

GASEOSAS, BURBUJAS Y ALGO MÁS...

Teniendo en cuenta el incremento en el consumo de bebidas gaseosas en los últimos años, actualmente se discute la forma en que deberían ser consumidas para controlar sus potenciales efectos adversos.

Marta M. Barreiro y Daniel R. Grana

El consumo de bebidas gaseosas se ha incrementado notablemente en las últimas décadas, fundamentalmente en niños y adolescentes. Los países con mayor consumo de gaseosas son Estados Unidos (201 litros per cápita al año), México (149 litros) y el Reino Unido (92 litros). En la Argentina el consumo por habitante, que en las décadas del '70 y '80 variaba entre 30 y 40 litros por año, creció sostenidamente desde los '90 (con la única excepción del 2002), para superar desde 2003 los 88 litros. Este alto consumo estaría asociado con serios problemas de salud, como obesidad, osteoporosis y fracturas óseas, erosión del esmalte y caries dentales y otras alteraciones. Si esto es así, y considerando el gran número de personas que consumen bebidas gaseosas, cabría preguntarse cuál es el riesgo que representan para nuestra salud.

A lo largo de este trabajo, al hablar de gaseosas, nos referimos a las más comunes gaseosas ácidas (bebidas carbonatadas, endulzadas y aciduladas) y en especial a las más consumidas en todo el mundo: las bebidas cola (Cuadro 1).

Desde 1881, en que aparece la primera bebida cola, las gaseosas nos acompañan, al principio tímidamente hasta hacerse cotidianas en nuestra dieta. Resultan tan fascinantes para los niños que las consumen con muchísima frecuencia. Quizá por esto, en los EEUU se las conoce como golosina líquida

("liquid candy"), un producto de alto contenido calórico pero de escaso valor nutritivo que, dicho sea de paso, se lleva muy bien con la "comida chatarra", rica en grasas, colesterol y sodio. Es muy importante destacar que las gaseosas no son un alimento necesario para el crecimiento y el desarrollo del niño. Johnson y Frary señalaron en una revista especializada sobre nutrición, que las gaseosas pueden ser un riesgo para la salud debido a su composición y, además, porque, por un fenómeno de desplazamiento de la dieta, evitan la ingestión de vitaminas, minerales y otros nutrientes necesarios para el organismo. El alto consumo de

CUADRO 1

Puede haber cierta confusión con la terminología, ya que por ejemplo en España o México un refresco es sinónimo de gaseosa, cosa que no ocurre en nuestro país. La **gaseosa** es una bebida saborizada, efervescente (carbonatada) y sin alcohol. Se consideran como tales a:

- Soda, agua carbonatada
- Bebidas endulzadas carbonatadas saborizadas.
- Bebidas de frutas y vegetales, endulzadas y carbonatadas.
- Agua Tónica.
- Preparaciones carbonatadas elaboradas a base de extractos.

También se las conoce, genéricamente como bebidas carbonatadas, ya que su principal componente es el agua y el dióxido de carbono que le otorga efervescencia. En general están compuestas por agua, dióxido de carbono, endulzantes (puede ser azúcar si es normal o edulcorantes sintéticos si es dietética), acidulante (ácido fosfórico, ácido cítrico), colorantes, aromatizantes. Existen algunas gaseosas no ácidas que poseen un pH neutro (por ejemplo, 7up).

Una **bebida cola** es un tipo de gaseosa de color marrón oscuro o negro debido al caramelo de su composición. Originalmente contenían extracto de hojas de coca (psicoestimulante) y nuez de cola o *Cola acuminata* (de alto contenido en cafeína), de ahí el nombre de la primera gaseosa, la Coca-Cola, creada el 5 de Mayo de 1886 por John Smith Pemberton en Georgia, USA.

Palabras clave: gaseosas, bebidas cola, dieta, salud pública

Marta M. Barreiro

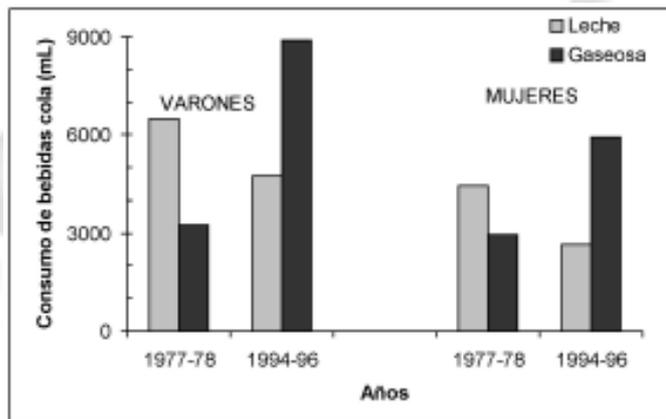
Doctora en Odontología, Universidad de Buenos Aires
Profesora Adjunta de Materiales Dentales – Facultad de Odontología – Universidad de Buenos Aires.
mbarreiro@mater.odon.uba.ar

Daniel R. Grana

Médico Veterinario, Universidad de Buenos Aires
Profesor Adjunto de Patología I – Escuela de Odontología AOA/USAL – Facultad de Medicina – Universidad del Salvador
Profesional Principal CONICET
dgrana@salvador.edu.ar

Recibido: 06/05/07. Aceptado: 10/07/07.

