

**Febres N, Gilioli P, Olávez D, Omaña C, Solórzano E. Estudio *in vitro* de la erosión dental asociada al chimó. Univ Odontol. 2017 Ene-Jun; 36(76). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo36-76.eved>**

**SECCIÓN:** Ciencias Básicas, Biotecnología y Bioinformática

**TITULILLO:** Erosión dental asociada al chimó

## **Estudio *in vitro* de la erosión dental asociada al chimó**

### **In Vitro Study of Dental Erosion associated to Chimo**

#### **Néstor Febres Giordano**

Odontólogo, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Práctica Privada

#### **Paola Gilioli Medina**

Odontólogo, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Práctica Privada

#### **Daniela Olávez Cepeda**

Odontólogo, estudiante de maestría en Inmunología Clínica, Universidad de Los Andes. Miembro del Grupo de Investigaciones Biopatológicas, Laboratorio Integrado de Biología Celular y Molecular LIBCEM, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

#### **Carlos Omaña Cepeda**

Odontólogo, Universidad de Los Andes. Magister en Odontología en Pacientes Oncológicos e Inmunocomprometidos, Universitat de Barcelona, España. Miembro del Grupo de Investigaciones Biopatológicas, Laboratorio Integrado de Biología Celular y Molecular LIBCEM, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

## **Eduvigis Solórzano Navarro**

Odontólogo, Universidad de Los Andes. Doctorado en Biología, Universitat Autònoma de Barcelona, España. Miembro del Grupo de Investigaciones Biopatológicas, Laboratorio Integrado de Biología Celular y Molecular LIBCEM, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

## **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO**

Febres N, Gilioli P, Olávez D, Omaña C, Solórzano E. Estudio *in vitro* de la erosión dental asociada al chimó. Univ Odontol. 2017 Ene-Jun; 36(76): \_\_. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo36-76.eved>

Recibido para publicación: 18/08/2016

Aceptado para publicación: 18/06/2017

Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/universitasodontologica>

## **RESUMEN**

**Antecedentes:** Chimó es el nombre en Venezuela de una sustancia viscosa de color negruzco, cuyo componente principal deriva de la hoja de tabaco. Su consumo se ha asociado a alteraciones sistémicas y patologías bucales. **Objetivo:** Identificar *in vitro* la erosión dental asociada a exposición al chimó. **Métodos:** Se seleccionaron 30 dientes, 10 control negativo, 10 control positivo y 10 grupo experimental que se expusieron a soluciones de saliva artificial, Coca-Cola® light y chimó respectivamente, durante 20 semanas. Se analizó clínicamente la superficie y el

análisis ultraestructural se efectuó con microscopio electrónico de barrido. **Resultados:** Clínicamente se evidenció cambio de color en el grupo control negativo; cambio de color y superficial y pérdida de brillo en el grupo control positivo; y cambio de color y superficial en el grupo experimental ( $p=0,000$ ). El análisis ultraestructural indica que el grupo control negativo no presentó alteraciones morfológicas en la superficie del esmalte. En la escala de valores de grabado ácido utilizada, el grupo control positivo fue tipo 4 y el grupo experimental mostró estructura adamantina erosionada con imágenes similares a los patrones de grabado tipo 3-4. En cuanto a la clasificación según su gravedad, el grupo experimental correspondió al grado 1 con pérdida de esmalte sin involucrar dentina. **Conclusión:** Bajo las condiciones experimentales de este estudio, el chimó produjo pérdida de la superficie del esmalte tanto clínica como ultraestructuralmente, con patrones de erosión tipos 3 y 4 de la escala de valores del grabado ácido y grado 1 según su gravedad.

## **PALABRAS CLAVE**

chimó; erosión dental; esmalte dental; tabaco; ultraestructura

## **ÁREAS TEMÁTICAS**

enfermedades dentales; desmineralización dental; productos del tabaco

## **ABSTRACT**

**Background:** In Venezuela, *chimó* is a blackish goo derived from tobacco leaf. Its consumption has been associated with systemic and oral diseases. **Purpose:** To identify in vitro dental erosion associated to *chimó* exposure. **Methods:** The sample consisted of 30 teeth that were assigned 10 to the negative control group, another 10 to the positive control group, and 10 to the experimental group, which were exposed respectively to artificial saliva, Coca-Cola® light, and *chimó* for 20 weeks. Tooth surfaces were analyzed clinically and structurally, the latter through scanning electron microscope. **Results:** Clinical observations showed surface color change in the negative control group; color change and surface gloss loss in the positive control group; color and surface changes in the experimental group ( $p=0.000$ ). Ultrastructural analysis showed no enamel surface alterations in the negative control group. Acid etching scale values were 4 for the positive control group and 3-4 for the experimental group. The latter had signs of enamel erosion. In terms of severity of damage, the experimental group was type 1, that is, enamel loss without involving dentin. **Conclusion:** Under these experimental conditions, *chimó* caused clinical and ultrastructural enamel surface loss with type 3-4 erosion patterns, and type 1 severity.

