustancias recreativas con efectos simpaticomiméticos como las anfetaminas y derivados, cocaína, triptaminas, piperazinas y algunas plantas y hongos puede condicionar un aumento del riesgo para la salud por la sumación de efectos tóxicos con la cafeína, produciendo toxicidad simpaticomimética con arritmias cardíacas, crisis hipertensivas, convulsiones, síndrome coronario agudo, agitación psicomotriz, etc.

Además, la interacción con algunos fármacos como metilfenidato, IMAOS, modafinilo, derivados de la efedrina, es decir, que presenten actividad simpaticomimética, también incrementará el riesgo de complicaciones.

CONCLUSIONES

Son necesarios estudios que valoren el impacto en la salud de este tipo de bebidas adaptados al marco real de su consumo, esto es, dosis altas asociadas al consumo predominantemente de alcohol, en adolescentes y adultos jóvenes.



Es fundamental la recogida de información sobre las incidencias relacionadas con su consumo abusivo en los distintos niveles asistenciales sanitarios y valorar en la práctica clínica habitual el abuso de este tipo de bebidas, modalidades de consumo y uso concomitante con otras sustancias.

Es necesaria una adecuada educación sanitaria a la población sobre los riesgos para la salud del abuso de estas bebidas, especialmente en niños y adolescentes, hipertensos, cardiopatas, enfermedades psiquiátricas, epilepsia, embarazo y diabetes, al igual que con el uso concomitante de alcohol, drogas y fármacos.

En individuos sanos, el consumo debe limitarse a las cantidades recomendadas por los fabricantes y autoridades sanitarias, no conllevando riesgos para la salud, pero resaltando que su abuso y combinación con alcohol, drogas y fármacos aumenta la probabilidad de efectos adversos para la salud.

La regulación sobre su composición y publicidad son igualmente importantes para prevenir un potencial problema de salud pública en los próximos años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arria, A.M., Caldeira, K.M., Kasperski, S.J. (2010). Increased alcohol consumption nonmedical prescription drug use, and illicit drug use are associated with energy drink consumption among college students. *Journal of Addiction Medicine*, 4, 74-80.
- Babu, K., Church, R., & Lewander, W. (2008). Energy drinks: The new eye opener for adolescents. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*, 9, 35-42.
- Babu, K., Zuckerman, M.D., Cherkes, J.K., Hack, J.B. (2011). First-onset seizure after use of 5-h Energy. *Pediatr Emerg Care*, 27, 539-540.
- Berger, A.J., Alford, K. (2009). Cardiac arrest in a young man following excess consumption of caffeinated energy drinks. *Med J Aust*, 190, 41-43.
- Burrows, T., Pursey, K., Neve, M., Stanwell, P. (2013). What are the health implications associated with the consumption of energy drinks? A systematic review. *Nutritional Reviews*, 71 (3), 135-148.
- CARE study group (2008). Maternal caffeine intake during pregnancy and risk of fetal growth restriction: a large prospective observational study. *BMJ*, 337: A2332-40.
- Cauli, O., Morelli, M. (2005). Caffeine and the dopaminergic system. *Behav Pharmacol*, 16, 63-77.
- Cerimele, J.M, Stern, A.P., Jutras-Aswad, D. (2010). Psychosis following excessive ingestion of energy drinks in a patient with schizophrenia. *Am J Psychiatry*, 167, 353.
- Clauson, K., Shields, K., McQueen, C., Persad, N. (2008). Safety issues associated with commercially available energy drinks. *Journal of the American Pharmacists Association*, 48 (3), 55-67.
- Curry, K., Stasio, M.J. (2009). The effects of energy drinks alone and with alcohol on neuropsychological functioning. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental* 24, 473-481.
- Cysneiros, R.M., Farkas, D., Harmatz, J.S., von Moltke, L.L., Greenblatt, D.J. (2007). Pharmacokinetic and pharmacodynamic interactions

between zolpidem and caffeine. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 82, 54-62.

De Haan, L., De Haan, H.A., Van der Palen, J., Olivier, B., Verster, J.C. (2012). Effects of consuming alcohol mixed with energy drinks versus consuming alcohol only on overall alcohol consumption and negative alcohol-related consequences. *International Journal of General Medicine*, 5, 953-960.

