

CAMBIOS ESTRUCTURALES DE LA SUPERFICIE DENTAL EROSIONADA PRE Y POST TRATAMIENTO CON BICARBONATO DE ARGININA Y MONOFLUOROFOSFATO DE SODIO. ESTUDIO PILOTO.

STRUCTURAL CHANGES OF THE EROSIONATED DENTAL SURFACE PRE AND POST TREATMENT WITH ARGININE BICARBONATE AND SODIUM MONOFLUOROPHOSPHATE.PILOT STUDY.

Recibido para Arbitraje: 10/09/2018

Aprobado para su publicación: 05/03/2019

Garcias Beasneyling, Gizzarelli Ana, Hernandez Oriana, Kahwati Naima, Parra Santiago, Patete Kheilys, Montero Maglynert.

Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela.

Autor de correspondencia:

Montero Maglynert. maglymontero44@gmail.com

RESUMEN

La erosión dental se define como la pérdida patológica, crónica e indolora de los tejidos dentales, por la acción química de ácidos no producidos por la microflora bacteriana bucal. Los estadíos más avanzados pueden generar diferentes niveles de desgaste y producir hipersensibilidad destinaria. Objetivo: evaluar y describir los cambios estructurales de la superficie dental erosionada pre y post tratamiento con bicarbonato de arginina y monofluorofosfato de sodio, observados mediante microscopia electrónica de barrido (MEB). Materiales y Métodos: Se realizó un estudio piloto de tipo descriptivo, transversal y cuasi-experimental. Se seleccionó una muestra de cuatro pacientes, previo consentimiento informado; de manera aleatoria se le asignó el tratamiento luego de la primera cirugía, grupo 1 (bicarbonato de arginina) y grupo 2 (monofluorofosfato de sodio). Las exodoncias se realizaron en dos tiempos (tiempo 0 y post-tratamiento) para obtener los especímenes y ser evaluados con MEB. Resultados: Tras la evaluación realizada por MEB se observó que los segmentos de esmalte dental diagnosticados clínicamente con grado 1 de erosión, ya

presentaban exposición de algunos túbulos dentinarios en la superficie evaluada. Luego de 14 días de tratamiento, se observó que ambas cremas dentales fueron capaces de sellar la entrada de los canalículos dentinarios; sin embargo, la crema dental con bicarbonato de arginina, formó una estructura mineralizada que se depositó sobre la superficie dental. Conclusión: ambos tratamientos fueron capaces de producir cambios estructurales en la superficie dental erosionada sellando la entrada de los túbulos dentinarios.

Palabras Clave: erosión dental, microscopia electrónica de barrido, hipersensibilidad, arginina, fluoruro.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a la Cátedra de Cirugía Bucal, Centro de Diagnóstico Integral del Paciente Adulto (Triaje) y a los Laboratorios del Instituto de Investigaciones Odontológicas "Raúl Vincentelli", todos pertenecientes a la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. Especial agradecimiento al Centro de Microscopía Electrónica "Dr. Mitsuo Ogura", Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela.

ABSTRACT

Dental erosion is defined as the pathological, chronic and painless loss of dental tissues due to the chemical action of acids not produced by the oral bacterial microflora. The more advanced stages can generate different levels of wear and produce dentine hypersensitivity. Objective: to evaluate and describe the structural changes of the eroded dental surface before and after treatment with arginine bicarbonate and sodium monofluorophosphate, observed by scanning electron microscopy (SEM). Materials and Methods: A pilot study of descriptive, transversal and quasi-experimental type was carried out. A sample of four patients was selected, with prior informed consent; Randomly, he was assigned to the treatment after the first surgery, group 1 (arginine bicarbonate) and group 2 (sodium monofluorophosphate). Extractions were performed in two stages (time 0 and post-treatment) to obtain the specimens and be evaluated with SEM. Results: After the evaluation made by SEM, it was observed that dental enamel segments clinically diagnosed with erosion grade 1, already had exposure of some dentinal tubules in the evaluated surface. After 14 days of treatment, it was observed that both dental creams were able to seal the entrance of the dentinal canalculi; however, the toothpaste with arginine bicarbonate, formed a mineralized structure that was

deposited on the tooth surface. Conclusion: both treatments were able to produce structural changes in the eroded dental surface sealing the entrance of the dentinal tubules.

Key words: dental erosion, scanning electron microscopy, hypersensitivity, arginine, fluoride.

INTRODUCCIÓN

Diferentes procesos de naturaleza no-microbiológica, pueden ser capaces de afectar la estructura dental de manera crónica e irreversible; entre ellos, la abrasión, atrición, abfracción y erosión^{1,2}. El término erosión es empleado para describir la destrucción gradual de la superficie de un cuerpo, causada por procesos electrolíticos o químicos. La erosión dental se define como la pérdida patológica, crónica e indolora de los tejidos dentales, por la acción química de ácidos y/o quelantes no producidos por la microflora bacteriana bucal³.