## **KEYWORDS**

*chimó*; dental enamel; tobacco; tooth erosion; ultrastructure

## **THEMATIC FIELDS**

dental diseases; dental demineralization; tobacco products

## INTRODUCCIÓN

La caries es la enfermedad más común en cavidad bucal que produce la destrucción de los tejidos del diente como consecuencia de la desmineralización provocada por los ácidos que genera la placa bacteriana. Sin embargo, existen diversos procesos destructivos que comprometen a los tejidos duros del diente (esmalte, cemento y dentina), alterando su morfología y función a lo largo de la vida. Entre estos procesos destructivos no cariosos se encuentran la atrición, la abrasión, la abfracción y la erosión dental, en ocasiones generadas por el desgaste de la estructura dentaria y que muchas veces pasan desapercibidas tanto por el paciente como por el profesional, en especial si se presentan a nivel oclusal o incisal (1).

El término clínico erosión dental o *erosio dentium* se define como la pérdida patológica crónica de los tejidos duros del diente; que puede ser comparado con el proceso de desmineralización, y es principalmente causado por el contacto con ácidos que debilitan el esmalte dental, dando lugar a la pérdida permanente de su volumen, lo que ocasiona repercusiones desde el punto de vista estético y funcional, ya que las caras dentarias se observan carcomidas, desgastadas e irregulares, exponiendo la dentina y produciendo así, sensibilidad dentinaria. Los ácidos que originan la erosión dental provienen de fuentes extrínsecas, entre las que se han reportado la ingesta de bebidas carbonatadas, el consumo de alimentos con alto contenido de ácido cítrico o bebidas alcohólicas; y de fuentes intrínsecas como el reflujo de ácidos gástricos, vómito recurrente o regurgitación; sin que exista intervención bacteriana ni causas mecánicas asociadas (2,3), no siendo relacionada la erosión dental hasta el momento, con otros hábitos, alteraciones o patologías bucales, como por ejemplo, el consumo de tabaco en cualquiera de sus presentaciones, hábito esencialmente

perjudicial para la salud y agente causal de diversas afecciones observadas diariamente en la práctica clínica.

El tabaco es una planta cuyas hojas son preparadas y consumidas de diferentes maneras, ya sean fumadas, aspiradas, inhaladas, masticadas o disueltas en la cavidad bucal; bajo esta forma se encuentra el chimó, también conocido en el ámbito anglosajón como tabaco sin humo, tabaco no respirado, tabaco negro o tabaco de mascar. Es quizás el término más adecuado a su forma de consumo tabaco de lamer o desleír (4,5).

El chimó es una pasta suave, viscosa y oscura consumida de forma habitual en diferentes culturas del sur oeste venezolano, considerada útil como estimulante para soportar largas horas de trabajo, bajas temperaturas y mantenerse despierto o sin hambre por largos periodos (4). Por ser un producto derivado de la hoja del tabaco y contener nicotina en su composición, es una sustancia que causa dependencia o adicción, de igual manera, ocasiona los mismos daños en el organismo que puede provocar el cigarrillo y en ocasiones, puede ser más letal (6,7).

La forma de consumo del chimó no es por inhalación sino por vía oral. El chimó es colocado en la boca sumergiendo un dedo o extrayendo con una paleta, una pequeña cantidad del producto que es llevada a la boca y luego es frotada contra los dientes, las encías o la lengua. Produce una fuerte salivación, que provoca que el consumidor tenga la necesidad de escupir con frecuencia (6,8), su consumo se ha asociado a creencias culturales y en los últimos tiempos a ansiedad y estrés (9).

Aunque ya está demostrado que el uso del chimó es perjudicial para el organismo, inclusive para los tejidos bucales, por estar relacionado con diversas lesiones como gingivitis, recesiones gingivales, leucoplasias y cáncer bucal, observándose cambios citológicos importantes, aún en zonas sin lesiones clínicas aparentes (5,6,10,11), aún no se ha demostrado su asociación con la erosión dental, ya que no hay suficientes evidencias científicas que aseguren esta relación, es por esto que el objetivo de esta investigación es determinar *in vitro*, la asociación entre erosión dental y consumo del chimó, ya que podría ser factor de riesgo directo en las alteraciones producidas a nivel de la estructura dentaria.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En esta investigación de tipo experimental descriptiva, la muestra estuvo constituida por 30 dientes (premolares y molares) humanos extraídos, que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: ausencia de caries, ausencia de pigmentaciones dentarias exógenas, ausencia de restauraciones y de alteraciones regresivas como abrasión, abfracción, atrición, erosión dental; que se mantuvieron hidratados con solución fisiológica luego de la extracción.