Figura 1. Consumo de leche y gaseosas en mililitros diarios en adolescentes de 12-19 años en EEUU. US Dept. Agr. Nationwide Food Consumption Survey, 1996.



gaseosas se correlaciona con una baja ingesta de magnesio, vitaminas C, B₂ y A que encontramos tanto en lácteos como en jugos naturales. Se desconoce el impacto a largo plazo de estos refrescos, ya que no existen estudios sistemáticos sobre personas que los hayan consumido desde la infancia.

Los niños comienzan a beber gaseosas precozmente. En los EEUU, una quinta parte de los niños entre uno y dos años de edad beben un promedio de 210 mililitros diarios de gaseosas. Este consumo aumenta paulatinamente con la edad. Casi la mitad de los niños que tienen entre 6 y 11 años consumen un promedio de 450 mililitros diarios. Los más ávidos consumidores son los varones de entre 12 y 19 años, que según datos obtenidos durante los años 1994-1996 beben en promedio 840 mililitros diarios, mientras que las mujeres ingieren 630 mililitros (US Dept. Agr. Nationwide Food Consumption Survey, 1996). Esto representa para los adolescentes estadounidenses el 9% de su ingesta calórica diaria. También se constató que a medida que los adolescentes duplicaron o triplicaron el consumo de gaseosas, disminuyeron la ingesta de leche en más del 40%. Hace 20 años, en EEUU se consumía al menos el doble de leche que de gaseosas (Figura 1). Este crecimiento del consumo no es casual, la industria gasta millones en publicidad, con un presupuesto anual de 277 millones de dólares para Coca Cola y casi 200 millones para Pepsi. De hecho, la marca de estas gaseosas se encuentra por ejemplo, en útiles escolares, artículos de computación y hasta en mamaderas. Además, la industria aumentó el tamaño de las raciones, ya que las botellas eran de 180 mililitros en 1950; 360 en la década del 60 y de 600 en los 90. Sin embargo, como

el consumo está directamente vinculado con el poder adquisitivo de la población, en la actualidad se volvieron a comercializar los envases más económicos de 237 mililitros. Se calcula que las ventas de Coca-Cola Company, que controla un 50% del mercado mundial de gaseosas, fueron en el año 2003 de 21.044 millones de dólares.

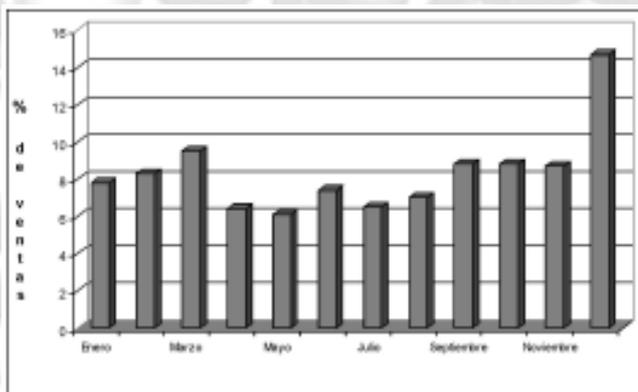
Según un informe de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la República Argentina el consumo anual en nuestro país es relativamente estable, con una leve baja en el período de más bajas temperaturas (abril/agosto). El pico más pronunciado de todo el año se observa en el mes de diciembre, donde se conjugan las altas temperaturas y los festejos de fin de año (Figura 2). Las gaseosas cola representaron, en 2004, 57% del mercado del cual las de tipo light reunieron el 35%.

¿Qué contienen las gaseosas?

Dentro de los componentes de las gaseosas encontramos ácido fosfórico o ácido cítrico, cafeína, azúcar o edulcorantes, caramelo o colorantes artificiales, dióxido de carbono y agua. Las gaseosas no dietéticas contienen 90% de agua y las dietéticas 99%.

El ácido fosfórico, a veces reemplazado por el ácido cítrico, junto con el dióxido de carbono de las burbujas son los responsables de la acidez de las gaseosas. La acidez, junto con la cafeína, puede provocar malestar estomacal por inflamación y erosión de su cubierta celular.

Figura 2.- Distribución de la venta mensual (en porcentaje de la venta tope anual) de gaseosas durante el año 2003. Fuente: C.A.D.I.B.S.A. Cámara Argentina de la Industria de Bebidas sin Alcohol.



El azúcar es un componente fundamental de las gaseosas no dietéticas: 600 mililitros contienen aproximadamente 18 cucharitas de las de té de azúcar.

El alto poder corrosivo de las gaseosas ácidas hace que ataquen a las latitas de aluminio. Para evitarlo, la industria ha revestido su interior, pero a pesar de ello se han detectado pequeñas cantidades de aluminio en las gaseosas enlatadas.

