

Trabajo de Investigación

Autores:

María Consuelo Fresno, DDS,
Pablo Angel, DDS,
Patricia Cisternas, DDS,
Alvaro Muñoz, DDS.

Área Operatoria Dental, Departamento de
Odontología Restauradora, Facultad de
Odontología, Universidad de Chile,
Santiago, Chile.

Grado de acidez y potencial erosivo de las bebidas deportivas isotónicas disponibles en Chile.

Acidity and erosive potential of isotonic sports drinks available in Chile.

Resumen

En los últimos años se ha incrementado el consumo de las bebidas para deportistas. Mucha gente las bebe a diario sin estar concientes del daño potencial que puede significar para sus dientes. En Chile la acidez de éstas es desconocida. Los objetivos del presente estudio fueron determinar el pH de estas bebidas y su relación con el potencial de erosión sobre los dientes. Metodología: La muestra quedó formada por 12 diferentes bebidas isotónicas para deportistas disponibles en Chile. El pH fue evaluado con un peachímetro calibrado (microprocessor pH to put AOKTON, pH / Ion 510) a 4°C y 17°C. Los resultados obtenidos fueron registrados y analizados estadísticamente. Resultados: El pH promedio fue 2,97 y 3,02 a 4°C y 17°C respectivamente. Conclusiones: Todas las muestras estudiadas tuvieron pH ácido, haciendo de ellas, bebidas potencialmente erosivas para los dientes. Los valores de pH fueron menores a 4°C pero sin diferencias estadísticamente significativos ($p=0.553$).

Palabras claves: pH, Erosión Dental, Bebidas para Deportistas, Potencial Erosivo.

Summary

In the last few years there has been an increase in the consumption of isotonic sports drinks. Sportsmen and many people use them daily without being aware of the potential risk they pose on their teeth health. Currently, the acidity of those beverages is unknown in Chile. Objectives: The aim of this study was to determine the pH of isotonic sports drinks, and correlate it with its erosive potential on teeth. Methodology: 12 different isotonic sports drinks available in Chile constituted the sample. pH value was measured with a calibrated digital pHmeter (microprocessor pH to put AOKTON, pH / Ion 510) at 4°C and 17°C. The results obtained were registered and statistically analyzed. Results: the mean pH was 2.97 and 3.02, at 4°C and 17°C respectively. Conclusions: All of the beverages showed low pH, which makes them potentially erosive for hard dental tissue. The pH values were not significantly lower at 4°C than at 17°C ($p=0.002$).

Key words: pH, Dental Erosion, Sport Drinks, Erosive Potential.

Introducción

La erosión es definida como la pérdida patológica de tejidos dentarios como resultado de la remoción causada por un agente químico cuyo pH sea inferior a 5.5, excluyendo pérdidas asociadas a la acción de ácidos bacterianos^{1 y 2}. Ésta puede ser causada

por ácidos intrínsecos, extrínsecos o una combinación de ellos. Ácidos extrínsecos incluyen bebidas ácidas, alimentos o exposición ambiental.³ La erosión intrínseca es causada por ácidos gástricos e incluye reflujo gastroesofágico y vómito recurrente

como parte de cuadros de desórdenes alimentarios. Los agentes exógenos productores de erosión son variados y algunos de los más conocidos son los alimentos cítricos, bebidas carbonatadas, jugos de fruta, vinos, vinagre, derivados ácidos de leche y

algunos medicamentos como vitamina C efervescente.^{4 y 5}

El potencial erosivo, es decir, la capacidad de un alimento para generar erosión dentaria ha sido estudiada en su pH, capacidad buffer, grado de saturación, concentración de calcio, concentración de fosfato e inhibidores de erosión tales como fluoruros. Sin embargo, se ha concluido que el factor

dominante en la disolución erosiva es el pH⁶.

Las bebidas para deportistas han experimentado un alto incremento en su consumo a nivel mundial⁷. Chile no está ajeno a esta tendencia, de acuerdo al último reporte entregado por la Asociación Nacional de Bebidas Refrescantes (ANBER) su venta aumentó en un 25,8% en el primer

semestre de 2011 con respecto al periodo anterior. La aparición de estos productos en nuestro país es reciente. Con un consumo de 6,6 millones de litros en el primer semestre de 2011⁸

El objetivo de este estudio descriptivo experimental fue determinar el pH de las bebidas deportivas isotónicas y la relación con su potencial erosivo sobre los dientes.

Material y método

Se seleccionaron 12 diferentes bebidas isotónicas disponibles comercialmente en Chile, adquiriéndose 2 botellas de cada una, provenientes de diferentes lotes de producción, lo que se corroboró con la numeración y fecha indicada en el envase. Quedando constituida la muestra por 24 botellas.