Dikici, S., Saritas, A., Besir, F.H., Tasci, A.H., Kandis, K. (2013), Do energy drinks cause epileptic seizure and ischemic stroke? *American Journal of Emergency Medicine*, 31, 274. e1-274.e4

Di Rocco, J.R., During, A., Morelli, P.J., Heyden, M., Biancanello, T.A. (2011). Atrial fibrillation in healthy adolescents after highly caffeinated beverage consumption: two case reports. *Journal of Medical Case Reports*, 5, 18.

EFSA (2009). Scientific Opinion of the Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food on a request from the Commission on the use of taurine and D-glucurono- γ -lactone as constituents of the so-called energy drinks. *The EFSA Journal* (2009) 935, 1-31.

Ferreira, S.E., De Mello, M.T., Pompeia, S., Souza-Formigoni, M.L. (2006). Effects of energy drink ingestion on alcohol intoxication. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 30, 598-605.

Ferreira, S.E., De Mello, M.T., Rossi, M.V., Souza-Formigoni, M.L. (2004). Does an energy drink modify the effects of alcohol in a maximal effort test? *Alcohol Clin Exp Res*, 28 (9), 1408-1412.

George, J., Murphy, T., Roberts, R. et al. (1986). Influence of alcohol and caffeine consumption on caffeine elimination. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 13, 731-736.

Glade, M.J. (2010). Caffeine- No just a stimulant. *Nutrition*, 26:932-938.

Graham, T.E. (2001). Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance. *Sports Medicine*, 31, 785-807.

Gunja, N., Brown, J.A. (2012). Energy drinks: health risks and toxicity. *MJA*, 196, 46-49.

Guerra, C., Pascual, M. (2010). Mechanisms involved in the neurotoxic, cognitive and neurobehavioral effects of alcohol consumption during adolescence. *Alcohol*, 44 (1), 15-26.

Heckman, M.A., Sherry, K., Gonzalez De Mejia, E.G. (2010). Energy drinks: An assessment of their market size, consumer demographics, ingredient profile, functionality, and regulations in the United States. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9, 303-317.

Higgins, J.P., Phil, M., Tuttle, T.D., Higgins, C.L. (2010). Energy beverages: content and safety. *Mayo Clin Proc*, 85 (11), 1033-1041.

Holmgren, P., Norden-Pettersson, L., Ahlner, J. (2004). Caffeine fatalities: four case reports. *Forensic Science International*, 139,71-73.

Iglesias-Lepine, M.L., Epelde, F., Espinosa, J., Mariñosa, M. (2009). Consumo de bebidas energizantes con alcohol, una mezcla arriesgada. *Medicina Clínica*, 141, (3), 135-136.

Johnson, R., Appel, L., Brands, M., Howard, B., Lefevre, M., Lustig, R., Sacks, F., Steffen, L.M., Wylie-Rosett, L. (2009). Dietary sugars intake and cardiovascular health: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2009, 120, 1011-1020.

Kaminer, Y. (2010). Problematic use of energy drinks by adolescents. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*, 19 (3), 643-50.



Lara, D.R. (2010). Caffeine, mental health and psychiatric disorders. *Journal of Alzheimer's disease*, 20, 239-248.

Lee, G.A., Forsythe, M. (2011). Is alcohol more dangerous than heroin? The physical, social and financial costs of alcohol. *Int Emerg Nurs*, 19 (3), 141-5.

Lopez-Garcia, E., van Dam, R.M., Rajpathak, S., Willett, W.C., Manson, J.E., Hu, F.B. (2006). Changes in caffeine intake and long-term weight change in men and women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83, 674-680.

Lyadurai, S.J., Chung, S.S. (2007). New-onset seizures in adults: possible association with consumption of popular energy drinks. *Epilepsy Behav*, 10, 504-508.

Malik, V.S., Popkin, B.M., Bray, G.A., Després, J.P., Willett, W.C., Hu, F.B. (2010). Sugar-Sweetened Beverages and Risk of Metabolic Syndrome and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 33, 2477-2483

McLellan, T.M. and Lieberman, H.R. (2012). Do energy drink contain active components other than caffeine? *Nutrition Reviews*, 70 (12), 730-744.

Menkes, D.B. (2011). Transient psychotic relapse temporally related to ingestion of an energy drink. *Med J Aust*, 194, 206.

