

Morfología del esmalte dental tratado con bebidas comerciales y saliva artificial .

Morphology of dental enamel treated with commercial drinks and artificial saliva.

Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Odontología.
Cátedra de Histología y Embriología
Calle 50 e/ Av. 1 y 115 La Plata (1900). Bs. As. Argentina
Financiamiento: Universidad Nacional de La Plata

- Ogas, C; Gigena, C; Abal, A; Belloni, F; Merlo, D; Ingeniero, M; Viscovic, C; Anselmino, C; Pérez, P; Barceló, A; Barrasa, E; Motta, M; Guzmán, MP; Saldías, A; Gómez Bravo, F; De Landaburu, R; Procopio Rodríguez, M; Papasodaro, J; Lazo, G -

RESUMEN

La erosión del esmalte dental es el resultado de la exposición acumulativa a ácidos en tiempos mayores a 30 minutos. Los propósitos de nuestro trabajo fueron describir el aspecto morfológico de la microestructura del esmalte dental expuesto a distintas bebidas sin alcohol y analizar la composición química y el pH de las bebidas utilizadas. Se prepararon muestras de esmalte incluidas en resina, desgastadas y pulidas en plano longitudinal. Se utilizaron 5 bebidas comerciales sin alcohol y 2 jugos preparados. Los ciclos de inmersión fueron de 3 minutos 4 veces por día 14 días utilizando saliva artificial para su conservación. Las muestras fueron metalizadas en oro para su observación al ESEM FEI QUANTA 200-EDS (SeMFI-LIMF-FI-UNLP). Se determinaron alteraciones morfológicas en la microestructura del esmalte debido a la disolución selectiva de los cristales de los prismas. En la composición de las bebidas se encontraron aditivos acidulantes. Todas las bebidas estudiadas presentaron un pH ácido menor a 4. La saliva artificial ocasionó el depósito de una película delgada y discontinua sobre la superficie del esmalte. Concluimos que todas las bebidas producen desmineralización del esmalte compatible con lesiones de erosión.

Palabras clave: GASEOSAS - JUGOS - ESMALTE DENTAL - EROSIÓN

SUMMARY

Erosion of tooth enamel is the result of cumulative exposure to acids in times greater than 30 minutes. The purposes of our work were to describe the morphological aspect of the microstructure of tooth enamel exposed to different soft drinks and analyse the chemical composition and pH of the drinks used. Samples of enamel included in resin, worn and polished in the longitudinal plane were prepared. 5 commercial non-alcoholic drinks and 2 prepared juices were used. The immersion were 3 minutes 4 times per day 14 days using artificial saliva between cycles. The samples were metallized in gold for observation at the ESEM FEI QUANTA 200-EDS (SeMFI-LIMF-FI-UNLP). Morphological alterations in the microstructure of the enamel were determined due to the selective dissolution of the prism crystals. Acidifying additives were found in the composition of the drinks. All the drinks studied had an acidic pH of less than 4. Artificial saliva caused the deposition of a thin and discontinuous film on the enamel surface. We conclude that all drinks produce enamel demineralization compatible with erosion lesions.

Keywords: SODA DRINKS - JUICE - DENTAL ENAMEL - EROSION

INTRODUCCIÓN

Los fenómenos de desmineralización del esmalte por la acción de ácidos producen un deterioro del tejido que se expresa como lesiones de erosión o de caries. Éstas no son enfermedades nutricionales, sino que están relacionadas con la dieta y sus efectos químicos sobre los dientes (1). La erosión es el resultado de la exposición acumulativa a ácidos en tiempos mayores a 30 minutos (2). Las investigaciones en relación a la erosión del esmalte producida por diferentes bebidas tienden a orientar a los consumidores sobre el riesgo que implican estos hábitos y la importancia de la prevención (3). El efecto desmineralizante es más acentuado en ausencia de saliva y en bebidas cuya composición carecen de calcio (4). En relación al proceso de erosión producido por las bebidas comerciales, existen numerosos trabajos que abordan el tema, no sólo por el interés que despierta en la comunidad científica sino porque la compleja organización del tejido adamantino puede incluir el estudio de distintos aspectos. Nuestras investigaciones abordan el análisis del tejido adamantino en todo el espesor, desde la organización de los prismas en la zona más próxima a su nacimiento hasta su terminación en la superficie externa. Durante este recorrido, los prismas describen decusaciones regulares en los \times internos del espesor del esmalte hasta tornarse paralelos en el tercio externo donde finalizan. No existe suficiente información sobre el efecto de las bebidas considerando las variaciones microestructurales del esmalte en las zonas interna y externa. Los propósitos de nuestro trabajo fueron describir el aspecto morfológico de la microestructura del esmalte dental expuesto a distintas bebidas sin alcohol en el tercio interno y externo de su espesor. Además, analizar la composición química y el pH de las bebidas.