Estudios longitudinales, muestran un incremento tanto de la prevalencia como de la severidad de la erosión dental, proporcional a la edad del individuo^{3,4,5}. Torres *et al.*, destacan que el incremento de la erosión dental está asociado a los hábitos alimenticios de las sociedades modernas⁴. En este sentido, se ha estudiado que la aparición de dicha alteración se relaciona con diferentes factores de riesgo (intrínsecos y extrínsecos) asociados siempre a la presencia de sustancias ácidas en la cavidad bucal de manera frecuente y continua⁵. Entre los factores intrínsecos se encuentran el reflujo de ácidos gástricos y el vómito recurrente. Los factores extrínsecos, serán aquellas sustancias que el individuo consume o utiliza de manera habitual como: bebidas carbonatadas, ácidas, energizantes, alcohólicas y el consumo de cualquier otro tipo de alimento con alto contenido ácido⁵.

Las características fisicoquímicas del esmalte dental, representado como un sólido cristalino, dependerán de la composición y la conducta química de los líquidos que lo rodean⁶. Los principales factores que rigen la estabilidad de la apatita del esmalte son: el pH salival y las concentraciones iónicas de calcio, fosfato y fluoruro en la solución, dichas concentraciones varían en cada individuo. La disminución del pH en los líquidos que bañan al diente, aumenta drásticamente la solubilidad de la apatita del esmalte, debido a que la concentración de iones amortiguadores en la solución se encuentra inversamente proporcional a la concentración de hidrogeniones⁶. Las insaturaciones de los fluidos provocará la desmineralización del cristal. Por ello, se considera que la exposición sucesiva a los factores predisponentes como: alimentos y bebidas ácidas, por largos periodos de

tiempo, incrementará la erosión de la superficie dental ⁷, provocando diferentes grados de erosión que pueden o no observarse clínicamente. Al respecto, Larsenet *al.*, proponen un índice para la detección clínica de la erosión dental, que evalúa la profundidad y extensión de las superficies afectadas ³.

Dependiendo de la idiosincrasia del individuo y de los factores de riesgo a los cuales se expone, se observará diferentes grados de erosión dental ⁸. Los estadios más avanzados pueden presentarse con mayor disolución de los cristales de hidroxiapatita y exposición de la dentina y/o apertura del sistema tubular dentinario^{3, 8}. La apertura franca del sistema tubular a causa del proceso erosivo, puede provocar en el paciente hipersensibilidad dentinaria, descrita como un dolor breve y agudo ocasionado por la exposición de la dentina a estímulos térmicos, táctiles, osmóticos o químicos ⁹.

El creciente número de pacientes con hipersensibilidad dentinaria ha generado la necesidad de estudiar diferentes tratamientos para disminuir o eliminar el dolor. Entre estos, los productos con alta concentraciones de fluoruros han demostrado tener un efecto positivo en el bloqueo de los túbulos dentinarios; sin embargo, tienen un efecto limitado sobre el alivio del dolor ¹⁰. Kleinberg, por su parte demostró que la aplicación de una pasta que contiene bicarbonato de arginina y carbonato de calcio producía un alivio inmediato del dolor ¹¹.

El bicarbonato de arginina, destaca por su capacidad para obliterar la entrada del túbulo dentinario expuesto ¹². Este efecto es posible gracias a que sus componentes actúan como amortiguadores del pH, además la arginina es capaz de unirse a la dentina peritubular del conducto por diferencial de cargas y atraer iones de calcio a la zona expuesta, propiciando el sellado ¹².

Ante ambas opciones de tratamiento, en este trabajo se plantea como objetivo de estudio evaluar y describir los cambios estructurales de la superficie dental erosionada pre y post tratamiento con bicarbonato de arginina y monofluorofosfato de sodio, observados mediante microscopía electrónica de barrido.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo es un estudio piloto, de tipo descriptivo, transversal y casi experimental. La muestra de estudio estuvo conformada por los pacientes que asistieron a la Facultad de

Odontología de la UCV durante el periodo enero – abril 2018, seleccionados a conveniencia por cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de edad, que aceptaran participar en el estudio firmando el consentimiento informado. Con erupción de los terceros molares bilateralmente y diagnóstico clínico de erosión dental en la cara vestibular de los mismos. Con hipersensibilidad dentinaria en algún diente y que refirieran en la anamnesis tener una dieta rica en alimentos y bebidas ácidas.

Fase Clínica: En esta fase se realizó la evaluación clínica de los pacientes para la selección de la muestra. Para ello, un examinador calibrado en el índice de erosión dental (Tabla I) propuesto por Larsenet *al.*³ (Kappa intraexaminador: 0,75) realizó el examen clínico odontológico utilizando luz artificial, espejo plano, sonda O.M.S. y aire comprimido. Se seleccionaron cuatro (4) pacientes con edades comprendidas entre 18 y 25 años. De manera aleatoria y con enmascaramiento se le asignó a cada paciente el tratamiento a realizar luego de la primera cirugía; **Grupo 1:** dos (2) de los pacientes que utilizarían la crema dental Colgate® Sensitive Pro Alivio™ (ingredientes activos: bicarbonato de arginina 8% y compuesto insoluble de carbonato de calcio, con un contenido de flúor de 1450 ppm), y **Grupo 2:** dos (2) pacientes que utilizarían Colgate® máxima protección anticaries (ingredientes activos: monofluorofosfato de sodio 0.76% y fluoruro de sodio 0.1% con un contenido de flúor de 1450 ppm). A cada paciente se le indicó que debía cepillarse con el dentífrico proporcionado como lo hace de manera habitual y luego con el dedo índice, aplicar la crema directamente sobre la superficie vestibular de los terceros molares, realizando movimientos circulares durante un minuto, sin realizar enjuagatorios, dos veces al día, durante 14 días.