Se formaron 12 grupos experimentales de dos bebidas cada uno, separados por marca comercial y sabor: **Grupo A**, All sport zero lemon ice, **Grupo B**,

Gatorade manzana, **Grupo C**, Isorade manzana, **Grupo D**, Gatorade lima limón, **Grupo E**, Powerade Light lima limón, **Grupo F**, Powerade frozen blast, **Grupo G**, Powerade lima limón, **Grupo H**, Gatorade naranja, **Grupo I**, Gatorade cool blue, **Grupo J**, Carbo Power tropical fruit, **Grupo K**, Isorade zero piña y **Grupo L**, Gatorade frutas tropicales.

Para la medición de pH de cada grupo se obtuvieron ocho muestras

de 40 ml., cuatro por cada bebida, dos se midieron con la bebida a 17°C y dos a 4°C. El pH fue medido usando un peachímetro digital calibrado microprocessor pH meter AOKTON, pH / Ion 510 (Cole-Parmer 625 East Bunker Court Vernon Hills, IL 60061 USA).

Para cada grupo se obtuvieron los promedios de pH según temperatura y los datos fueron vaciados en una planilla Excel y analizados estadísticamente con test t Student.

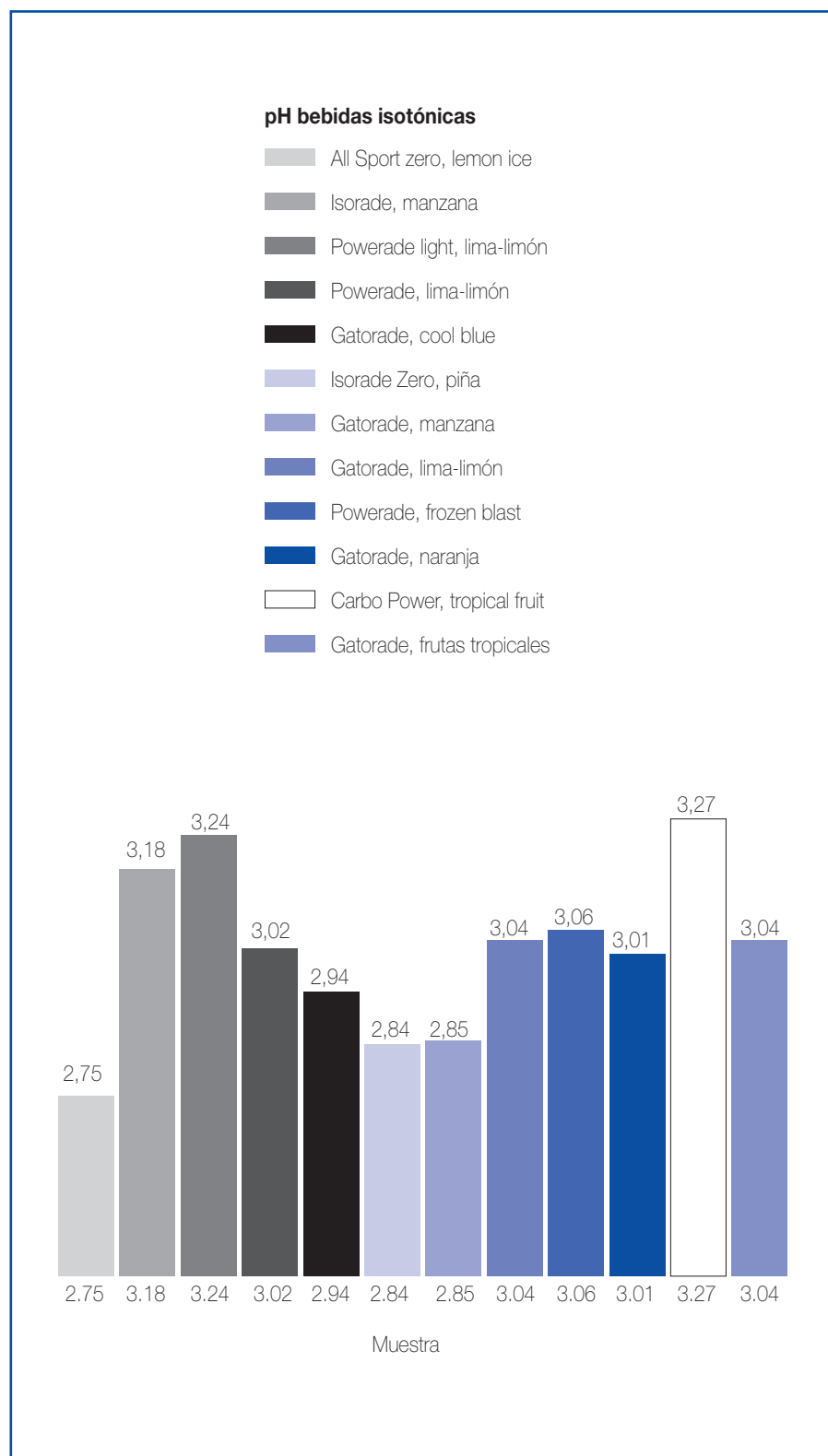
Resultados

Todas las bebidas de la muestra presentaron pH bajo 5,5 con un rango entre 2,73 -3,24 a 4°C y 2,75 -3,27 a 17°C. Los resultados de pH de las bebidas isotónicas a diferentes temperaturas estudiadas se resumen en la tabla 1. El pH promedio fue 2,97 a 4°C y 3,02 a 17°C, sin diferencias estadísticamente significativas (p=0,553).