Las gaseosas y la obesidad

Numerosos son los factores que contribuyen a la obesidad, desde la falta de ejercicio o el alto consumo de calorías hasta factores genéticos. Si bien no hay pruebas conclusivas de que el consumo de gaseosas cause obesidad, sin duda ayuda. En efecto, Ludwig y colaboradores en la afamada revista médica *The Lancet* en su edición del 2001 comunicaron que pudieron correlacionar, al menos en parte, el elevado predominio de obesidad infantil con el consumo de refrescos azucarados en un estudio prospectivo realizado sobre 548 chicos en edad escolar.

Las gaseosas son una fuente de calorías innecesarias que los nutricionistas llaman "calorías vacías", por ejemplo 360 mililitros de bebida cola no dietética contienen 150 kilocalorías, lo que contribuiría a la obesidad infantil. Según otra fuente (el Capítulo de Ohio de la Academia Americana de Pediatría), uno de cada cuatro niños tiene sobrepeso (el doble que hace dos décadas atrás). Ciertamente tanta azúcar no puede ser buena, dado que los altos niveles de azúcar en sangre provocan una sobreproducción de insulina, hormona secretada por el páncreas que se encarga de "guardar" dentro de las células el azúcar circulante (glucemia), y permite que éstas lo aprovechen como nutriente. Pero también existe un grupo especial de personas (condicionadas genéticamente) que desarrollan lo que se denomina "resistencia a la insulina" (Cuadro 2), por la cual el organismo se hace paulatinamente insensible al efecto de esta hormona que él fabrica. Luego de un tiempo, el páncreas queda exhausto por fabricar insulina sin

CUADRO 2

La **resistencia a la insulina** es una alteración metabólica que forma parte de un síndrome de gran implicancia en lo que a enfermedad y muerte de origen cardiovascular se refiere. La insulina, fisiológicamente, regula el metabolismo de lípidos, proteínas y glúcidos, y también tiene actividad sobre la función endotelial. Se estima que una cuarta parte de los adultos pueden ser insulino-resistentes, éstos tienen frecuentemente altos niveles de triglicéridos y bajos niveles del colesterol "bueno" (HDL) en sangre.

cesar y finalmente se establece una enfermedad llamada "diabetes mellitas" que conlleva un elevado riesgo de padecer, entre otros trastornos, episodios cardiovasculares.

Actualmente cobra vital importancia el llamado "síndrome metabólico", que es un conjunto de factores compuesto por obesidad central (> 102 cm de cintura en el varón y > 88 cm en la mujer), hipertensión (presión arterial 130 / 85 mmHg), triglicéridos circulantes elevados (150 mg%), bajos niveles de lipoproteínas de alto peso molecular -HDL- (< 40 mg% en varón y < 50 mg% en mujer) y más de 110 mg % de glucosa en sangre en ayunas. El diario *La Nación* del 9 de agosto de 2004 se hizo eco de un reciente estudio de investigadores del Hospital Garrahan que revelaba que, uno de cada dos niños y adolescentes obesos padece el síndrome metabólico. Si tomamos en cuenta que entre el 6-7% de la población infantil y adolescente argentina tiene obesidad, podemos decir que alrededor del 3% padece este síndrome y estará más propenso a sufrir cardiopatías, enfermedad cerebro-vascular y diabetes en el futuro.

En un trabajo conjunto de alumnos y docentes de quinto año de la Carrera de Nutrición de la Universidad del Salvador (USAL), con la Dirección de Epidemiología del Municipio de Vicente López (Pcia. Buenos Aires), se relevaron 923 niños de 4to grado pertenecientes a 25 escuelas públicas del mencionado municipio. Según datos proporcionados por la Lic. Noemí Nahas, integrante de la cátedra de Epidemiología de la Nutrición de la USAL, se encontraron 10,62% de obesos y 16,25% de niños con sobrepeso. Estos valores son superiores a lo esperado según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (2,3 % de la población). Además, hallaron que el 51,4% de los niños tenía entre sus hábitos el consumo de gaseosas y golosinas considerados perjudiciales.

La obesidad, además de provocar problemas psicológicos y sociales, genera otros trastornos como colesterol alto, hipertensión, resistencia a la insulina, diabetes y formación de placas ateroscleróticas. Hoy en día, estos trastornos han dejado de ser raros en pediatría.

Los Institutos Nacionales de la Salud de EEUU (NIH) recomiendan a las personas que deben bajar de peso que beban agua en lugar de gaseosas azucaradas.

Dientes y gaseosas: ¿un buen matrimonio?

Los dientes también se ven afectados por el consumo de gaseosas. Las bebidas carbonatadas y jugos comerciales tienen pH ácido, que va de 2,11 a 4,01, a diferencia de la leche que tiene un pH neutro, de alrededor de 7, como nuestra sangre. Su contenido de azúcar favorece el desgaste y el depósito de placa, promotora de la caries dental, con desmineralización

y destrucción de los tejidos dentarios. Según se comprobó en distintos trabajos el consumo de gaseosas acelera el desgaste de los dientes y de materiales odontológicos tan resistentes como la porcelana dental o los metales de los aparatos de ortodoncia.