Fase Quirúrgica: A cada paciente se le fue realizada las exodoncias de los terceros molares en dos tiempos, **Tiempo 0:** exodoncia de los dientes ubicados en un lado de la boca, antes del tratamiento con el dentífrico y **Tiempo post-tratamiento:** exodoncia de los dientes ubicados en el lado contrario de boca, posterior al tratamiento con el dentífrico. Los dientes extraídos fueron lavados con solución fisiológica, secados con gasas y aire comprimido, y conservados en envases plásticos desinfectados y rotulados hasta su procesamiento.

Fase de Laboratorio: 14 dientes fueron recolectados para ser evaluados. Cada uno fue procesado hasta obtener un espécimen de la superficie vestibular de 5 mm de diámetro y 2 mm de espesor. Para ello, los dientes fueron incluidos en acrílico transparente y cortados empleando un microtomo con disco de diamante.

Tabla I. Criterios para la detección clínica de erosión dental en superficies vestibulares/linguales. Propuestos por Larsen.

Grado 0	Estructura de desarrollo original, estrías presentes en parte o en la superficie completa.
Grado 1	Signos de erosión indicada por la ausencia de rugosidades extendiéndose sobre la superficie entera del esmalte que resulta en un esmalte liso y brillante, pero sin pérdida distintiva de la morfología original del diente.
Grado 2	Signos de erosión y pérdida de esmalte con un cambio de la morfología original de la superficie del diente, resultando en un aplanamiento de la superficie o una concavidad en el esmalte, el ancho excede su profundidad. La dentina no está involucrada.
Grado 3	Signos de erosión y pérdida de esmalte con exposición de dentina en menos de 1/3 de la superficie del diente.
Grado 4	Signos de erosión y pérdida de esmalte con exposición de dentina en más de 1/3 de la superficie del diente.
Grado 5	Signos de erosión y pérdida de sustancia del diente, cambios de la morfología original de la superficie vestibular y lingual, al igual que una o ambas superficies proximales.

Análisis por Microscopía Electrónica de Barrido (MEB): Se realizó el montaje de cada muestra en un portaobjeto de aluminio de 1cm de diámetro, se fijó con cinta adhesiva doble faz y se colocó una pequeña cantidad de cemento de carbono en los extremos del espécimen. Posteriormente se procedió a realizar el laminado de oro por el principio de "sputtering" en el QUORUM Q150RS durante 10 minutos, en condiciones de bajo vacío con gas de argón para obtener un adecuado recubrimiento de la muestra ¹³. Las muestras fueron observadas en el microscopio electrónico de barrido marca QUANTA FEG 250, con un sistema de alto vacío para su análisis, utilizando una resolución de magnificación de 500x, 1700x, 2000x y 7000x.

Consideraciones Éticas: Este estudio recibió el aval del Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la UCV (Comunicación CB003/SI 2018).

RESULTADOS

La edad promedio de la muestra evaluada fue de 20,7 años. Todos los individuos refirieron consumir alimentos y bebidas ácidas con una frecuencia superior a 1 vez por día. El 100% de la muestra refirió presentar dolor por hipersensibilidad dentinaria en algún otro diente (no en el tercer molar), luego de la exposición al estímulo frío.

La evaluación clínica de la superficie vestibular de los terceros molares erupcionados mostró que el 50% de las superficies presentaban un índice de erosión grado 1, el 28,6% grado 2 y el 21,4% presentó grado 0. En la evaluación microscópica se observó que los segmentos de esmalte dental diagnosticados clínicamente con grado 1 de erosión, ya presentan exposición de algunos túbulos dentinarios en la superficie evaluada (Figura 1A) y cuando se incrementa la magnificación (Figura 1B, magnificación a 7000x del segmento señalado en el recuadro amarillo de la Figura 1A) es posible observar la pérdida del esmalte en la zona y la exposición de la dentina al medio. Los segmentos de esmalte diagnosticados clínicamente con erosión grado 2, al examen microscópico se observa la ausencia generalizada del esmalte y el puntillado característico de la dentina que corresponde con los túbulos dentinarios expuestos (Figura 1C magnificación de 1700x y Figura 1D magnificación de 7000x del segmento demarcado)

