

EFFECTO EROSIVO VALORADO A TRAVES DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTARIO EN DIENTES TEMPORALES, PRODUCIDO POR CUATRO DULCES HIPERACIDOS

DIAZ. A, GALLO. A, OVIEDO. O, PUERTO. L, RAMIREZ. P, RODRIGUEZ, M, ROMERO. D.*.
RUALES, S**
SANCHEZ, F***
PACHON, M****

Área: Odontopediatría
Modalidad: oral
Categoría: pregrado

RESUMEN

OBJETIVO: Establecer el efecto erosivo de cuatro dulces hiperácidos sobre el esmalte de dientes temporales valorado a través de la micro dureza superficial del esmalte dentario
METODO: la muestra corresponde a 50 dientes temporales anteriores. El grupo de investigación realizó una encuesta a 61 niños asistentes a la clínica odontopediátrica del C.O.C, para identificar los cuatro dulces hiperácidos más consumidos, se identificaron los componentes y el peso de cada dulce y se compararon los pH, de los dulces objeto de estudio mediante pH metro y las microdurezas de los dientes seleccionados mediante prueba de microdureza VICKERS.

RESULTADOS: se encontró que, el pH promedio para los dulces fue de 2,34 y los rangos de microdureza permanecieron entre 208 kg/ mm² como mínimo y 389 kg/mm² como máximo, sin reportar mayor variación entre dulces ni en intervalos de tiempo por día.

CONCLUSIONES: el pH reducido de los dulces estudiados afecta las microdurezas dentales en un periodo 15 minutos, mientras que para los 5 minutos no se observó una diferencia significativa, sin embargo los rangos de microdurezas dentales no variaron entre los dulces durante los 5 o 15 minutos.

PALABRAS CLAVES: micro dureza, pH, erosión dental, dulce hiperácido, efecto erosivo

ABSTRACT

OBJETIVE: To establish the erosive effect of four hyperacid candies on the temporal teeth enamel value by means of superficial microhardness of dental enamel. **METHOD:** the sample correspond to 50 former temporal teeth to the group of investigation made a survey of 61 children assisted to the odontopediatrics clinics of COC, for identify the four hyperacid candies more consumed the components are identified and the weight each candy and the pH of the candies to object to studio, are compared by means of pH meters and the microhardness of the selected teeth by VICKERS. **RESULT:** means of the candies was 2,34 and the range the microhardness remained between 208 kg/mm² like minimum, and 389 kg/mm² like maximum, without to report bigger variation between candies neither in time interval by day. **CONCLUSION:** The minimal pH of the studies candies affect the dentals microhardness in a period of 15 minutes, but for 5 minutes was see a significative difference, but the range of dental microhardness not variated between de candies by 5 or 15 minutes.

KEY WORDS: .microhardness, pH enamel erosion, hiper acid candy, erosive effect.

* Estudiante X semestre, II semestre de 2004.
** Odontólogo Especialista en Odontopediatría
*** Odontólogo Especialista en Docencia Universitaria
**** Estadista.

INTRODUCCION

Los patrones del pH salival difiere entre sujetos con y sin erosión después de ingerir sustancias ácidas, ésta condición puede deberse a las diferencias en los hábitos alimenticios, pues por lo general el pH de la saliva tiende a ser más básico que ácido y una ingesta ácida afecta el equilibrio del pH salival, (Rytoma, 1988).

La saliva tiene capacidad de neutralizar ácidos o mejor dicho de amortiguar las variaciones del pH, evitando la erosión dental. Esta capacidad esta basada en varios sistemas como el sistema de fosfato y el sistema de bicarbonato – ácido carbónico. (O'Sullivan et al, en 2000).

La lesión erosiva es el resultado de la disolución química de la sustancia dental por agentes químicos; en este tipo de lesiones se observa la pérdida de las capas del esmalte de exterior hacia el interior; ya que ésta circunstancia está caracterizada por subsaturación de las sustancias ácidas en relación son la hidroxiapatita (Cárdenas, 2003).