Las piezas dentales se distribuyeron al azar en 3 grupos de 10 cada uno, enumerados del 1 al 10 y se mantuvieron sumergidas las coronas en la solución de trabajo dentro del envase correspondiente, durante un periodo de 20 semanas. El grupo 1 -control negativo- sumergidos en saliva artificial, grupo 2 -control positivo- solución de Coca-Cola® *light* y grupo 3 –experimental- sumergidos en solución de chimó.

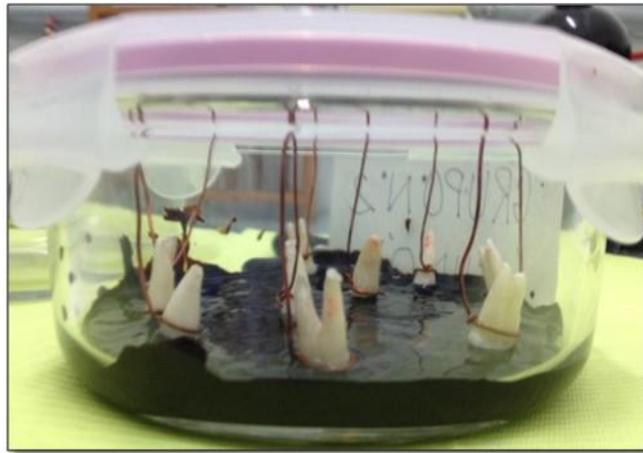
## **Procedimiento**

Con la finalidad de evitar la contaminación interna de los dientes con las respectivas soluciones de trabajo se procedió al sellado de los forámenes apicales de las piezas dentales con ionómero de vidrio tipo II; y barnizado de las raíces con 2 capas de esmalte de uñas marca Revlon®. Seguidamente se prepararon las soluciones de trabajo, utilizando saliva artificial producida en el Departamento de Galénica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Los Andes. La solución de chimó se obtuvo diluyendo 4 latas marca El Tigrito® de 18 gramos cada una en 100 ml de saliva artificial, agregando el contenido de las latas de chimó en intervalos de una hora, y diluyendo con un magneto en un agitador/*hot plate* marca Corning®; una vez preparada la solución se verificó la neutralidad del pH, que estuvo en los rangos aceptados para esta investigación (pH 6.8-7.3). La solución de Coca-Cola® *light* se diluyó al 80 % con saliva artificial.

Las soluciones de trabajo, los materiales a utilizar, así como guantes y pinzas para manipular las muestras, fueron expuestas a radiación ultravioleta en cuarto de cultivo, durante 20 minutos, para garantizar un área limpia y segura para el experimento. Se prepararon secciones de alambre de cobre de 10 cm de longitud que sujetaron por un extremo al diente a nivel del cuello y por el otro extremo fueron atados a la tapa de plástico del envase correspondiente, a la cual se le realizaron previamente 10 agujeros con una pieza de mano marca Dremel® y una broca de punta delgada, de manera de mantener los dientes suspendidos y sólo la corona quedara inmersa en las soluciones de trabajo. A cada envase se le colocaron 100 ml de la solución correspondiente para cada grupo, seguidamente estos fueron rotulados en el interior de los mismos y en las tapas fueron colocados números del 1 al 10 al lado de cada pieza dental (figura 1); finalmente se incubaron en una estufa marca WTC Binder® a una temperatura de 36 °C -similar a la de la cavidad bucal- durante las 20

semanas experimentales, verificando una vez por semana el volumen de las soluciones y agregando más solución en aquellos envases que lo ameritaban para mantener sumergida la corona dentaria; así mismo, se realizaron observaciones directas cada 3 semanas para evaluar la evolución de las muestra, protocolo de laboratorio que fue estandarizado por los autores para esta investigación.