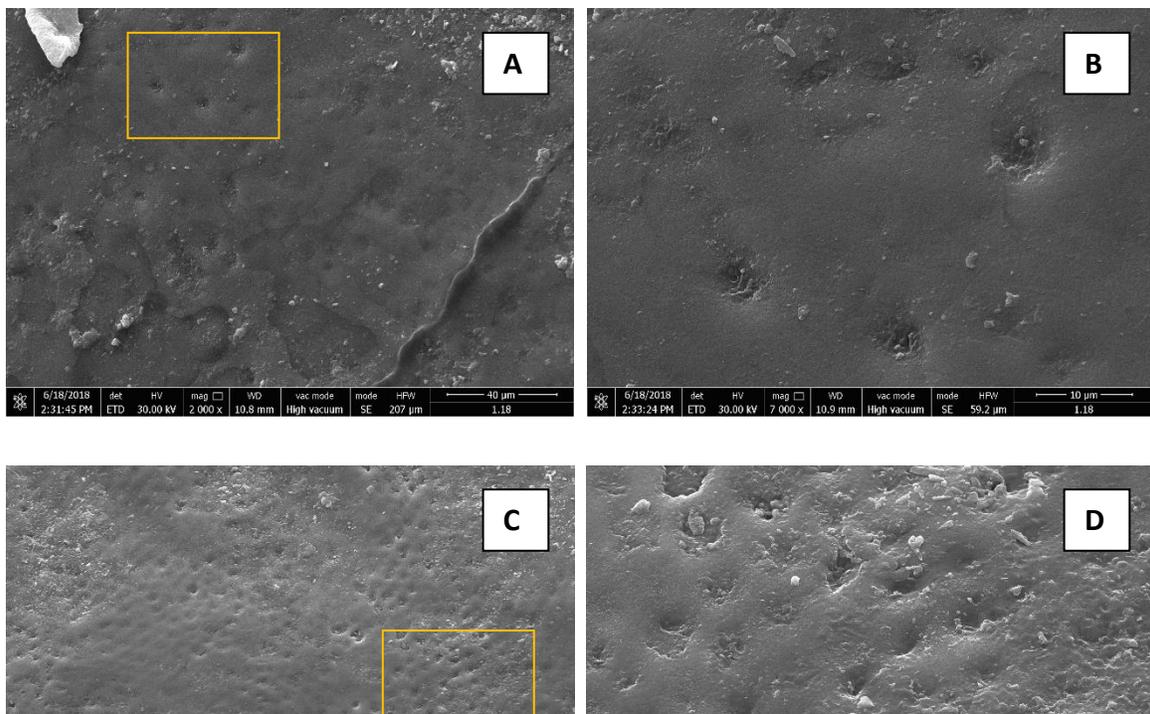


Figura 1. Microfotografías de la superficie vestibular del esmalte dental erosionado. Los terceros molares provenientes de los pacientes evaluados clínicamente, que presentaron un índice de erosión dental grado 1 (Figura A y B) y grado 2 (Figura C y D) fueron seccionados hasta obtener un espécimen de la superficie vestibular, de 5 mm de diámetro y 2 mm un espesor empleando un micrótopo y discos de diamante. Las muestras fueron procesadas, fijadas, tratadas con recubrimiento de oro y observadas en el microscopio electrónico de barrido marca QUANTA FEG 250, con un sistema de alto vacío para su análisis, utilizando una resolución de magnificación de 1700x, 2000x y 7000x. Imágenes obtenidas en el tiempo 0 del estudio, en el Centro de Microscopia Electrónica “Dr. Mitsuo Ogura”, Facultad de Ciencias, UCV.

Para evaluar los posibles cambios estructurales asociados al uso de los tratamientos sugeridos para eliminar los síntomas de la hipersensibilidad dentinaria, a cada individuo de la muestra de estudio se le asignó de manera aleatoria el tratamiento a utilizar, **Grupo 1:** dos (2) pacientes que utilizaron la crema dental Colgate® Sensitive Pro Alivio™ (bicarbonato de arginina 8%) y **Grupo 2:** dos (2) pacientes que utilizaron Colgate® máxima protección anticaries (monofluorofosfato de sodio 0.76%).

Luego de 14 días de tratamiento, a cada paciente se le realizó la exodoncia de los dientes (Tiempo post tratamiento), se seleccionaron aquellos con diagnóstico clínico de erosión dental grado 1 y se procedió a evaluar la superficie vestibular por microscopía electrónica de barrido. En la Figura 2, se observa la imagen representativa del grupo 1, que corresponde con un segmento de la cara vestibular de los terceros molares tratados durante 14 días con una crema dental contentiva de bicarbonato de arginina al 8% y carbonato de calcio. En la imagen (Figura 2A) es posible observar la formación de una estructura mineralizada compacta que sella la entrada de los canalículos dentinarios. En la Figura 2B, se observa a mayor magnificación (7000x) la entrada del canalículo

dentinario y es posible observar el proceso parcial de obliteración, esta imagen permite sugerir que la deposición de mineral ocurre de manera gradual y sucesiva en la entrada del túbulo dentinario.