La literatura científica, reporta que en la actualidad se observa una relación entre la ingesta de alimentos considerados ácidos y el desarrollo de lesiones de erosión dental. Podría significar un riesgo para la salud bucal, que el pH de las bebidas que se comercializan pueden estar por debajo del pH límite necesario para producir desmineralización de los tejidos duros dentales debido a las sustancias ácidas que presentan en su composición. (Eisemburger, M. & Addy, M).

La importancia de la erosión de los dientes ha sido reconocida por varias décadas como la acción intrínseca y extrínseca de ácidos identificados como agentes etiológicos, actualmente la atención se ha dirigido directamente a la influencia de las bebidas, alimentación y epidemiología, estudios de laboratorio y clínicos han demostrado sus efectos directamente sobre el esmalte y la dentina, considerando una susceptibilidad individual a la erosión dental (Hoopers, S, 2004), sin embargo, los estudios adelantados con respecto a la influencia del bajo pH en confites de consumo popular por parte de la población infantil sobre la erosión dental son reducidos, por lo cual cabe preguntarse ¿Cuáles de los dulces hiperácidos de alto consumo por parte de los pacientes de la clínica de odontología

pediátrica del Colegio Odontológico Colombiano, producen mayor efecto erosivo al evaluar la micro dureza superficial del esmalte dentario?.

El análisis del pH contenido en los dulces hiperácidos de mayor consumo por parte de la población infantil provee información sobre acidez y su relación con la erosión dental. Además, contribuye al estudio de la problemática de la erosión dental temprana en poblaciones infantiles, evidente a través de de la disminución de la micro dureza superficial del esmalte dentario en dientes temporales y contribuye a generar un clima de promoción y prevención de salud dental.

El objetivo principal fue establecer el efecto erosivo de cuatro dulces hiperácidos sobre el esmalte de dientes temporales valorado a través de la micro dureza superficial del esmalte dentario, al igual que identificar los dulces hiperácidos de mayor consumo en niños, asistentes a las clínicas de odontología pediátrica del Colegio Odontológico Colombiano, entre primer y segundo semestre del 2004 y determinar si los dulces seleccionados producen variación en la micro dureza superficial del esmalte dentario. Dentro de los objetivos específicos se tuvieron en cuenta: Identificar los dulces de mayor consumo en niños de 5 a 12 años, asistentes a las clínicas de odontología pediátrica del Colegio Odontológico Colombiano entre el primer y segundo semestre de 2004; enumerar los ingredientes de 4 tipos de dulces hiperácidos de mayor consumo; medir el pH de los 4 dulces hiperácidos de mayor consumo y evaluar la micro dureza superficial del esmalte dentario de acuerdo al efecto de 4 dulces hiperácidos.

La presente propuesta trata del análisis de los niveles de acidez presentes en dulces hiperácidos de usual consumo en niños. Se basa en una muestra de confitería, en la cual se encuentra niveles de pH por encima de los determinados umbrales que pueden llegar a ser agente causal de la pérdida de micro dureza superficial asociada con la erosión del esmalte dental. Se asume que algunos de los dulces preferidos por los niños en la clínica odontopediátrica del Colegio Odontológico Colombiano, pueden presentar hiperacidez no declarada en sus empaques.

El objeto es evaluar mediante un análisis de

laboratorio cuatro muestras de marcas reconocidas de dulces hiperácidos y con mayor impacto publicitario sobre la niñez, igualmente su incidencia en cambios observables a nivel de la dureza superficial, en dientes temporales de niños sin presencia de patología dentaria.

El estudio se limita al análisis de cambios en la microdureza superficial del esmalte en dientes temporales, y en los niveles permitidos de presencia de pH según las normas de calidad del Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Icontec, para ese tipo de productos.

Pues, se piensa que existe diferencia significativa del efecto erosivo, producido por los 4 dulces hiperácidos en el estudio al evaluar la variación de la micro dureza superficial del esmalte

MATERIALES Y METODOS

El estudio adelantado fue de tipo Experimental, In Vitro. El muestreo fue por Aleatorización, en 4 grupos experimentales distribuidos así: Grupo 1: 10 dientes: verde; Grupo 2: 10 dientes: azul; Grupo 3: 10 dientes: amarillo; Grupo 4: 10 dientes: rojo; Y un grupo control así: Grupo 5: 10 dientes: negro.