MATERIALES Y MÉTODO

Se prepararon muestras de esmalte dental sano a partir de piezas dentarias recolectadas con el debido consentimiento informado del paciente y con extracción indicada. Se separó la corona de la porción radicular con instrumental rotatorio y refrigeración acuosa. Se prepararon secciones de esmalte que fueron incluidas en resina y desgastadas con papel de lija de grano decreciente. Después se pulieron en un plano longitudinal con pasta de brillo y paño hasta obtener una superficie lisa y espejada. De esta forma pudo obtener un plano completo del espesor del esmalte. Para eliminar las impurezas provenientes del pulido se lavaron con ultrasonido. Una vez secas, se trataron con las distintas bebidas, realizando la inmersión en 100 ml del líquido. Se seleccionaron 5 bebidas comerciales sin alcohol (aguas sabor cítrico con gas y sin gas y gaseosas cola y naranja) y 2 jugos en polvo preparados (naranja y pomelo). Los ciclos de inmersión fueron de 3 minutos 4 veces por día 14 días. Se utilizó saliva artificial para la conservación entre ciclos. Las muestras fueron metalizadas en oro para su observación al ESEM FEI QUANTA 200-EDS (SeMFi-LIMF-FI-UNLP) y se analizó la morfología del esmalte en la zona interna y externa de su espesor, considerando los patrones de grabado ácido de los prismas de acuerdo a la pérdida mineral. Se recolectó información sobre la composición de las distintas bebidas y se identificaron los aditivos de naturaleza ácida. El registro de pH se realizó con tiras colorimétricas por el método de comparación. La saliva artificial presenta la siguiente composición: Cloruro de potasio 0,06-Fosfato de potasio 0,17 g- Cloruro de sodio 0,2 g- Cloruro de

calcio 0,148 g- Cloruro de magnesio 0,025 g- CMC 5 g- Sorbitol 15 g- Aguacsp 500 CC.

RESULTADOS

La observación de muestras de esmalte sano al ESEM evidenció una superficie lisa donde los prismas no resultan distinguibles (Fig.1). Se determinaron alteraciones morfológicas en la microestructura del esmalte debido a la disolución selectiva de los cristales de los prismas, siendo más frecuente encontrar prismas con el centro deprimido y los contornos conservados (Fig. 3). La región interprismática (correspondiente a la cola del prisma) apareció ensanchada e irregular (Figs. 2,3 y 4).

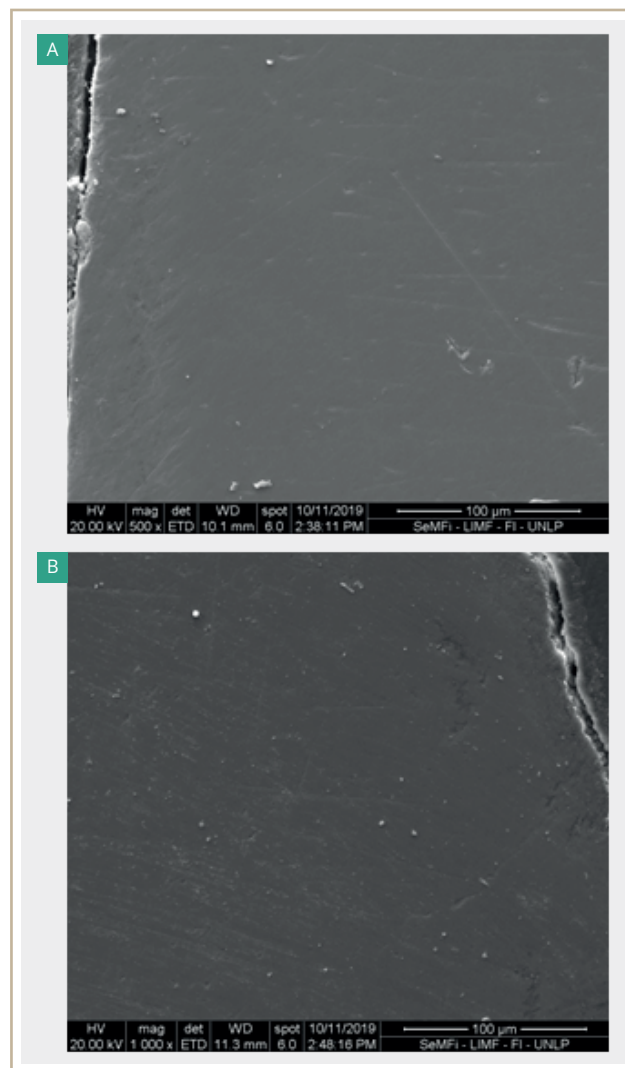


Figura 1. Micrografía del esmalte sano zona externa.
A: La superficie pulida se muestra homogénea con escasas porosidades pequeñas. Los contornos de los prismas resultan imperceptibles. ESEM x500.
B: No se distinguen los entrecruzamientos de los prismas propios de esta zona. ESEM x1000