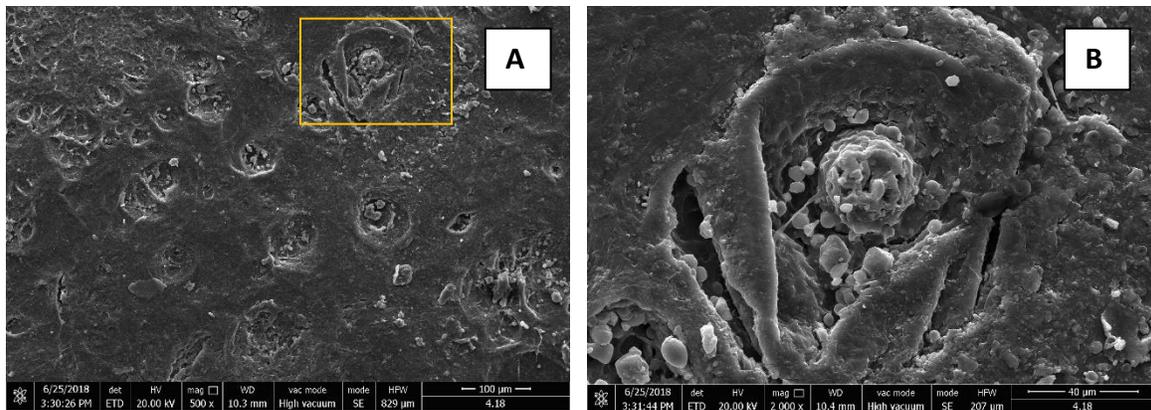


Figura 2. Microfotografías de la superficie vestibular del esmalte dental erosionado tratado con **Bicarbonato de Arginina al 8% - carbonato de calcio**. Los terceros molares provenientes de los pacientes evaluados clínicamente, que presentaron un índice de erosión dental grado 1 fueron seccionados hasta obtener un espécimen de la superficie vestibular, de 5 mm de diámetro y 2 mm de espesor empleando un micrótopo y discos de diamante. Las muestras fueron procesadas, fijadas, tratadas con recubrimiento de oro y observadas en el microscopio electrónico de barrido marca QUANTA FEG 250, con un sistema de alto vacío para su análisis, utilizando una resolución de magnificación de 500x (Figura 2A) y 2000x (Figura 2B). Imágenes obtenidas en el tiempo post tratamiento del estudio, en el Centro de Microscopia Electrónica “Dr. Mitsuo Ogura”, Facultad de Ciencias, UCV.

En la Figura 3, se observa la imagen representativa del grupo 2, que corresponde con un segmento de la cara vestibular de los terceros molares tratados durante 14 días con una crema dental contentiva de monofluorofosfato de sodio 0.76% y fluoruro de sodio 0.1%, con un contenido de flúor de 1450 ppm. En la imagen (Figura 3A y 3B) es posible observar la formación de una capa globular, posiblemente de fluoruro de calcio, sobre el tejido dentinario que sella los túbulos dentinarios.

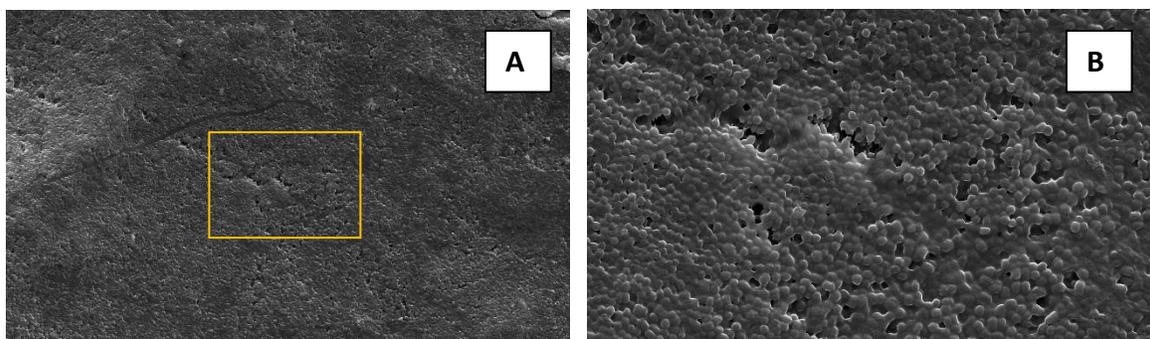


Figura 3. Microfotografías de la superficie vestibular del esmalte dental erosionado tratado con monofluorofosfato de sodio 0.76% y fluoruro de sodio 0.1%, con un contenido de flúor de 1450 ppm. Los terceros molares provenientes de los pacientes evaluados clínicamente, que presentaron un índice de erosión dental grado 1 fueron seccionados hasta obtener un espécimen de la superficie vestibular, de 5 mm de diámetro y 2 mm de espesor empleando un micrótopo y discos de diamante. Las muestras fueron procesadas, fijadas, tratadas con recubrimiento de oro y observadas en el microscopio electrónico de barrido marca QUANTA FEG 250, con un sistema de alto vacío para su análisis, utilizando una resolución de magnificación de 2000x (Figura 3A) y 7000x (Figura 3B). Imágenes fueron obtenidas en el tiempo post tratamiento del estudio, en el Centro de Microscopía Electrónica “Dr. Mitsuo Ogura”, Facultad de Ciencias, UCV.