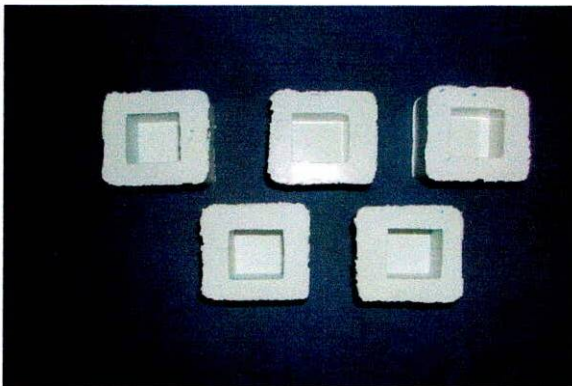
Se realizaron encuestas a niños asistentes a la clínica odontopediátrica del C.O.C, por el grupo de investigación para determinar los dulces hiperácidos de mayor consumo. Luego para tabular los datos se utilizaron materiales como: Encuesta estructurada, esferos, hoja de cálculo Microsoft Excel 2000 y procesador de Texto Microsoft Word 2000.

Paso segundo se realizó un análisis químico de los dulces elegidos por los niños donde se determinó el peso de cada dulce en la balanza magnética, se maceraron con mano y mortero cada dulce para obtener 4,5gr de cada dulce. Se disolvió cada dulce en treinta milímetros de agua ionizada. Se agitó cada solución en una plancha magnética de agitación por treinta minutos en dos sesiones cada una de quince minutos. Se filtró cada solución con papel de filtro para separar las partículas insolubles, se determinó el pH de cada dulce realizando lecturas por triplicado en un rango de 45 minutos cada una.

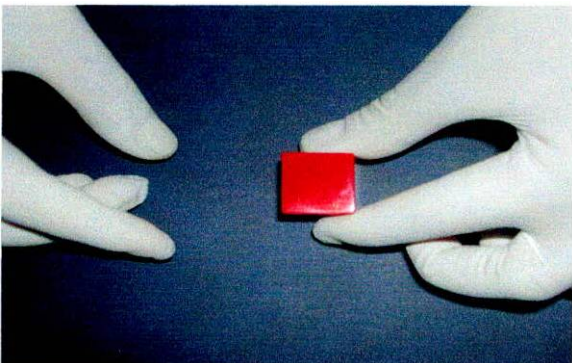
Se emplearon materiales como: guantes, tapabocas, esferos, pinzas algodóneas, dulces

hiperácidos, mano y mortero de cerámica, balanza analítica, plancha de agitación magnética, papel de filtro (Scheicher & Schull S & S), potenciómetro o pH metro (meter Basic 20 CRISON), embudos de vidrio, imán, soluciones calibradores de pH entre 4 y 7, pipeta dosificadora, hoja de bisturí, cronómetro, papel toalla, calculadora, agua ionizada, Hoja de cálculo Microsoft Excel y procesador de Texto Microsoft Word.

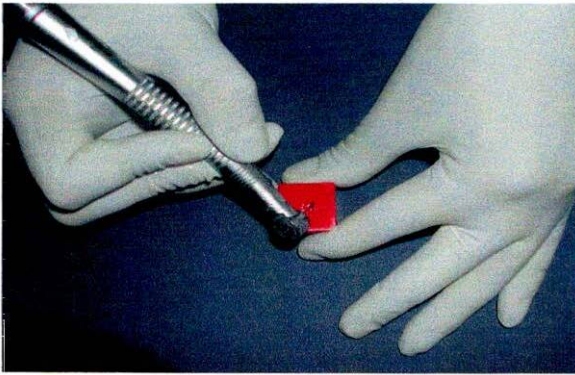
Posteriormente se realizó el análisis de microdureza a dientes temporales próximos a exfoliar sin anomalías de esmalte, caries, restauraciones y que presentaran valores de dureza del esmalte entre 320 – 366 Kg/mm². Se realizó un corte transversal a cada uno de los dientes seccionando cada una de las caras vestibulares, se elaboró un patrón (cubo) en resina con medidas de 2X2 cms, se elaboraron cinco moldes a partir de patrón en silicona HSII RPV distribuidor ERA, Se preparó resina 856 distribuidor ERA con sus respectivos colorantes (Amarillo, verde, azul, negro y rojo) Activando su polimerización con Meck.