FIGURA 1  
DIENTES SUMERGIDOS EN LA SOLUCIÓN DE CHIMÓ (GRUPO EXPERIMENTAL)



En cuanto al análisis clínico de las muestras, se llevó a cabo un registro fotográfico pre y post experimental, previo lavado y cepillado de las piezas dentales. Para la toma fotográfica se estableció una distancia de 22 cm. entre las muestras y el lente de la cámara, orientando las piezas dentales de manera que la superficie vestibular quedara ubicada hacia la derecha y la palatina/lingual hacia la izquierda, para fotografiar solo una de las caras proximales, siendo ésta también la seleccionada al momento de realizar el análisis al microscopio electrónico de barrido (MEB).

#### **Protocolo para el análisis al microscopio electrónico de barrido**

Se seleccionaron 5 piezas dentales de cada grupo a las cuales se les realizó un corte transversal con una pieza de mano y discos número 409 marca Dremel Multipro® para separar la corona de la raíz; posteriormente se realizó un lavado sónico con acetona por 20 minutos y con agua destilada por 20 minutos más, para remover residuos de las soluciones, luego las muestras fueron sometidas a un proceso de desecación por 4 días en un evaporador al vacío marca Hitachi HUS-5GB®. Una vez realizado este procedimiento, se observaron los dientes en una lupa estereoscópica marca Bausch & Lomb® para orientarlos y ser fijados sobre un porta-muestras de metal redondo; utilizando cinta adhesiva doble contacto recubierta de grafito, lo que permitió adherir la muestra y luego sombrear con oro la superficie proximal de cada una utilizando un *Sputter Coater* marca Spi-Module® que sirve como conductor de los electrones secundarios generados por el microscopio, permitiendo el barrido de la superficie proximal analizada y una mejor definición de la imagen.

Para el análisis de la superficie dentaria, se utilizó un microscopio electrónico de barrido marca Hitachi, modelo S-2500®. Se tomaron entre 3 y 7 fotos por muestra con una cámara conectada al microscopio electrónico y se evaluó la misma cara proximal que había sido fotografiada para el análisis clínico, tomando como referencia para definir el tipo de erosión, los patrones de grabado del esmalte propuestos por Meléndez y colaboradores (12) (tabla 1) y la clasificación de las lesiones erosivas de acuerdo a su severidad, propuesta por Eccles y Jenkins (13) (tabla 2).

Las características clínicas y ultraestructurales de los tejidos dentarios del grupo de estudio (chimó), en relación con el control positivo (Coca-Cola® *light*) y control negativo (saliva artificial) fueron registrados en una ficha diseñada y validada por investigadores en el área, para el análisis

estadístico, se describieron las variables cualitativas mediante distribuciones de frecuencia y porcentajes y para el análisis bivariado se utilizó la prueba Chi<sup>2</sup> de Pearson, los datos fueron presentados en gráficos, utilizando Microsoft® Office Excel (2007).

TABLA 1  
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EROSIÓN  
PRODUCIDA POR GRABADO ÁCIDO. TOMADA DE MELÉNDEZ (12)

<b>Tipo</b>	<b>Características</b>
<b>Tipo 0</b>	Superficie adamantina sin alteración en su estructura.
<b>Tipo 1</b>	Superficie irregular con erosiones de profundidad variable.
<b>Tipo 2</b>	Estructuras geométricas repetidas sin erosión en el centro de los prismas.
<b>Tipo 3</b>	Estructuras geométricas repetidas con erosión moderada en el centro de los prismas.
<b>Tipo 4</b>	Estructuras geométricas repetidas con erosión completa en el centro de los prismas.
<b>Tipo 5</b>	Pérdida total de definición de las estructuras geométricas y presencia de grandes erosiones

TABLA 2  
CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES EROSIVAS DE ACUERDO A  
SU SEVERIDAD, PROPUESTA POR ECCLES Y JENKINS (13)

<b>Grado</b>	<b>Lesión Erosiva</b>
<b>Grado 0</b>	No hay evidencia clínica de pérdida de estructura dental.
<b>Grado 1</b>	Pérdida de estructura dental en la superficie vestibular, lingual u oclusal, sin involucrar dentina.
<b>Grado 2</b>	Exposición dentina menor a 1/3 de la superficie dental.
<b>Grado 3</b>	Exposición dentina mayor a 1/3 de la superficie dental.

## RESULTADOS

### Estudio clínico de la superficie del esmalte

Luego de tomadas las fotografías, se evaluó desde el punto de vista clínico la presencia de características propias de procesos erosivos en el esmalte de las muestras de cada grupo, como son: cambio de color, cambio de superficie y pérdida de brillo, encontrándose que el grupo control negativo presentó solo cambio de color (figura 2a); el grupo control positivo mostró cambio de

color, cambio de superficie y pérdida de brillo (figura 2b); y el grupo experimental cambio de color y de superficie, no evidenciándose pérdida de brillo (figura 2c). Los tres grupos de estudio tuvieron una significancia estadística de 0,000; debido al reducido tamaño de la muestra.