La saliva artificial produjo el depósito de una película delgada y discontinua sobre la superficie del esmalte (Fig. 5). En la composición de las bebidas se encontraron aditivos acidulantes (Tabla 1), azúcares (JAF), carboximetilcelulosa que actúa como espesante y formador de películas, conservantes (CONS), vitaminas, colorantes (COL), cafeína cloruro de sodio, esencia (cola), gomas, sacarina, ciclamato, tartrazina. Todas las bebidas estudiadas presentaron un pH ácido menor a 4.

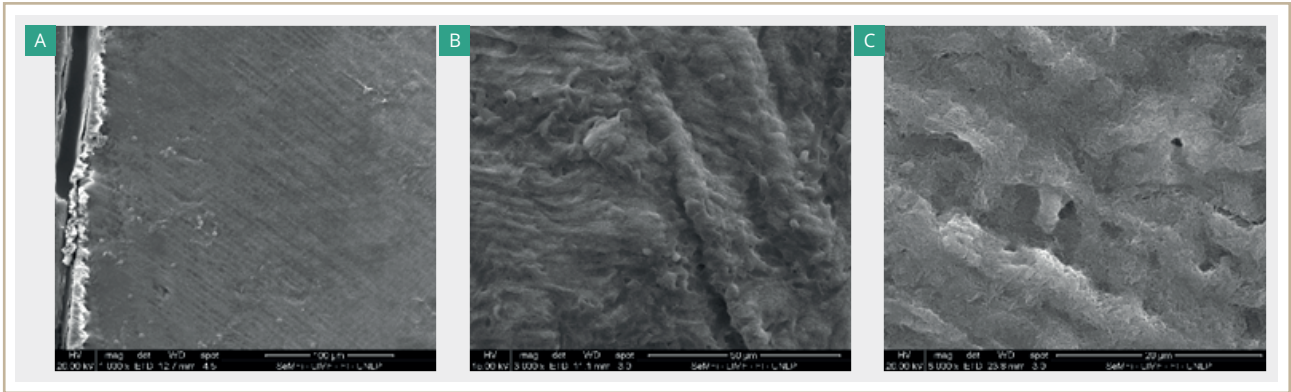


Figura 2. Micrografía del esmalte después de la acción de agua saborizada sabor naranja (Levite) y conservado en saliva artificial. **A:** pérdida de minerales entre los cuerpos de los prismas ESEMx5000. **B:** espesor externo del esmalte, se evidencian los contornos de los prismas paralelos ESEMx1000. **C:** zona interna del espesor del esmalte, importante pérdida de mineral de los centros de los prismas ESEMx3000.