Metzner, C., Kraus, L. (2008). The impact of alcopops on adolescent drinking, a literature review. *Alcohol and Alcoholism*, 43 (2), 230-239.

Mitchell, S.H., de Wit, H., Zacny, J.P. (1995). Caffeine Withdrawal Symptoms and Self-Administration Following Caffeine Deprivation. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 51, (4), 941-945.

Nagajothi, N., Khraisat, A., Velazquez-Cecena, J.L. et al. (2008). Energy drink-related supraventricular tachycardia. *Am J Med*, 121, e3-e4.

Nawrot, P., Jordan, S., Eastwood, J., Rotstein, J., Hugenholz, A., Feely, M. (2003). Effects of caffeine on human health. *Food Addit Contam*, 20:1-30.

O'Brien, M.C., McCoy, T.P., Rhodes, S.D., Wagoner, A., Wolfson, M. (2008). Caffeinated Cocktails: Energy Drink Consumption, High-risk Drinking, and Alcohol-related Consequences among College Students. *Academic Emergency Medicine*, 15, (5), 453-460.

O'Dea, J.A. (2003). Consumption of nutritional supplements among adolescents: usage and perceived benefits. *Health Education Research*, 18 (1), 98-107.

Peacock, A., Martin, F.H., Carr, A. (2013). Energy drinks ingredients. Contribution of caffeine and taurine to performance outcomes. *Appetite*, 64, 1-4.

Pomeranz, J.L., Munsell, C.R., Harris, J.L. (2013). Energy drinks: An emerging public health hazard for youth. *Journal of Public Health Policy*, 34, (2), 254-271.

Rath, M. (2012). Energy drinks: What is all the hype? The dangers of energy drink consumption. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 24, 70-76.

Rehm, J., Shield, K.D., Joharchi, N., Shuper, P.A. (2011). Alcohol consumption and the intention to engage in unprotected sex: systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Addiction*, 107, 51-59.

Rehm, J., Bailunas, D., Borges, G.L., Graham, K., Irving, H., Kehoe, T., Parry, C.D., et al. (2010). The relation between different dimensions of alcohol consumption and burden of disease: an overview. *Addiction*, 105 (5): 817-43.

Reissig C.J., Strain E.C., Griffiths R.R. (2009). Caffeinated energy drinks- A growing problem. *Drug Alcohol Depend.*, 99 (1-3), 1-10.

Schneider, M.B., Benjamin, H.J. (2011). Sports Drinks and Energy Drinks for Children and Adolescents: Are They Appropriate? *Pediatrics*, 127; 1182.

Schoffl, I., Kothmann, J.F., Schoffl, V. (2011). Vodka energy: too much for the adolescent nephron? *Pediatrics*, 128, e227–e231.

Seifert, S.M., Schaechter, J.L., Hershorin, E.R., Lipshultz, S.E. (2011). Health effects of energy drinks on children, adolescents, and young adults. *Pediatrics*, 127 (3), 511–528.

Sepkowitz, K.A. (2013). Energy Drinks and Caffeine-Related Adverse Effects. *JAMA*. 309 (3), 243-244.

Smith, H.J., Rogers, P.J. (2002). Effects of energy drinks on mood and mental performance: critical methodology. *Food Quality and Preference*, 13, 317-326.

Smith, N., Atroch, A.L. (2012). Guarana's journey from regional tonic to aphrodisiac and global energy drink. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 7, 279-282.

Vonghia, L., Leggio, L., Ferrulli, A., Bertini, M., Gasbarrini, G., Addolorato, G. (2008). Alcoholism Treatment Study Group. Acute alcohol intoxication. *European Journal of Internal Medicine*, 19, 561-567.

Warburton, D.M., Bersellini, E., Sweeney, E. (2001). An evaluation of a caffeinated taurine drink on mood, memory and information processing in healthy volunteers without caffeine abstinence. *Psychopharmacology*, 158, (3), 322-328.

Weldy, DL. (2010). Risk for alcohol energy drinks for youth. *J Am Board Fam Med*, 23, 555-558.

Wolk, B.J., Ganetsky, M., Babu, K.M. (2012). Toxicity of Energy drinks. *Current Opinion of Pediatrics*, 24, 243-251.