Una gaseosa bebida lentamente mantiene en la boca un ambiente azucarado por más de una hora. Las bacterias atacan a los azúcares y generan ácidos; cuanto más frecuentemente esto ocurra, más difícil le será a la saliva neutralizar estos productos (efecto tampón o buffer de la saliva) que disuelven los cristales de apatita de la superficie dentaria (desmineralización) y se genera una erosión del esmalte adonde se asienta la placa bacteriana.

Las caries dentales en niños han disminuido en estos últimos años gracias al uso de factores preventivos, como pastas dentales fluoradas, selladores, etc. Sin embargo, las mismas siguen siendo un problema sanitario importante. En su reporte anual, la revista el Cirujano General de los EEUU comunicó que las caries dentales eran la enfermedad crónica más común de la niñez (cinco veces más común que el asma). Para prevenirlas, la Canadian Soft Drink Association recomienda limitar entre comidas las bebidas dulces y golosinas, para evitar tener niveles de azúcar en la boca durante períodos prolongados.

Otros efectos de las gaseosas: cálculos urinarios

Se ha culpado a la acidez de las gaseosas, y/o al ácido fosfórico que contienen, de producir un aumento en la pérdida de calcio por orina, lo que podría favorecer la formación de cálculos urinarios.

Ante la posibilidad de que el consumo de gaseosas pudiera estar ligado a la aparición de cálculos renales, se efectuó un estudio sobre 1009 bebedores de bebidas cola que sufrieron de cálculos renales en EEUU. A la mitad se los indujo a abandonar el consumo de estas bebidas. En los 3 años posteriores, los que dejaron de beber bebidas cola disminuyeron en una tercera parte sus recurrencias, comparados con el grupo que siguió bebiendo. Es por ello que el Instituto Nacional de Diabetes, Enfermedades Digestivas y Renales de los EEUU (NIDDK) incluye a las bebidas cola en la lista de alimentos que se deben evitar.

La cafeína y sus consecuencias

Otro de los componentes de las gaseosas, la cafeína, es una droga levemente adictiva y estimulante mental, que evita la fatiga y probablemente predisponga o empeore cuadros de hiperactividad y déficit de atención en los niños.

El adolescente varón promedio consumidor de gaseosas, ingiere el equivalente en cafeína a 1,5 tazas de café por día y su efecto adictivo es un estímulo para seguir consumiendo. La mayoría de las bebidas cola

contienen entre 20 y 70 miligramos de cafeína (Tabla 1), cantidad no peligrosa para un adulto pero que aumenta la diuresis y puede causar insomnio; en un niño habituado, su ausencia puede provocar síntomas de abstinencia como cefaleas y fatiga, propiciando la falta de atención y el bajo rendimiento escolar.

El consumo excesivo de cafeína, sobre todo en la forma de café y té, es una causa reconocida de cefalea o migraña. Hering-Hanit y Gadoth comunicaron en 2003 que, en un período de cinco años se atendieron 36 niños y adolescentes, de entre 6 y 18 años de edad, con cefaleas diarias o casi diarias. Todos eran grandes consumidores de bebidas cola: al menos bebían 1,5 L por día (192,88 mg de cafeína/día) con un promedio de 11 L/semana. Según este estudio, al cesar la ingestión de bebidas cola, 33 pacientes no volvieron a padecer cefaleas, mientras que tres adolescentes siguieron con migrañas esporádicas y ninguno presentó síntomas por la abstinencia.

El Centro de Interés Público para la Ciencia de Canadá señala que la cafeína podría tener efectos sobre el aparato reproductivo, induciendo abortos, disminución de la fertilidad y del crecimiento fetal, aunque recientemente Signorello y McLaughlin publicaron en 2004 un metanálisis que no pudo encontrar datos conclusivos sobre la mencionada asociación. Por otro lado, se indica que la cafeína tendría también efectos sobre el sistema nervioso provocando insomnio, ansiedad, irritabilidad, dificultad para concentrarse, taquicardia y afectaría el metabolismo óseo. Finalmente, un estudio desprendido del Nurse's Health Study, que involucró a 77713 mujeres concluyó que la cafeína reduce el riesgo de padecer Mal de Parkinson en mujeres que no usan terapia de reemplazo hormonal, mientras que el riesgo aumentaría en las que sí las utilizan.

Cuando es necesario reponer líquidos

Es importante consumir líquidos durante y después de realizar alguna actividad física; sin embargo se debe elegir la bebida a consumir de acuerdo con el ejercicio realizado y su duración. Generalmente se recomienda el agua natural cuando se realizan deportes de baja intensidad y con una duración menor de dos horas. Aunque las gaseosas pueden reponer el agua y proveer

Tabla 1.- Contenido de cafeína de distintas marcas de gaseosas

Marca	Cant. de cafeína/360 ml.
Mountain Dew	54 miligramos
Pepsi-Cola	38 miligramos
Coca-Cola	46 miligramos
Seven Up, Sprite común o dietética	no contiene

US Dept. Nutritional Services

calorías, cuando el ejercicio es de gran intensidad y se realiza por más de dos horas, es necesario utilizar las bebidas especiales para deportistas, que tienen cantidades específicas de minerales que se deben reponer. De hecho, los refrescos tienen demasiada azúcar, bajo contenido de sodio y no cuentan con todos los minerales que se requieren. Sin embargo, en algunos casos como en los que un niño enfermo se rehúsa a comer, algunas gaseosas no cola (fundamentalmente las de pH neutro) resultan útiles como fuente de calorías y para evitar la deshidratación, siempre que ésta no sea provocada por diarrea ya que su alto contenido en azúcar empeoraría la diarrea, al atraer líquidos a la luz intestinal.