FIGURA 2  
ESTUDIO CLÍNICO DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE. A. CONTROL NEGATIVO, B. CONTROL POSITIVO, C. GRUPO EXPERIMENTAL (COMPARACIÓN DE LA MUESTRA 9 DE CADA GRUPO)



### Estudio ultraestructural de la superficie del esmalte

Al analizar las 15 muestras seleccionadas para ser observadas a través del MEB, tomando como referencia los patrones de grabado del esmalte propuestos por Meléndez (12), se obtuvo como resultado que el grupo control negativo mantuvo el patrón 0, ya que mostró una superficie adamantina con surcos poco profundos que se corresponden con las características morfológicas típicas de periquimatés o líneas de imbricación, no exhibiendo zonas compatibles con pérdida de sustancia adamantina o desmineralización (figura 3a); las muestras del grupo control positivo exhibieron el patrón 4 por presentar una estructura geométrica repetida con erosión completa en el centro de los prismas del esmalte que se manifiesta con la pérdida de continuidad de los surcos y la presencia de áreas oscuras que representan depresiones compatibles con pérdida de sustancia adamantina (figura 3b); y en el grupo experimental hubo variaciones entre los patrones 3 y 4,

debido a que la erosión en el centro de los prismas fue de moderada a completa, observándose irregularidades y depresiones en la superficie, así como abundante material precipitado (figura 3c).

FIGURA 3

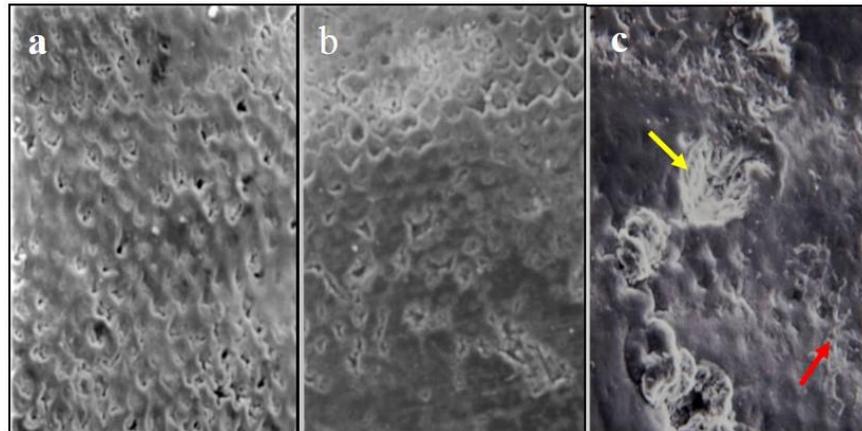
ESTUDIO ULTRAESTRUCTURAL DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE

a. Electromicrofotografía correspondiente a la muestra 3 del grupo control negativo. Magnificación 1000X

b. Electromicrofotografía correspondiente a la muestra 3 del grupo control positivo. Magnificación 1000X

c. Electromicrofotografía correspondiente a la muestra 8 del grupo experimental. Magnificación 1000X.

(La flecha roja muestra material precipitado en la superficie del esmalte y la amarilla irregularidades y depresiones producto de la erosión)



Asimismo, considerando la clasificación de las lesiones erosivas de acuerdo a su severidad, propuesta por Eccles y Jenkins (13), se encontró que las muestras del grupo control negativo se ubicaron en grado 0, ya que no se evidenció clínicamente pérdida de esmalte; el grupo control positivo y experimental corresponden al grado 1, ya que se evidenció la pérdida de esmalte de la superficie dental sin involucrar dentina.

## DISCUSIÓN

En la actualidad se ha incrementado significativamente el consumo del chimó, convirtiéndose en un problema de Salud Pública en Venezuela; esto ha traído como consecuencia la tecnificación en el proceso de elaboración y de comercialización, pasando de un diseño estrictamente artesanal a

pequeñas y hasta medianas industrias con una mayor distribución en el mercado nacional. Este hábito ha sido característico en distintas poblaciones venezolanas, en especial las de la región andina; y aunque unos años atrás se observaba su consumo sólo en comunidades rurales, esto se ha extendido masivamente a zonas urbanas (3-6).

La literatura describe que el consumo del chimó está asociado a diversas lesiones bucales como gingivitis, leucoplasias y cáncer bucal, relacionadas directamente con el tiempo de uso, cantidad de consumo y zona de la boca en que es colocada la pasta de chimó. En los últimos años ha sido de especial interés el estudio del chimó y sus efectos en saliva, materiales de restauración como las resinas y microorganismos cariogénicos rebatiendo muchas creencias populares con bases experimentales y científicamente comprobadas (4,11).