Tabla 1.- Promedio pH para cada grupo de bebidas isotónicas según temperatura ordenadas por pH en orden creciente.

Bebidas Isotónicas	pH a 4°C	pH a 17°C
All Sport zero, lemon ice	2,73	2,75
Powerade, frozen blast	2,84	2,94
Powerade, lima-limón	2,85	2,85
Powerade light, lima-limón	2,88	2,94
Carbo Power, tropical fruit	2,95	3,01
Gatorade, lima- limón	2,98	3,02
Gatorade, frutas tropicales	3,01	3,04
Gatorade, naranja	3,02	3,04
Gatorade, cool blue	3,02	3,06
Isorade, manzana	3,11	3,24
Gatorade, manzana	3,16	3,18
Isorade Zero, piña	3,24	3,27
Promedio	2,9825	3,0200
DS	0,14486	0,15943

Figura 1. pH promedio de ambas temperaturas por grupos de bebidas isotónicas.



Discusión

Los datos epidemiológicos sugieren que la erosión dental es un importante problema de salud pública en el mundo^{1,11,12 y 13}, en Chile no hay datos sobre ello pero si se sabe que el aumento en el consumo de bebidas de fantasía ha aumentado en forma exponencial en los últimos años. Entre ellas se encuentran las bebidas isotónicas para los deportistas.⁸

La ingesta de líquidos durante y después del ejercicio reponen la pérdida de fluidos minimizando los efectos dañinos de la deshidratación en la dinámica cardiovascular, la temperatura corporal y el rendimiento deportivo. La ingesta de las bebidas para deportistas se justifican en casos de bajo nivel de reservas de glucosa y cuando el ejercicio es prolongado y de alta intensidad. Sin embargo para la gran mayoría de individuos que practican deportes estas bebidas no son mejores que el agua pura⁹. Su composición se basa en una mezcla de agua, hidratos de carbono simples (glucosa, fructosa, dextrosa y sacarosa), complejos (maltodextrina), sales minerales (sodio, cloro, potasio, fósforo, magnesio, calcio), vitaminas, colorantes y aromatizantes. Esta mezcla pretende reponer los minerales que pierden las personas al practicar deporte¹⁰.

Son los deportistas sus mayores consumidores, estando en ellos disminuida la capacidad protectora salival, ya que al producirse deshidratación como parte de su entrenamiento, la pérdida de fluidos corporales aumenta por aumento de temperatura, sudoración y respiración bucal. Esto determina que la secreción salival disminuya en forma significativa, aumentando el riesgo erosivo^{9 y 10}.

El volumen y la frecuencia de ingesta están determinados por las características de las bebidas, como la temperatura, el sabor, aroma, sensación en la boca, y apariencia. El tener estas agradables características hace que la ingesta de ellas sea preferida al agua.¹³

Aunque el potencial erosivo de las bebidas depende de una interrelación compleja de numerosos factores tales como: el tipo de ácido, su concentración, temperatura, tiempo de permanencia de la bebida en la boca, capacidad buffer de la saliva. Hoy en día se acepta como indicadores válidos tanto la titulación ácida como el pH, siendo este último el más utilizado^{6, 14, 15 y 16}. Los resultados del presente estudio demuestran que el pH de las bebidas para deportistas en nuestro medio tendrían un alto potencial erosivo debido a su acidez expresada en el bajo pH promedio. Esta afirmación se sustenta en numerosos estudios en

que se establece una relación directa entre la acidez de la bebida y la pérdida de tejido dentario^{10,17, 18 y 19}. Este hecho generalmente es desconocido por los consumidores, ya que no existe obligación legal en nuestro país de especificar los valores de acidez en el envase.

Dada la correlación positiva entre erosión, resblandecimiento de la superficie dentaria y temperatura. Se sugiere el consumo de bebidas a la temperatura más baja posible.²⁰ Sin embargo, bajo las condiciones del presente estudio, en que las

temperaturas evaluadas corresponden a las que habitualmente se ingieren, la temperatura no modificó significativamente el pH.