A tener en cuenta

En el número de septiembre de 2006 de los Anales de la Academia de Ciencias de Nueva York, Belpoggi y colaboradores publicaron los resultados de estudios de carcinogenicidad luego de la administración por tiempos prolongados de Coca-Cola en ratas. Los ensayos utilizaron animales expuestos a la gaseosa: a) desde la vida embrionaria hasta las siete semanas de vida y b) desde las 30 a las 55 semanas de edad, comprendiendo un total de 1999 ratas. Los resultados indicaron que todos los animales aumentaron de peso con respecto a los controles, se encontraron aumentos significativos en la incidencia de cáncer de mama en hembras y de adenomas de páncreas exócrino (tumor benigno) en ambos sexos. Por otra parte, se observó una mayor incidencia (aunque no estadísticamente significativa) de carcinomas de células de islotes pancreáticos (cáncer de páncreas endócrino). Si bien estos datos no se pueden extrapolar al humano, sin ser alarmistas estos estudios marcan la necesidad de profundizar las investigaciones en esta área.

Miopatía hipokalémica o nunca cazar canguros y beber gaseosas

Recientemente se comunicó en la revista "The Lancet" el curioso caso de un granjero que salió a cazar canguros y consumió 10 litros de bebida cola y desarrolló una miopatía hipokalémica (debilidad muscular con bajos niveles de potasio en sangre) que requirió intubación y respiración artificial. Esto se produjo por el alto contenido en azúcar, ausencia de potasio y la presencia de cafeína en las bebidas cola que favorece la eliminación renal del potasio provocando diuresis osmótica con hipokalemia.

Los huesos, el nudo de la discusión

La discusión gira en torno al efecto de las gaseosas sobre los huesos. El 80% de las mujeres mayores de 65 años tiene osteoporosis (Cuadro 3). Esta enfermedad afecta solo en EEUU entre 25 a 30 millones de adultos y una de sus consecuencias, las

CUADRO 3

Osteoporosis, literalmente huesos porosos, es una pérdida gradual de la densidad ósea, que hace que los huesos se vuelvan más finos y frágiles, o dicho de otro modo, es una disminución de la masa ósea como manifestación de una enfermedad ósea metabólica.

Desde el nacimiento, el equilibrio entre los procesos de formación y resorción ósea determina la masa esquelética existente en un momento determinado. Cuando el esqueleto crece y aumenta de tamaño (modelación), predomina la formación de hueso. Una vez que el esqueleto ha alcanzado su madurez, la degradación y renovación del hueso, a las que se debe su mantenimiento, reciben en conjunto el nombre de remodelación. La masa ósea máxima se alcanza al comienzo de la edad adulta y en este estadio entre un 5-10% del esqueleto se recambia o remodela cada año, manteniéndose en equilibrio la cantidad de hueso formado y reabsorbido. Sin embargo, a partir del tercer decenio de vida, la cantidad de hueso que se reabsorbe supera a la que se forma, lo que se traduce en una pérdida sostenida de masa esquelética. De hecho, la disminución de la masa ósea relacionada con la edad es un fenómeno similar a la aparición de canas en el pelo. Este proceso normal del envejecimiento tiene factores de riesgo que lo potencian: sexo femenino, raza blanca, tabaquismo, sedentarismo, menopausia, factores genéticos, inadecuada ingesta de calcio y/o vitamina D, alcoholismo, alto consumo de bebidas con cafeína o alto contenido de fósforo. O también puede retrasarse con adecuados ejercicios y buena ingesta de calcio. Existe una coincidencia generalizada en que el mejor tratamiento para la osteoporosis es la prevención.

fracturas, producen un alto costo económico al sistema de salud.

Uno de los principales determinantes del riesgo a padecer fracturas es la cantidad de hueso presente en el esqueleto maduro, conocido como pico de masa ósea o masa ósea máxima, que se alcanza al finalizar la pubertad. Por eso son mayores las recomendaciones de consumo de calcio entre los 9 y los 18 años (Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes) ya que éste es uno de los principales determinantes modificables de la masa ósea máxima. Para alcanzar valores óptimos se recomienda una adecuada ingesta de calcio (1300 miligramos/día), de vitamina D (400 Unidades/día) y de otros macro y micro nutrientes, evitar el sobrepeso, realizar una actividad física adecuada, limitar la ingestión de bebidas cola y de alcohol, así como el tabaquismo y tener niveles normales de hormonas sexuales y de crecimiento.