Es importante destacar que este es un estudio *in vitro*, simulando condiciones bucales normales, en un ambiente controlado, a través de la utilización de soluciones con pH neutro en el caso de la saliva artificial, manteniéndolas a una temperatura de 36 °C, apropiada para deducir el mecanismo de acción del chimó, con menos variables intervinientes como la cantidad de chimó que se consume por día, la zona donde se coloca, la forma cómo se diluye la pasta de chimó en boca, entre otros factores; obviamente, con las desventajas propias de los estudios experimentales *in vitro*, que en ocasiones puede ser difícil extrapolar los resultados al organismo vivo.

En relación a los cambios observados en el estudio clínico se presentaron diferencias evidentes en los tres grupos posterior al experimento, a pesar que estadísticamente no existen diferencias significativas (0,000), probablemente por el número de muestras estudiadas; evidenciándose en

los grupos control positivo y experimental cambios de coloración y de superficie en la corona dentaria, siendo dos de las variables establecidas para este estudio, no observándose ninguna diferencia en el tipo de diente tratado (premolar o molar).

Los resultados obtenidos permiten inferir que el cambio de coloración observado en el cuello del diente de los tres grupos pudiera ser una reacción entre el alambre de cobre y la superficie dental, pudiendo hacer referencia de esto en los resultados encontrados por Herrera y Uzcátegui (14), quienes durante la realización de su estudio *in vitro* sobre el efecto del consumo de chimó en resinas compuestas observaron que el grupo control mantuvo el valor cromático inicial mientras que el grupo experimental disminuyó su valor cromático, por lo que el oscurecimiento de la resina se atribuyó exclusivamente al contacto con la solución del chimó. Siendo estos resultados similares a los observados en esta investigación, donde en el grupo experimental (solución de chimó) se observó cambio de color.

En relación con la solución con Coca-Cola® *light*, Borjian y colaboradores (15) realizaron un estudio *in vitro* donde evaluaron la acidez y capacidad amortiguadora de la cola. Como resultado observaron que la cola está por debajo de la actividad del ácido, con un pH crítico de 5,5 para la disolución del componente mineral del diente, con capacidades amortiguadoras altas contrarrestando los efectos neutralizadores de la saliva; concluyendo que la exposición crónica al ácido con cola provoca la pérdida de calcio, trayendo como consecuencia fragilidad dental, resultado similar a los comentados por Navarro (16), y de igual manera similares a los observados en el grupo control positivo, donde se observó una superficie erosionada definiendo desmineralización en el esmalte, lo que sugiere pérdida de calcio; que también fue evidente,

aunque en menor proporción, en el grupo experimental; por lo tanto se puede inferir, que la exposición de la superficie del esmalte al chimó también produce pérdida de calcio.

Lo anteriormente expuesto concuerda con el estudio realizado por Moreno y colaboradores, ellos estudiaron el efecto *in vitro* de las bebidas refrescantes sobre la mineralización de la superficie del esmalte dentario de piezas permanentes extraídas (17). Los resultados arrojaron que la Coca-Cola® y Coca-Cola® *light* producían mayor efecto desmineralizante que otras bebidas gaseosas, debido al ácido fosfórico en su composición. De igual forma como era de esperarse; en esta investigación se observó pérdida de la superficie del esmalte producto del contacto con la solución de Coca-Cola® *light* y en el grupo expuesto al chimó donde se observó cambio de color y cambio en la superficie, parámetros considerados para definir erosión dental.

En cuanto a las características ultraestructurales de las muestras expuestas a las soluciones de chimó, Coca-Cola® *light* y saliva artificial, luego del análisis al MEB, se encontraron diferencias significativas entre los grupos, ya que el control negativo tratado con saliva artificial mostró surcos en el esmalte y una estructura prismática sin alteraciones correspondiente al tipo 0 de la escala de valores de grabado ácido propuesto (12); por el contrario todas las muestras del grupo control positivo y tres de las cinco del grupo experimental se categorizaron como tipo 4 en la escala de valores del patrón de grabado ácido (11); caracterizado por una estructura geométrica de los prismas no definida, hallazgo similar al reportado por Flores y colaboradores, quienes realizaron un análisis del grabado dental utilizando un microscopio metalográfico y el software *AnalySIS*; para esto grabaron con ácido fosfórico la superficie vestibular de 25 dientes extraídos a diferentes concentraciones y tiempos. Determinaron que el grabado dental con ácido fosfórico al 50 %

presentó mayores poros con diferencias estadísticamente significativas y los tratamientos de 30 y 60 segundos presentaron mayores poros sin diferencias estadísticas significativas. Las metalografías evidencian un grabado regular en donde se aplicó ácido fosfórico al 50 %; se observó que a los 60 segundos comenzó a alisarse la superficie; clasificando la figura como tipo 4 (18).