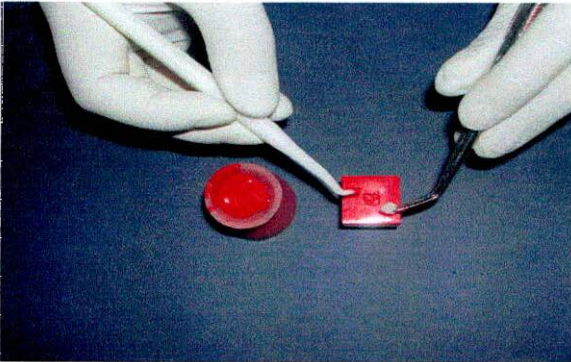
Fotografía 1. Molde de silicona



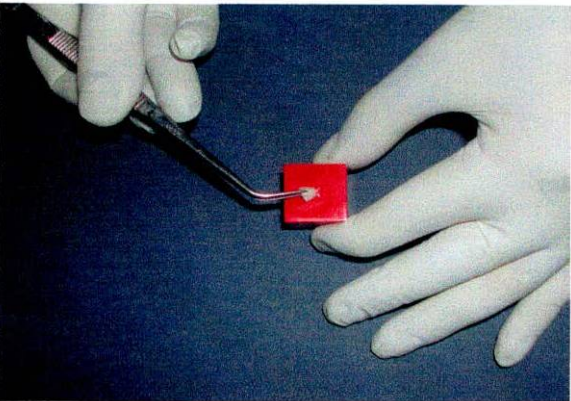
Fotografía 2. Cubo fabricado en resina 856, distribuidor ERA



Fotografía 3. Cubo perforado para montaje del diente



Fotografía 4. Aplicación de resina 856, distribuidor ERA.

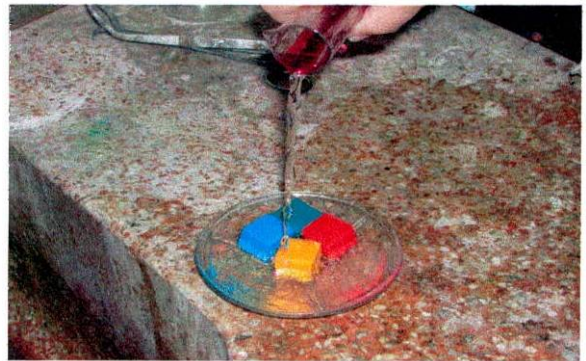


Fotografía 5. Montaje de diente

Se realizaron vaciados en cada uno de los moldes. Se lijaron, Se pulieron y brillaron cada uno de los porta muestras (cubo). Luego se lavó cada diente con cepillo dental y agua destilada. Se almacenaron en agua ionizada cambiándolos una vez por semana. Se sumergieron las muestras en solución dulce por 5, 15 minutos dos veces al día lavándolos con agua ionizada después de cada inmersión durante los 5 días.

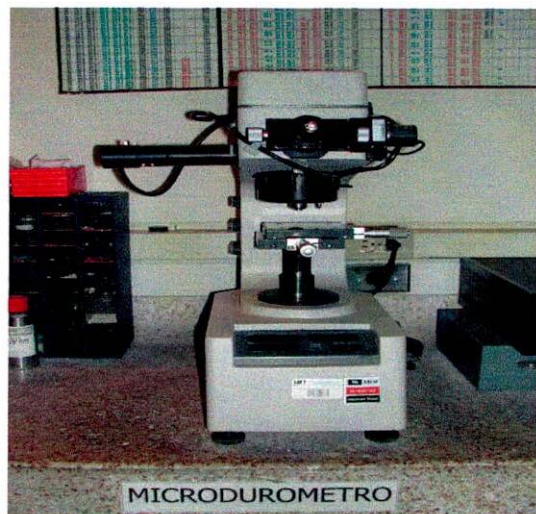


Fotografía 6. Diente en porta objeto sumergido en cada solución



Fotografía 7. Lavado en agua ionizada.