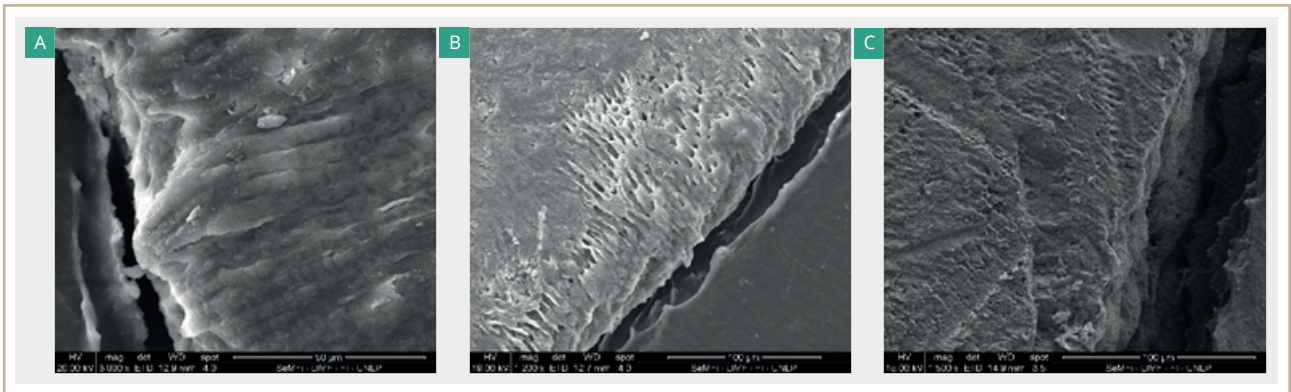


Figura 3. Micrografía de la zona interna del esmalte después de la acción de aguas saborizadas. **A y B:** agua gasificada citrus (H2O). **C:** agua saborizada sin gas (Aquarius). Se observan alteraciones morfológicas de los prismas por desmineralización. Una capa muy delgada de saliva artificial enmascara débilmente las irregularidades del tejido. **A:** ESEMx3000. **B:** ESEMx1200. **C:** ESEMx1500.

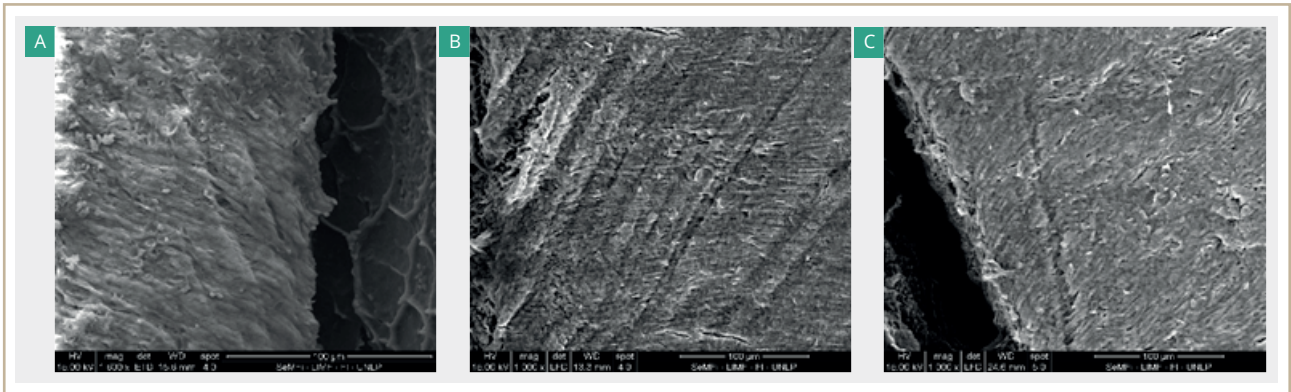


Figura 4. Micrografía del esmalte después de la acción de bebidas. La pérdida mineral causa modificaciones morfológicas en la microestructura del tejido adamantino. En A y B se notan las estrías de Retzius. **A:** gaseosa sabor cola (Manaos). **B y C:** jugos preparados (B: Clight y C: Tang). **A:** ESEMx1600. **B y C:** ESEMx1000.

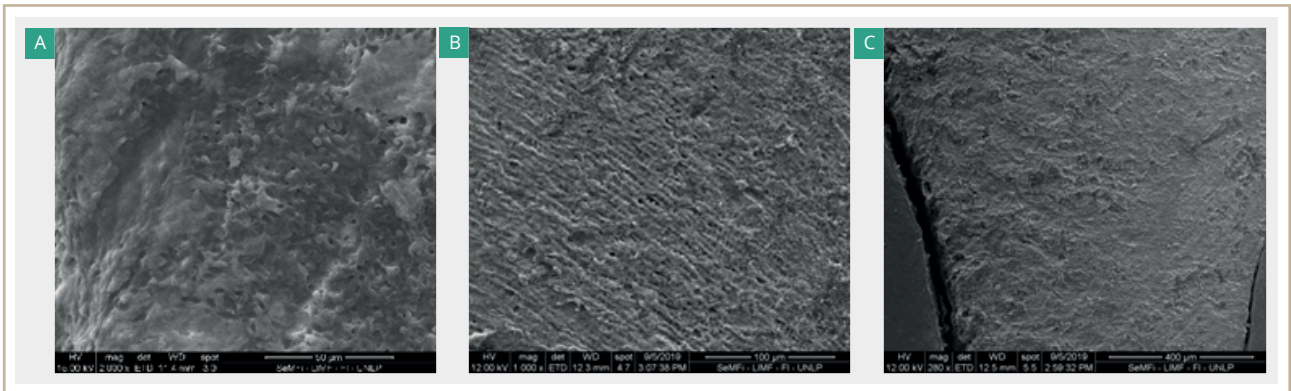


Figura 5. Micrografía del esmalte después de la acción de bebidas y saliva artificial. En algunas zonas la saliva artificial formó una capa delgada cubriendo las irregularidades de la superficie del esmalte que puede enmascarar los contornos de los prismas. **A:** ESEMx2000. **B:** ESEMx1000. **C:** ESEMx280.