DISCUSIÓN

El presente estudio piloto fue realizado en una muestra conformada por cuatro (4) pacientes con hipersensibilidad dentinaria referida durante la anamnesis y algún grado de erosión clínica detectada en los terceros molares erupcionados, siguiendo los criterios de Larsen³. En total, catorce (14) dientes fueron evaluados por microscopía electrónica de barrido pre y posterior al tratamiento con dentífricos. Cabe destacar que el número de la muestra evaluada no permite la extrapolación de los resultados obtenidos.

En el presente estudio, el análisis por MEB mostró que las cremas dentales evaluadas fueron capaces de sellar la entrada de los canalículos dentinarios; sin embargo, la crema asignada al grupo 1, contentiva de bicarbonato de arginina al 8%, carbonato de calcio y 1450 ppm de fluoruro, claramente formó una estructura mineralizada que se depositó en la entrada de los canalículos dentinarios (Figura 2), logrando la oclusión de los mismos. Resultados similares fueron descritos por Petrouet *al.*¹⁴, demostrando que la combinación de arginina y calcio a un pH alcalino, logra formar un aglomerado de arginina de calcio dentro del túbulo dentinario.

Otro estudio *in vitro*, realizado con especímenes de esmalte de bovino, desmineralizados con ácido (erosión ácida), fueron tratados con un dentífrico con arginina al 8% - carbonato de calcio o con monofluorofosfato de sodio. Los resultados indicaron que el ácido cítrico provocó una evidente rugosidad de la superficie del esmalte, el tratamiento posterior de los especímenes con arginina al 8%-carbonato de calcio y/o el dentífrico con monofluorofosfato de sodio, produjo la desaparición de los vacíos microscópicos observados en la superficie dental por MEB. Sin embargo, el análisis por espectroscopia electrónica Auger, demostró que los niveles de nitrógeno y carbonato, aumentaron a medida que se incrementó el número de aplicaciones del dentífrico con arginina, lo que evidencia que la misma y el carbonato de calcio se unieron a la superficie dental, y que las aplicaciones sucesivas pueden ser determinantes para la oclusión tubular ¹⁵. En nuestro estudio, la aplicación de la crema dental en la superficie vestibular de los terceros molares *in vivo*, solo se realizó durante 15 días, sería conveniente evaluar la superficie de estudio a diferentes tiempos de uso de los dentífricos.

Un estudio realizado por Lavender *et al.*, mediante espectroscopia de electrones para análisis químico, demostró que la entrada de los túbulos obliterados contenía altos niveles de calcio, fósforo, oxígeno y carbonato. Además, confirmaron que la arginina se incorporó en el tapón de dentina resistiendo a desafíos ácidos ¹⁶. Para indagar sobre los cambios en la morfología de los túbulos dentinarios durante el tratamiento a corto plazo con productos desensibilizantes, empleando microscopía electrónica; Li *et al.* ¹⁷, recolectaron al azar terceros molares humanos recién extraídos y prepararon 40 discos de dentina que fueron tratados con diferentes dentífricos: grupo 1: 8% de arginina y carbonato de calcio, grupo 2: 10% de cloruro de estroncio y grupo 3: pasta remineralizante profesional (GC Tooth Mousse). El tratamiento se realizó 2 veces al día durante 10 días. Los resultados mostraron que todos los productos evaluados formaron una capa sobre la superficie de la dentina que redujo significativamente el diámetro de los túbulos ¹⁷. Resultados similares fueron descritos por Yang *et al.* ¹⁸, tras examinar la oclusión de los túbulos dentinarios en la dentina erosionada, luego de tratarse con bicarbonato de arginina al 8%. No obstante, Lopes *et al.*, en su estudio comparativo, indicaron que sólo Sensodyne Repair & Protect, pudo promover la oclusión tubular de la dentina cuando se comparó ésta con Colgate Total 12 Clean Mint y con Colgate Sensitive Pro-Alivio que contiene arginina ¹⁹.

Considerando que la erosión dental frecuentemente es causada por la sucesiva exposición del diente a alimentos y bebidas ácidas, diferentes estudios han sido desarrollados para evaluar la

eficacia de los productos desensibilizantes y remineralizantes cuando el diente es sometido a desafíos ácidos sucesivos. Al respecto, Davies *et al.*²⁰, empleando un modelo experimental *in vitro* de desmineralización, tratamiento y ataque ácido, probaron tres dentífricos, uno con arginina, un producto a base de estroncio y un dentífrico con fluoruro. Los resultados indicaron que las tres pastas desensibilizantes ofrecían una buena oclusión tubular. Sin embargo, después de la inmersión de los especímenes en ácido cítrico al 0,3%, durante 10 s, 30 s y 2 min, la crema dental contentiva de acetato de estroncio logró mantener la oclusión tubular en la superficie expuesta²⁰. Resultados similares fueron observados por Wang *et al.*²¹; estos autores emplearon discos de dentina que trataron durante dos minutos con (1) control (agua destilada), (2) pasta de dientes no desensibilizante, (3) pasta de dientes Pro-Arginina, (4) pasta de Fosfopéptidos de Caseína (CPP-ACP), luego sumergieron los especímenes en saliva artificial durante 24 horas, para luego someterlos a desafíos ácidos y observarlos por MEB. Los resultados mostraron que Pro-Arginina y CPP-ACP, ocluyeron la mayoría de los túbulos de dentina. Sin embargo, esta oclusión se perdió luego del desafío ácido²¹.