Actualmente las adolescentes norteamericanas consumen aproximadamente 800 miligramos/día de calcio, mientras que en las bebedoras de gaseosas se reduciría a 640 miligramos/día. Considerando el alto consumo actual de gaseosas, no es descabellado pensar que en el futuro el porcentaje de afectados por

la osteoporosis aumentará. Teniendo en cuenta estos datos, el blanco poblacional para la profilaxis de la osteoporosis debe ser la niñez y adolescencia. De hecho, como señalara Golden en el 2000, “la osteoporosis, junto con la aterosclerosis y la obesidad, no deberán considerarse sólo una enfermedad geriátrica, sino una enfermedad pediátrica con consecuencias en la edad avanzada”.

Por otra parte, Whiting y col., investigadores de la Universidad de Saskatchewan en Canadá, encontraron que las jóvenes adolescentes que consumen gaseosas en vez de leche enfrentan un riesgo mayor de padecer fracturas y osteoporosis. Los varones parecen compensar este hecho con un mayor nivel de actividad física y un consumo más alto de calcio. En este sentido, la Guía de Alimentación Canadiense recomienda consumir 4 vasos de leche por día para los adolescentes a fin de prevenir el riesgo de fracturas y osteoporosis.

En el 2000 la profesora de la Harvard Medical School Grace Wyshak, encontró una asociación entre las bebidas carbonatadas y las fracturas en 460 niñas de 9no y 10mo grado. Las que consumían bebidas carbonatadas tenían un riesgo 3 veces mayor de padecer fracturas frente a las que no lo hacían. Este estudio tuvo gran impacto en la comunidad médica, ya que por entonces en los EEUU se debatía lo ético de mantener máquinas expendedoras de gaseosas en las escuelas a cambio de subvención económica por parte de las empresas. Sin embargo, como señalara Allison, este trabajo tiene numerosas limitaciones que cuestionan sus resultados, Wyshak sugirió que los componentes químicos contenidos en las gaseosas impedirían la absorción del calcio. Si bien Whiting no descarta esta posibilidad, piensa más en el fenómeno de desplazamiento de la dieta de las niñas, producido por una disminución en el consumo de leche.

¿Por qué se afectan los huesos?

El efecto deletéreo sobre el tejido óseo podría deberse a varios factores como la acidez y/o al ácido fosfórico, el contenido de cafeína de las bebidas cola o el desplazamiento en los nutrientes de la dieta.

Respecto a la acidez/ácido fosfórico, el potencial de las bebidas carbonatadas para provocar hipocalcemia ha sido corroborado tanto en humanos como en animales. El fosfato exógeno y la carga ácida bloquean la reabsorción tubular renal y la absorción intestinal de calcio, llevando a la hipocalcemia (cuadro 4). De hecho, Johansen y Eiken describieron dos casos de hiperparatiroidismo secundario causados por un altísimo consumo diario de bebida cola y baja ingesta de calcio.

En cuanto a la cafeína que contienen las bebidas cola, aumentaría el riesgo de fracturas y reduciría la densidad mineral ósea. Beber 320 mililitros de bebida

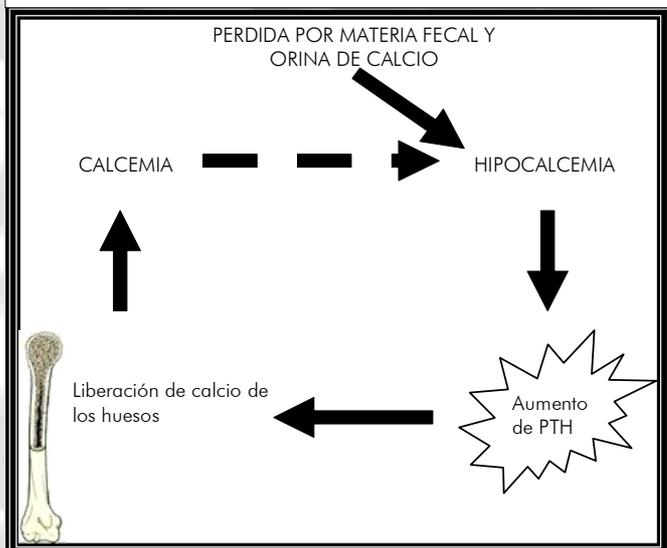
cola, causa la pérdida de 20 miligramos de calcio por acción de la cafeína. Kiel y col., en un subestudio del “Framingham Study” evaluaron la exposición durante 12 años a la cafeína, y demostraron que una taza de café diaria aumenta el riesgo de fractura de cadera en un 69% en la mujer adulta que no consume leche.

Con respecto al efecto de desplazamiento, el consumo de bebidas cola superior a los 500 mililitros diarios puede afectar a otros nutrientes de la dieta, especialmente los lácteos (Figura 1). También se ha sugerido una asociación entre fracturas y consumo de bebidas no cola, por lo que se sospecha que el mecanismo subyacente sería el alto contenido de carbohidratos o el desplazamiento de la dieta de ciertos nutrientes. Tucker y col., en el Framingham Osteoporosis Study de 2002, estudiaron 907 adultos y encontraron que el alto consumo de golosinas estaba asociado con baja densidad ósea tanto en hombres como en mujeres. Mientras que en el 2006 comunicaron que el consumo de bebidas cola (pero no de otras bebidas carbonatadas) está asociado con baja densidad mineral ósea en mujeres.