COMPONENTES ÁCIDOS	CLIGHT	AQUARIUS	FANTA	MANAOS	TANG	H2O CITRUS	LEVITÉ
MALTODEXTRINA	X						
JUGO DE NARANJA DESHIDRATADO	X				X		X
VITAMINA C	X				X		
ÁCIDO CÍTRICO	X	X	X		X	X	X
CITRATO DE SODIO	X	X	X		X		X
FOSFATO TRICÁLCICO	X				X		
CARBOXIMETILCELULOSA SÓDICA	X				X		
ÁCIDO MÁLICO		X					
SEC 452i (POLISFOSFATO DE SODIO)		X					
SEC 385 (EDTA CALCIO DISÓDICO)		X	X			X	X
AGUA CARBONATADA			X	X		X	
ÁCIDO FOSFÓRICO				X			
JUGO CONCENTRADO DE LIMÓN						X	

Tabla 1. Composición de las bebidas

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Diversos autores informan los valores de acidez de distintas bebidas según el país de origen pues su consumo es un hábito de los individuos que no reconoce fronteras. Bebidas sin alcohol como gaseosas, bebidas deportivas y jugos de frutas son las más estudiadas en relación a su pH y poder erosivo (2, 5, 6). Nuestras determinaciones coinciden con valores reportados por otros trabajos (3,5) en valores bajos de pH en todas las bebidas analizadas. El pH por debajo del pH crítico de la hidroxiapatita produce pérdida mineral y alteraciones en la morfología de los prismas aun cuando la saliva artificial utilizada contiene elementos minerales. Santos (4) utilizó un tiempo de inmersión de 120 minutos en distintas bebidas y comparó su efecto desmineralizante sobre el esmalte. Concluyó que las bebidas que contienen calcio producen menor pérdida mineral. En nuestro estudio, el régimen cíclico de inmersión en las bebidas y el corto tiempo de exposición no pudo evitar las alteraciones microestructurales por desmineralización. Algunos autores (6) consideran que el ácido fosfórico produce el mayor riesgo de desmineralización en el esmalte dental, sin embargo, debemos alertar sobre las aguas saborizadas, no sólo por los acidulantes en su composición que le confieren un pH muy bajo (pH 2) sino porque se anuncian comercialmente como aguas minerales y la población puede considerarlas como saludables. Además, si bien contienen ácidos orgánicos débiles como el ácido cítrico, incorporan EDTA o ácido etilen-diamino-tetra-acético como conservante que es un compuesto con acción quelante y forma compuestos estables con el calcio. Esto tiene importancia durante los fenómenos de desmineralización pues el calcio perdido por el ataque ácido pierde disponibilidad para la remineralización. Concluimos que todas las bebidas producen alteraciones morfológicas en la microestructura del tejido adamantino debido a fenómenos de desmineralización. La saliva artificial no restaura la morfología del esmalte intacto.

REFERENCIAS

- 1- Imfeld T. Nutrition, diet and dental health de- and remineralisation of teeth. *Ther. Umsch.* 2008 Febr.; 65(2): 69-73.
- 2- Jager DHJ, Vieira AM, Ruben JL, Huysmans. Estimated erosive potential depends on exposure time. *Journal of Dentistry [Online]*. 2012, [consultado 1 septiembre 2019] 40:1103-1108. Disponible en: www.sciencedirect.com
- 3- Shroff P, et al. Analyses of the erosive potential of various soft drinks and packaged fruit juice on teeth. *J Contemp Den Pract.* 2018 Dec 1; 19(12):1546-1551.
- 4- Santos EJLD et al. Erosive potential of soy-based beverages on dental enamel. *Acta Odontol Scand.* 2019 Jul; 77(5):340-346. doi: 10.1080/00016357.2019.1570330
- 5- Fatima Enam, Mehnaz Mursalat F, Upoma Guha, Nirupam Aich, Muzahidul Islam Anik, Nayer Sultana Nisha, Afrin Ahsan Esha & Mohidus Samad Khan. Dental erosion potential of beverages and bottled drinking water in Bangladesh, *International Journal of Food Properties*, 2017 20:11, 2499-2510, doi: 10.1080/10942912.2016.1242607
- 6- Benjakul P, Chuenarron. Association of dental enamel loss with the pH and titratable acidity of beverages. *Journal of Dental Sciences.* 2011, Sep 6(3):129-133