Algunos estudios demuestran que las bebidas pueden ser modificadas con adición de calcio y fosfato como una medida que ayuda a reducir el potencial erosivo de ellas, permitiendo que su ingesta sea más segura^{16, 17, 21}. Sin embargo, una forma sencilla de prevenir o minimizar sus efectos sobre las superficies de los dientes es conocer su potencial erosivo para educar y prevenir los efectos de una ingesta excesiva de ellas.¹⁶

Conclusiones

Todas las bebidas estudiadas tuvieron pH ácido, haciendo de ellas, bebidas potencialmente erosivas para los dientes. Los valores de pH fueron menores a 4°C sin diferencias estadísticamente significativas ($p=0.553$).

Los valores de acidez no aparecen especificados en los envases y se sugiere considerarlos como información importante para la población que consume este tipo de bebidas, mas aún conociendo que los deportistas tienen mayor factor de riesgo erosivo que la población general.

Al ser la erosión un problema de salud pública, es nuestro rol como profesionales odontólogos hacer notar estas falencias en los componentes y etiquetado, sugiriendo a la industria las modificaciones necesarias para educar a la población y desarrollar productos más saludables.

Bibliografía

- Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res* 2004;38:34-44.
- Smith BG, Bartlett DW, Robb ND. The prevalence, etiology and management of tooth wear in the United Kingdom. *J Prostodont Dent* 1997;78:367-72.
- Jarvinen V, Rytomaa I, Heinson OP. Risk factors in dental erosion. *J Den Res* 1991;70:942-7.
- Ten Cate JM, Imfeld T. Dental erosion summary. *Eur J Oral Sci*. 1996;104(2 (Pt 2)):241-4.
- Jaeggi T, Lussi A. Prevalence, incidence and distribution of erosion. *Monogr Oral Sci*. 2006;20:44-65. Review.
- Barbour ME, Lussi A, Shellis RP. Screening and prediction of erosive potential. *Caries Res*. 2011;45 Suppl 1:24-32. Review.
- Coombes JS. Sports drinks and dental erosion. *Am J Dent*. 2005 Apr;18(2):101-4. Review.
- Crece consumo de bebidas deportivas (Fecha de acceso 08.noviembre 2011). Biblioteca del congreso Nacional de Chile. BCN: URL disponible en: http://www.bcn.cl/come_inteligente/come_inteligente/crece_consumo_bebidas_deportivas
- Coombes JS, Hamilton KL. The effectiveness of commercially available sports drinks. *Sports Med*. 2000 Mar;29(3):181-209. Review.
- Coombes JS. Sports drinks and dental erosion. *Am J Dent*. 2005 Apr;18(2):101-4. Review.
- Dugmore CR, Rock WP. The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children. *Br Dent J*. 2004;196:279-282.
- Al-Majed I, Manguire A, Murray JJ. Risk factor of dental erosion in 5-6 year old and 12-14 year old boys in Saudi Arabia. *Community Den Epidemiol*. 2002; 30: 38-46.
- Boulze D, Montastruc P, Cabanac M. Water intake, pleasure and water temperature in humans. *Physiol Behav* 1983;30:97-102.
- Benjakul P, Chuenarrom C. Association of dental enamel loss with the pH and treatable acidity of beverages. *J Den Sci*, 2011, 6, 129-133.
- Murrell S, Marshall T, Moynihan P, Qian F, Wefel J. Comparison of in vitro erosion potentials between beverages available in the United Kingdom and the United States. *J Den*, 2010; 38: 284-289.
- Manton DJ et al Effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate added to acidic beverages on enamel erosion in vitro. *Aust Den J*. 2010;55:275-279.
- Larsen MJ, Nyvad B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. *Caries Res*. 1999;33(1):81-7.
- Rees J, Loyn T, McAndrew R. The acidic and erosive potential of five sports drinks. *Eur J Prostodont Restor Dent*. 2005 Dec;13(4):186-90.
- Ehlen LA, Marshall TA, Qian F, Wefel JS, Warren JJ. Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion. *Nutr Res*. 2008 May;28(5):299-303.
- Barbour ME, Finke M, Parker DM, Hughes JA, Allen GC, Addy M. The relationship between enamel softening and erosion caused by soft drinks at a range of temperatures. *J Dent*. 2006 Mar;34(3):207-13. Epub 2005 Aug 19.
- Jensdottir T, Bardow A, Holbrook P. Properties and modification of soft drinks in relation to their erosive potential in vitro. *J Den* 2005; 33, 569-575.

CORRESPONDENCIA AUTOR

Maria Consuelo Fresno DDS
Área Operatoria Dental
Departamento de Odontología
Restauradora
Facultad de Odontología
Universidad de Chile, Santiago, Chile
Sergio Livingstone 943
Independencia - RM - Santiago - CHILE
consue_fresno@yahoo.com