García Contreras y col. observaron que ratas consumiendo bebidas cola durante 2 meses triplicaron la ingesta de líquidos y redujeron el consumo de sólidos a un 59%; también encontraron reducción de la densidad mineral femoral.

CUADRO 4

Ante la pérdida de calcio por orina y materia fecal, el organismo responde secretando paratohormona (PTH). Esta hormona extrae calcio de los huesos y lo libera al torrente circulatorio restaurando los niveles de calcemia fisiológicos. Si la persona no ingresa calcio a su organismo, se mantiene un círculo vicioso que provocaría descalcificación ósea (hiperparatiroidismo secundario).



GASEOSAS, BURBUJAS Y ALGO MÁS...

Sin duda estos resultados son alarmantes y merecen estudiarse más profundamente, y para ello es fundamental utilizar un modelo animal, cuya importancia radica en que se pueden tener la mayor cantidad de variables posibles controladas, por ejemplo la carga genética de las ratas, que al ser de la misma cepa, es similar en todos los animales. Esto sería imposible de controlar en un estudio clínico.

Nuestros resultados

Como participantes del grupo de trabajo perteneciente a la Cátedra de Patología, Escuela de Odontología de la Universidad del Salvador/Asociación Odontológica Argentina y a la Cátedra de Materiales Dentales, Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires hemos utilizado como modelo ratas inmaduras ya que, como fue mencionado, es fundamental evaluar los factores que impiden que se exprese la masa ósea máxima desde la juventud. En un estudio preliminar con ratas inmaduras de ambos sexos que consumieron bebida cola carbonatada durante ocho semanas observamos que las hembras tuvieron un mayor ancho de arco palatino y menor densidad ósea en paladar duro y en la rama ascendente mandibular (Figura 3 A, B y D). El "grupo cola" fue

más pesado a partir de la séptima semana. Las pruebas biomecánicas en las tibias de las hembras de este grupo demostraron un comportamiento más frágil y su contenido mineral fue significativamente menor que las del "grupo control" que bebió agua.

Teniendo en cuenta estos resultados, en un trabajo posterior evaluamos el efecto del consumo continuo durante diez semanas de bebidas cola y cola diet sobre los huesos de ratas inmaduras. Fue corroborado el fenómeno de desplazamiento en la dieta ya que el "grupo cola" fue más pesado, consumió el doble de líquido y aproximadamente la mitad de alimento sólido que el "grupo control". Sometimos los huesos a ensayos biomecánicos para determinar la susceptibilidad a la fractura. En el ensayo de flexión en tres puntos sobre tibias (Figura 3 C) el "grupo cola" presentó mayor rigidez (menos flexibilidad) respecto del grupo control, mientras que los ensayos de impacto en fémur los "grupos cola" y "cola diet" absorbieron menor energía que el control (se rompían más fácilmente). En la evaluación morfológica del hueso, las tibias del grupo control mostraron mayor porcentaje de hueso trabecular, mayor espesor cortical y mayor espesor del cartílago de crecimiento que en los "grupos cola" y "cola diet". Estos resultados sugieren que el consumo

ALTEC S.E. Alta Tecnología Sociedad del Estado



Empresa especializada en:

- Integración de Soluciones Informáticas.
- Desarrollo de Software.
- Administración de Infraestructura Tecnológica.
- Redes de Comunicación.
- Parquímetros.
- Informatización de Municipios.
- Soporte Técnico en Organismos de Gobierno.
- Sistema de Estacionamiento Medido: de Lunes a Sábados de 08 a 20 horas en áreas indicadas. Recargue su Cospel en los kioscos habilitados, ubicados en: V. Alte. O'Connor 760, San Martín 297, San Martín 130, Mitre 213, Mitre 490, Mitre 339, Beschtedt 116 y Oficinas de Altec S.E., Albarracín 157.



Para mayor información, consúltenos al (02944) 422701 ó vía e-mail a info@altec.com.ar ALTEC S.E., Albarracín 157.- San Carlos de Bariloche - Río Negro- Argentina.-