De igual manera, en un estudio *in vitro* realizado por Barral y colaboradores, acerca de lesiones del esmalte relacionadas a dentífricos blanqueadores, usando peróxido de hidrogeno, peróxido de carbamida y bicarbonato de sodio; confirmaron la efectividad de los agentes blanqueadores; así como la abrasión producida por el bicarbonato. La observación al MEB mostró los diferentes tipos de lesiones morfológicas en el esmalte según la aparición, severidad y variación de los mismos. Se observaron anomalías severas en la superficie del esmalte que fue cepillada usando dentífrico con peróxido de hidrogeno, indicando una acción agresiva hacia los prismas del esmalte (19), lo que coincide con las características observadas en las muestras inmersas en la solución de Coca-Cola® *light*, donde se hizo evidente la destrucción de las cabezas de los prismas, permaneciendo intacta la periferia; igualmente se observan zonas que han perdido toda la estructura característica, no encontrándose definición en la estructura geométrica de los prismas.

Asimismo, Ghiorghe y colaboradores (20) realizaron un estudio para determinar los cambios de superficie en cortes de esmalte inmersos en una concentración de 0,06 ml 0/1 de ácido clorhídrico (pH 1,2). Los resultados mostraron cambios importantes en el esmalte, como alargamiento de los poros, estructuras irregulares de los prismas y una significativa disminución del calcio y de iones de fosfato, resultados que concuerdan con lo observado en el grupo experimental; donde se observan irregularidades y depresiones en la superficie, viéndose la estructura adamantina

erosionada, evidenciándose discretamente los surcos que se corresponden con las típicas periquimatías y abundante material precipitado sobre la superficie. A pesar de haber realizado el lavado sónico de las muestras; se infiere que el chimó por ser una sustancia viscosa, compuesta de diferentes elementos químicos y orgánicos, pudo haber formado una unión química entre el diente y el precipitado. Este no se observó en el grupo control negativo ni en las muestras del control positivo, siendo esta característica propia de la superficie dentaria del grupo experimental. Es importante resaltar que este hallazgo no pudo ser corroborado en la literatura consultada, por lo cual se sugiere realizar nuevos trabajos con mayor número de muestras para confirmar que es una reacción química propia de la interacción entre los productos utilizados en la elaboración del chimó y los componentes inorgánicos del tejido adamantino.

Dentro de los factores biológicos que modifican el proceso de erosión dental, la saliva desempeña una función protectora del diente, neutralizando y regulando los ácidos; sin embargo, es posible suponer que la salivación producida, generalmente en el consumidor de chimó, pudiera tener un efecto sobre la erosión evidenciada en este trabajo *in vitro*, es por ello que se recomienda realizar nuevas investigaciones encaminadas a vislumbrar este supuesto.

## **CONCLUSIONES**

Se puede concluir que bajo las condiciones metodológicas en las que se realizó esta investigación, los resultados evidenciaron que el chimó produce pérdida de la superficie del esmalte tanto clínica como ultraestructuralmente, observándose patrones de erosión comparables con el tipo 3 y 4 de la escala de valores del grabado ácido tomada como parámetro de comparación; de igual manera, en

relación a la clasificación de severidad de las lesiones erosivas corresponde a grado 1. Asimismo, las características de la superficie del esmalte fueron las esperadas tanto en el grupo control negativo como control positivo.

## REFERENCIAS

1. Cuniberti N, Rossi G. Lesiones cervicales no cariosas. La lesión dental del futuro. 1ra edición. Buenos Aires, Argentina: Panamericana; 2009.
2. Willershausen B, Schulz-Dobrick B. In vitro study on dental erosion provoked by various beverages using electron probe microanalysis. *Eur J Med Res.* 2004; 9: 432-8.
3. Latorre C, Pallenzona M, Armas A, Guiza E. Desgaste dental y factores de riesgo asociado. *Rev CES Odontol.* 2010; 23(1): 29-36.
4. Bermúdez J. Lesiones en la mucosa bucal relacionadas con el consumo del tabaco de mascar (chimó). Reporte de un caso. *Rev CES Odontol.* 2011; 8: 141-50.
5. Rosales A, Sosa L, Dávila L, Quiñonez B, Jarpa P. Cambios clínicos periodontales ocasionados por el chimó en animales de experimentación. *Rev Odontol Andes.* 2008; 3(2): 21-7.
6. Jarpa P. Medición de pH de 12 preparaciones distintas de pasta de tabaco de mascar relacionándola con la adicción a la nicotina. *Rev Fac Farm.* 2003; 45(2): 7-11.
7. Parra J, Tovitto E, Jarpa P, Moreno G, Florido R, Omaña C. Determinación de cambios celulares en pacientes consumidores de chimó a través del estudio citológico. *Rev Ven Inv Odontol IADR.* 2014; 2(2): 116-25.