Se uso el método de dureza vickers mediante un micro durimetro. Se programó para aplicar una carga de 100g durante un tiempo de 15 segundos. Se llevo a cada bloque para poder tomar la micro dureza inicial y final después de los 5 días, a los 50 dientes finalmente, se tabuló toda la información obtenida.



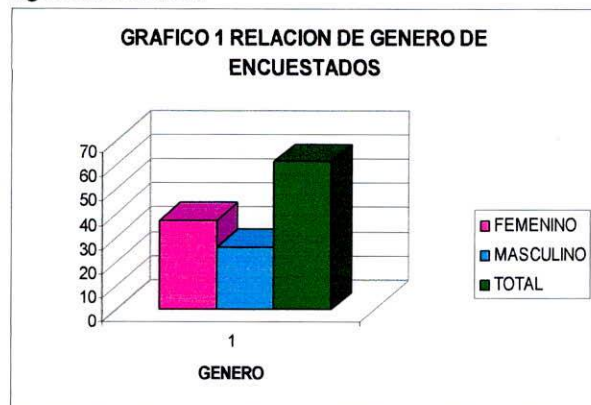
Fotografía 8. Microdurometro meter Basic 20 CRISON

Para realizar este procedimiento se utilizaron los siguientes materiales: Guantes, Tapabocas, Esferos, cepillo dental, pinzas algodoner, dulces hiperácidos, Microscopio méatalo gráfico marca (Leco 500), Durometro marca (Leco M400- G2), Cámara fotográfica (Sony), Pieza de alta velocidad marca (Kavo Alemana), Recipientes estériles de 100 ml, Pipeta dosificadora, vasos dappen de silicona, Espátulas metálicas, Resina hepoxica Ref. 856 distribuidores ERA, Platinas de vidrio, Hoja de bisturí :11, Cronometro, Jeringa triple, Papel toalla, fresas de diamante, Discos de corte ultratim, Fresa de refrigeración, Calculadora, Agua ionizada, Silicona HSII RPV distribuidor ERA, Colorantes ERA (Amarillo, azul, rojo, verde y negro), Activador Meck, Hoja de cálculos Microsoft Excel 2000 y Procesador de texto Microsoft Word 2000

RESULTADOS

Los resultados que se muestran a continuación fueron obtenidos luego de seguir minuciosamente la metodología anteriormente descrita.

La encuesta realizada a los 61 niños mostró los siguientes datos:



El gráfico 1, muestra la relación entre el género y número de encuestados

Los dulces que se reportaron de mayor preferencia fueron:

| DULCE | Cantidad | % |
|----------------------------------|----------|-------|
| 1. Hiperácido chicle de maracuya | 26 | 42.6% |
| 2. Super hiperácido mango biche | 17 | 27.8% |
| 3. Revolución ácido de lulo | 13 | 21.3% |
| 4. Colombina piolin warner bros | 3 | 4.9% |
| Otros | 2 | 3.4% |



El gráfico 2, el porcentaje de niños consumidores de cada dulce

El análisis químico dio los siguientes resultados: Ingredientes de los cuatro dulces de mayor consumo:

| Compuesto | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------|---|---|---|---|
| Azúcar | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Glucosa | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Goma base | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Ácido cítrico | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dextrosa | ✓ | ✓ | - | - |
| Sabores artificiales | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Glicerina | ✓ | - | - | - |
| Colorante artificial | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tartazina | - | ✓ | - | - |
| Almidón | - | ✓ | - | - |
| Lectina | - | - | ✓ | - |
| Agua | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Aceite vegetal | - | - | ✓ | - |
| Gelatina | - | - | ✓ | - |
| Esencias artificiales | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Sal yodada | - | - | ✓ | - |
| Lectina de soya | - | - | ✓ | - |
| Dextrina | - | - | ✓ | - |
| Dioxido de titanio | - | - | - | ✓ |