Es importante destacar que en el presente estudio piloto, los dientes permanecieron en la boca de los individuos durante el tiempo del tratamiento, por ende la superficie evaluada, estuvo sometida tanto a la desmineralización ácida por exposición a alimentos y bebidas con pH bajo, como a la remineralización llevada a cabo por el fluido salival y el tratamiento con cada dentífrico. Por ello, estos resultados, aunque no puedan ser extrapolados, representan una aproximación del efecto real de los productos desensibilizantes sobre una superficie dental expuesta al medio bucal real.

En relación a la crema dental con fluoruro, como ya se ha descrito, la misma es capaz de sellar la entrada de los canalículos dentinarios. Un trabajo realizado *in vitro* para evaluar el nivel relativo de oclusión del túbulo dentinario y la mineralización de la dentina conferida por el uso de pastas desensibilizantes versus un dentífrico fluorurado con 1450 ppm, mostró que la crema dental con fluoruro estañoso y el dentífrico con acetato de estroncio, brindaron el mayor nivel de oclusión después de cuatro días de cepillado dos veces al día, a pesar de los desafíos ácidos realizados durante dos días²². El análisis microscópico indicó que la crema con fluoruro forma una capa distinta en la superficie de la dentina. También se demostró que las pastas dentales desensibilizantes pueden generar diferentes grados de oclusión tubular²². Resultados similares fueron obtenidos en este estudio.

Dünder et al., señalan en su estudio, que el efecto *in vitro* del ácido cítrico modificado con caseína sobre el esmalte erosionado, es superior al obtenido con fluoruro y nano-hidroxiapatita. Los resultados de este trabajo indicaron que los especímenes tratados con caseína mostraron mayor recuperación del tejido, disminuyendo el grado de erosión ²³.

Un estudio *in situ*, realizado por West et al.²⁴, compara la eficacia contra la erosión dental, de un dentífrico con fluoruro de estaño al 0,445% frente a un dentífrico que contiene arginina. Para ello, los sujetos voluntarios usaron un dispositivo intraoral equipado con dos muestras de esmalte humano, durante 6 horas al día, empleando la suspensión de dentífrico asignada dos veces al día, además de beber 250 ml de jugo de naranja durante 10 minutos, cuatro veces al día. Los resultados determinados por perfilometría de contacto para medir la pérdida de la superficie del esmalte dental (al inicio y 10 días después), mostró que el dentífrico con fluoruro de estaño al 0.454% ofrece una protección a la erosión significativamente mayor en el esmalte humano frente a los desafíos del ácido erosivo, en comparación con el dentífrico que contiene arginina al 1.5% ²⁴.

Los fluoruros han sido estudiados por su capacidad anticariogénica; sin embargo, un *trabajo in vitro* realizado por Wang et al. ²⁵, para evaluar el efecto protector del fluoruro y el galato de epigallocatequina (EGCG) contra la erosión dental inducida por los refrescos, mostró que ambos componentes ofrecen resistencia a la erosión en comparación el grupo control (agua destilada). Los resultados indicaron que logran mantener la microdureza del tejido y evitan la pérdida de sustancia mineralizada ²⁵.

Por último, una de las consecuencias de la erosión dental es la hipersensibilidad dentinaria. La importancia clínica de este tipo de investigaciones supone brindar conocimientos para el manejo y control de dichos síntomas. Al respecto, uno de los aspectos más importantes a evaluar en el tratamiento de la hipersensibilidad, es el tiempo requerido para lograr la obliteración del conducto. Kleinberg ¹¹ demostró que la crema dental con arginina producía un alivio inmediato del dolor causado por la hipersensibilidad dentinaria, luego de su colocación sobre la superficie dental, lo que sugiere que la oclusión tubular en el tejido dentinario se produjo de manera rápida, efecto que no se logra con la crema dental fluorurada, que requiere de varios días de tratamiento ¹¹.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio piloto permiten concluir que el bicarbonato de arginina y el monofluorofosfato de sodio producen cambios estructurales en la superficie dental erosionada, capaz de sellar la entrada de los canaliculos dentinarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. *Eur J Oral Sci.* 1996; 104 (1):5-151.
2. Van Eygen I, Vannet B, Wehrbein H. Influence of a soft drink with low pH on enamel surfaces: an in vitro study. *Am J OrthodDento facial Orthop.* 2005; 128(3):7-72.
3. Fajardo M, Mafla A. Diagnóstico y epidemiología de erosión dental. *Revista de la Universidad Industrial de Santander.* 2011; 43(2): 179-189.
4. Luo Y, Zeng X, Du M, Bedi R. The prevalence of dental erosion in preschool children in China. *J Dent.* 2005; 33(2): 115-21.
5. Torres D, Fuentes R, Bornhardt T, Iturriagac V. Erosión dental y sus posibles factores de riesgo en niños: revisión de la literatura. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2016; 9(1):19-24.
6. Mas A. Efecto erosivo valorado a través de la microdureza superficial del esmalte dentario, producido por tres bebidas industrializadas de alto consumo en la ciudad de Lima. Estudio in vitro. [Internet] Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología: EAP de Odontología; 2002. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1726>
7. Castillo D. Grado de desmineralización dentaria que se produce por la exposición a jugo de limón artificial: estudio in vitro. [Internet] Chile, Universidad de Las Américas: Laureate International Universities; 2014. Disponible en el cyber journal: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/1885/3/UDLA-EC-TOD-2014-30.pdf>
8. Romero I, Escalona L, Acevedo A. Teorías y factores etiológicos involucrados en la hipersensibilidad dentinaria. *Acta Odontol Venez.* 2009; 47(1): 260-269.
9. Cummins D. Dentin hypersensitivity: from diagnosis to a breakthrough therapy forever day sensitivity relief. *J ClinDent.* 2009; 20(12): 42-7.