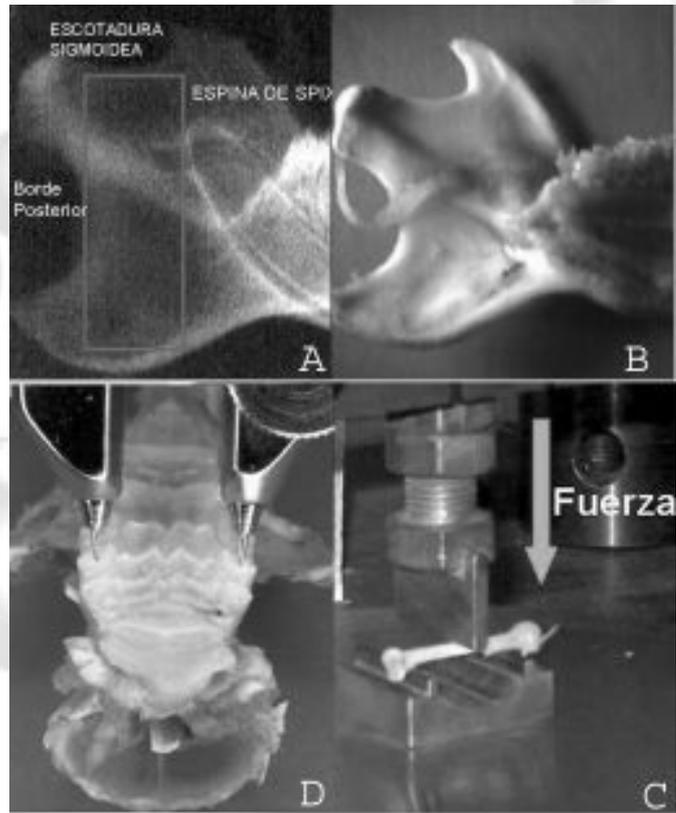
Figura 3.

A. Radiografía de una mandíbula de rata (rama vertical) mostrando la zona evaluada densitométricamente.

B. Fotografía de la mandíbula de rata cuya radiografía se observa en A.

C. Cabezal de la máquina Instron utilizada para los ensayos de flexión en tres puntos. La flecha marca la dirección de la fuerza aplicada para romper la tibia de rata ubicada para el ensayo.

D. Paladar duro de rata en el que por medio de compás de dos puntas (colocadas en segundos molares) se mide la distancia intermolar para evaluar el desarrollo cefalométrico.



continuo de bebida cola carbonatada influye sobre el comportamiento mecánico de los huesos, afectando su estructura histomorfométrica.

En 1994 los Institutos Nacionales de Salud de los EEUU patrocinaron una Conferencia Consenso sobre la Ingesta Óptima de Calcio con expertos tanto en materia ósea como dental. La conclusión de la misma fue que el efecto del ácido fosfórico y el fósforo contenido en los productos cola sobre el metabolismo cálcico era fisiológicamente trivial. Otra conferencia similar, pero sobre osteoporosis realizada en el 2000 concluyó que cualquier efecto de las bebidas cola era debido al desplazamiento que éstas producían sobre el consumo de leche.

Las gaseosas en nuestra dieta

La crisis económica ha modificado las pautas de adquisición de alimentos para el consumo familiar, y ello ha tenido una influencia negativa en la nutrición, produciendo, en muchos casos, una malnutrición encubierta.

En la mayoría de las familias los refrescos ocupan un lugar importante del gasto destinado a la alimentación y han desplazado a la leche, frutas y verduras indispensables para el crecimiento y desarrollo de los niños. Baste comparar los precios y valores nutricionales de un litro de refresco cola y un litro de leche. Nos encontramos pues ante un problema principalmente de salud pública, educación sanitaria y atención primaria de la salud, donde es fundamental el consejo profesional.

No se trata de eliminar el consumo de gaseosas, sino de limitar el espacio que ocupan en nuestra dieta. La idea es consumirlas moderadamente a fin de mantener un adecuado equilibrio nutricional.

Todavía no está dicha la última palabra sobre los efectos de las gaseosas en nuestra salud. Mientras el tema sigue en discusión, tal vez lo más apropiado sea la moderación, buscar formas más naturales de aplacar la sed y considerar a las gaseosas golosinas.

Lecturas sugeridas

- García Contreras, F., Paniagua, R., Avila Díaz, M., Cabrera Muñoz, L., Martínez Muñoz, I., Foyo Niembro, E. y Amato, D. 2000. Cola beverage consumption induces bone mineralization reduction in ovariectomized rats. *Arch. Med. Res.* 31: 360-365.
- Grana, D.R., Barreiro, M.M., Botana, A., Mandalunis, P., Makino, A., Kokubu, G.A. 2004. Efecto de bebida cola sobre el desarrollo y la mineralización en ratas inmaduras. *La Prensa Médica Argentina* 91: 68-73.
- Tucker, K.L., Chen, H., Hannan, M.T., Cupples, L.A., Wilson, P.W., Felson, D. y Kiel, D.P. 2003. Bone mineral density and dietary patterns in older adults: the Framingham Osteoporosis Study. *Am. J. Nutr.* 76: 245-252.
- Whiting, S., Healey, A., Psiuk, S., Mirwald, R., Kowalski, K., y Bailey, D. 2001. Relationship between carbonated and other low nutrient dense beverages and bone mineral content of adolescents. *Nutr. Res.* 21: 1107-1115.
- Wyshak, G. 2000. Teenaged girls, carbonated beverage consumption and bone fractures. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 154: 610-613.

Otras lecturas

- Robbins, S. y Cotran, R.S. 2005. *Patología estructural y funcional*. VII Edición. Ed. Elsevier.
- Kristensen, M. y col. 2005. *Osteoporosis International* 16:1803-8.
- Tucker, K.L. y col. 2006. *American Journal of Clinical Nutrition* 84:936-42.
- Golden, N.H. 2000. Osteoporosis prevention (editorial). *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000;154:542-3