8. Dávila L, Jarpa P, Quiñónez B, Rosales A, Sosa L. Alteraciones histológicas ocasionadas por el tabaco de mascar venezolano (chimó) en los tejidos periodontales de ratas. *Rev Cub Estomatol.* 2009; 46(3): 38-47.
9. González J, García S, Araujo N, Echenique P. Prevalencia de consumo de tabaco no inhalado (chimó) en el municipio Miranda del estado Mérida, Venezuela: asociación con ansiedad y estrés. *Rev Ven de Endocrinol Metab.* 2011; 9(3): 99-105.
10. Kallischnigg G, Weitkunat R, Lee P. Systematic review of the relation between smokeless tobacco and non-neoplastic oral diseases in Europe and the United States. *BMC Oral Health.* 2008; 8:13.
11. Jarpa, P. Potencial mutagénico del tabaco de mascar venezolano. *Rev Fac Farm.* 2003; 45(2): 2-6.
12. Meléndez J, Varela R, Cueto G, Mondragón J, Carrillo L, Coronado E, García E, Rojo C, Orozco K. Evaluación del grabado del esmalte en piezas con ápice inmaduro y maduro utilizando ácido ortofosfórico al 37% por medio de microscopia electrónica de barrido. *Acta Odontol Ven.* 2002; 40(1): 26-30.
13. Eccles JD, Jenkins WG. Dental erosion and diet. *J Dent.* 1974; 2(4):153-9.
14. Herrera M, Uzcátegui M. Efectos del consumo del chimó en resinas compuestas. Un estudio in vitro. [Tesis de grado]. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes. Facultad de Odontología; 2009.
15. Borjian A, Ferrari CC, Anouf A, Touyz LZ. Pop-cola acids and tooth erosion: An in vitro, in vivo, electron-microscopic, and clinical report. *Int J Dent.* 2010; 2010: 957842.
16. Navarro R. Estudio mediante microscopio electrónico de barrido de los efectos producidos por Coca-Cola® y Schweppes® limón en el esmalte intacto y en el esmalte grabado y sellado con

una resina ortodónica. [Tesis de grado]. Murcia, España: Universidad de Murcia. Facultad de Medicina; 2006. [citado 10 Feb 2016]. Disponible en: [https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/26885/1/TESINA\\_Ra%C3%BAI.Navarro.Garre.pdf](https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/26885/1/TESINA_Ra%C3%BAI.Navarro.Garre.pdf).

17. Moreno X, Narváez C, Bittner V. Efecto in vitro de las bebidas refrescantes sobre la mineralización de la superficie del esmalte dentario de piezas permanentes extraídas. *Int J Odontostomatol*. 2011; 5(2): 157-63.
18. Flores C, Martínez J, Palma M, Yáñez J. Análisis del grabado dental utilizando el microscopio metalográfico y el software analySIS. *Inform Tecnol*. 2009;20(2): 13-8.
19. Barral D, Rodrigues L, Campos E, Correia R. In vitro study on tooth enamel lesions related to whitening dentifrice. *Indian J Dent Res*. 2011; 22(6): 770-6.
20. Ghiorghe C-A, Topoliceanu C, Pancu G, Stoleriu S, Iovan G. SEM study regarding dental erosion on extracted teeth immersed in hydrochloric acid. *Rom J Oral Rehab*. 2013; 5(3): 100-4.

## **CORRESPONDENCIA**

Néstor Febres Giordano

[febresnestor@gmail.com](mailto:febresnestor@gmail.com)

Paola Gilioli Medina

[paolagilioli03@gmail.com](mailto:paolagilioli03@gmail.com)

Daniela Olávez Cepeda

[danielaolavez@ula.ve](mailto:danielaolavez@ula.ve)

Carlos Omaña Cepeda

[carjav@ula.ve](mailto:carjav@ula.ve)

Eduvigis Solórzano Navarro

[eduvigis@ula.ve](mailto:eduvigis@ula.ve)