10. Gaffar A. Treating hypersensitivity with fluoride varnishes. *Compend Contin Educ Dent*. 1988; 19: 1088-1097.
11. Kleinberg I. SensiStat. A new saliva-based composition for simple and effective treatment of dentinal sensitivity pain. *Dent Today*. 2003; 21(12): 42-7.
12. Márquez M, Quintero A, Sanz A, Ramírez V, Inostroza C, Chaparro A. Efecto de la arginina 8%-carbonato de calcio y del fluoruro de sodio al 5% en la reducción de la hipersensibilidad dentinaria post terapia periodontal. *Rev Clín Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2011; 4(1): 22-25.
13. Goldstein J, Newbury D, Echlin P, Joy D, Lyman C, Lifshin E *et al*. *Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis*. Third ed. Vol. 27. New York, Editorial Kluwer Academic/Plenum Publishers; (2003).
14. Petrou I, Heu R, Stranick M, Lavender S, Zaidel L, Cummins D, et al. Terapia avanzada para la hipersensibilidad dentinaria. Cómo funcionan los productos dentales que contienen arginina al 8% y carbonato de calcio para proporcionar un alivio efectivo de los dientes sensible. *J Clin Dent*. 2009; 20(1): 23-31.
15. Rege A, Heu R, Stranick M, Sullivan RJ. In vitro study of the effect of a dentifrice containing 8% arginine, calcium carbonate and sodium monofluorophosphate on acid-softened enamel. *J Clin Dent*. 2014; 25 (1A):A3-6.
16. Lavender SA, Petrou I, Heu R, Stranick MA, Cummins D, Kilpatrick-Liverman L, Sullivan RJ, Santarpia RP 3rd. Mode of action studies on a new desensitizing dentifrice containing 8.0% arginine, a high cleaning calcium carbonate system and 1450 ppm fluoride. *Am J Dent*. 2010; 23: 14A-19A.
17. Li R, Li Y, Chen J, Zhou Z, Morrison BM Jr, Panagakos FS. Efficacy of desensitizing toothpaste containing arginine and calcium carbonate on dentin surface pore structure and dentin morphology. *Am J Dent*. 2012; 25(4): 210-4.
18. Yang H, Pei D, Liu S, Wang Y, Zhou L, Deng D, Huang C. Effect of a functional desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate on the microtensile bond strength of etch-and-rinse adhesives to human dentin. *Am J Dent*. 2013; 26(3): 137-42.

19. Lopes RM, Turbino ML, Zezell DM, Scaramucci T, Aranha AC. The effect of desensitizing dentifrices on dentin wear and tubule occlusion. *Am J Dent.* 2015; 28(5): 297-302.
20. Davies M, Paice EM, Jones SB, Leary S, Curtis AR, West NX. Efficacy of desensitizing dentifrices to occlude dentinal tubules. *Eur J Oral Sci.* 2011; 119(6):497-503.
21. Wang Z, Ma X, Jiang T, Wang Y, Feng Y, Li R. The dentin tubule occlusion effects of desensitizing agents and the stability against acids and brushing challenges. *Am J Dent.* 2015; 28(3): 128-32.
22. Parkinson CR, Willson RJ. A comparative in vitro study investigating the occlusion and mineralization properties of commercial toothpastes in a four-day dentin disc model. *J Clin Dent.* 2011; 22(3):74-81.
23. Dündar A, Şengün A, Başlak C, Kuş M. Effects of citric acid modified with fluoride, nano-hydroxyapatite and casein on eroded enamel. *Arch Oral Biol.* 2018; 93:177-186.
24. West N, He T, Hellin N, Claydon N, Seong J, Macdonald E, Eusebio R. Erosion protection efficacy of a 0.454% stannous fluoride dentifrice versus an arginine-containing dentifrice. *Am J Dent.* 2018; 31(2): 63-66.
25. Wang YL, Chang HH, Chiang YC, Lu YC, Lin CP. Effects of fluoride and epigallocatechin gallate on soft-drink-induced dental erosion of enamel and root dentin. *J Formos Med Assoc.* 2018; 117(4):276-282.