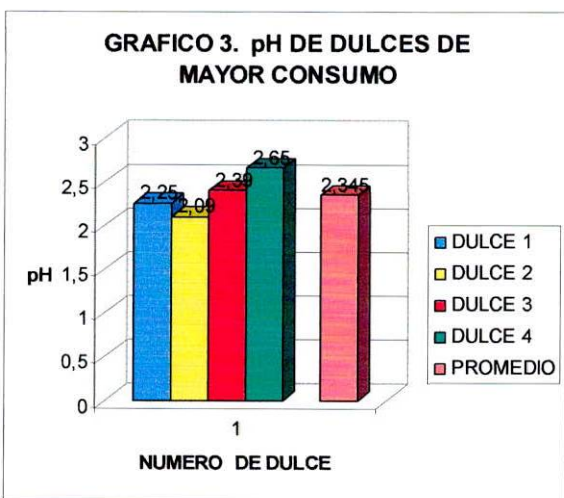
El peso en gramos de cada uno de los dulces fue:

| Dulce | Peso |
|-------|---------|
| 1 | 6.88gr |
| 2 | 10.37gr |
| 3 | 4.50gr |
| 4 | 17.97gr |

Se verificó la variable de microdureza con la prueba Kolmogorov Smirnov y con el gráfico de normalidad Q-Q Plot (anexo gráfico), se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para la microdureza en cada uno de los tiempos, 5 y 15 minutos donde a los 5 minutos la diferencia entre los dulces fue de $p=0,228$ y a los 15 minutos de $p=0,036$ con un valor de significancia de 0,05 como lo muestra la tabla 8.

TABLA 8. VARIANZA DE MICRODUREZA (ANOVA)

| Tiempo | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|------------|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| 15 Minutos | Between Groups | 27936,640 | 4 | 6984,160 | 3,179 | ,036 |
| | Within Groups | 43937,200 | 20 | 2196,860 | | |
| | Total | 71873,840 | 24 | | | |
| 5 Minutos | Between Groups | 22192,160 | 4 | 5548,040 | 1,544 | ,228 |
| | Within Groups | 71875,600 | 20 | 3593,780 | | |
| | Total | 94067,760 | 24 | | | |



En cuanto a la microdureza se encontró los siguientes resultados:



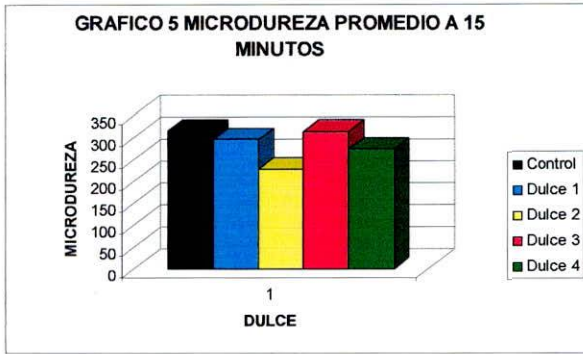
El gráfico 4 muestra los valores promedio inicial de microdureza para todos los dulces a un control de 5 minutos, se observa que para el control el valor es de 323, para el dulce 1 es de 314,4, el dulce 2 es de 255, el dulce 3 es de 271,8 y el dulce 4 es de 279,8.

El gráfico 3, muestra el pH para los dulces estudiados, donde se observa que el pH más bajo es el del dulce (2) super hiperácido de mango biche con un pH de 2,09, seguido por el dulce (1) hiperácido chicle de maracuyá con un pH de 2,25, seguido del (3) revolcón ácido de lulo con un pH de 2.39 y finalmente el (4) con un pH de 2,65, el promedio de pH fue de 2,34

Los datos obtenidos luego del análisis de microdureza utilizando la escala de Microdureza Vickers (HV) a una carga de 100 gramos fuerza y tiempo de 15 segundos se encuentran consignados en la tabla 7 y como anexos al presente trabajo escrito.

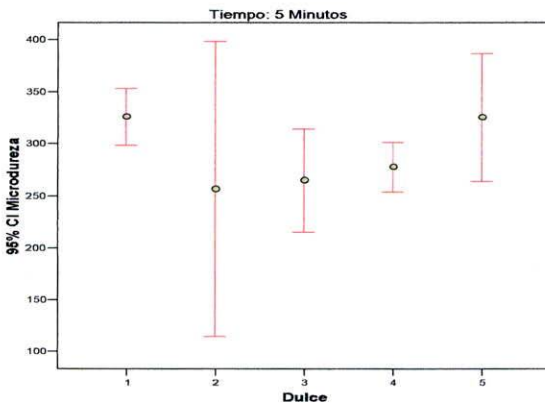
TABLA 7. DATOS DE MICRODUREZA

| Grupo | DIA 1 | | DIA 2 | | DIA 3 | | DIA 4 | | DIA 5 | |
|-------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| | 5' | 15' | 5' | 15' | 5' | 15' | 5' | 15' | 5' | 15' |
| 1 | 334 | 325 | 308 | 290 | 360 | 283 | 306 | 305 | 323 | 287 |
| 2 | 331 | 32 | 90 | 391 | 329 | 231 | 258 | 288 | 315 | 296 |
| 3 | 247 | 298 | 208 | 304 | 283 | 320 | 274 | 302 | 314 | 344 |
| 4 | 259 | 287 | 281 | 285 | 306 | 280 | 283 | 270 | 261 | 264 |
| 5 | 250 | 344 | 389 | 315 | 331 | 331 | 329 | 266 | 329 | 342 |



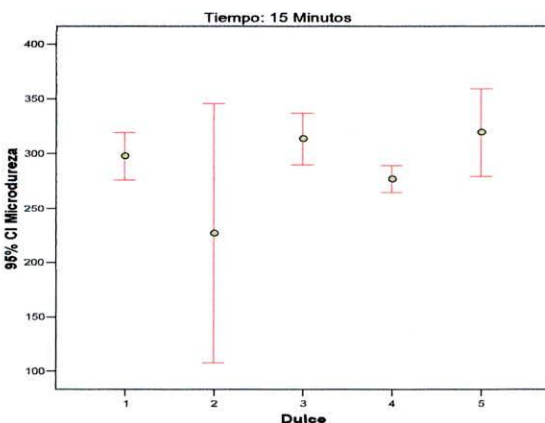
El gráfico 5 muestra los valores promedio iniciales para los dulces estudiados a un control de 15 minutos, los valores son los siguientes: control 311,4, dulce 1 es de 293, dulce 2 es de 277, dulce 3 es de 313,2 y el dulce 4 es de 270,2

GRAFICO 6. DESVIACION DE MICRODUREZA A 5 MINUTOS



El gráfico 6 muestra el promedio \pm la desviación a los 5 minutos, en el dulce 1 fue \pm 22,095, en el dulce 2 fue \pm 114,334, el dulce 3 fue de \pm 39,934, el dulce 4 fue de \pm 19,157 y el control fue de \pm 49,465.

GRAFICO 7. DESVIACION DE MICRODUREZA A 15 MINUTOS



El gráfico 7 muestra el promedio \pm la desviación a los 15 minutos, en el dulce 1 fue \pm 17,234, en el dulce 2 fue \pm 95,919, el dulce 3 fue de \pm 18,942, el dulce 4 fue de \pm 9,884 y el control fue de \pm 32,098.

DISCUSION

El consumo de dulces hiperácidos ha aumentado considerablemente dentro de la población infantil sin que hasta el momento se tenga un concepto claro de la incidencia de dicha acidez con respecto a la erosión dental y a la pérdida de microdureza dental. Según los estudios adelantados por Bartlett & Cowart 2001, Dexter & García 1997, Eisenburger et al 2000, Pontefract H. Hughes J. Y Yates R, 2001 y Hoopers et al 2004, en la erosión dental, influyen variedad de factores como sexo, edad, raza, área geográfica, cultura, higiene oral y dieta, dentro de ésta última se puede considerar el consumo de alimentos y bebidas altamente ácidas como es el caso de los dulces hiperácidos.

Es importante tener en cuenta que la población que con mayor frecuencia consume dulces hiperácidos es la infantil, por lo cual el riesgo de aumentar el potencial erosivo y la presencia de caries en la dentición permanente se incrementa con el consumo de dichos dulces, según Moazzez, Smith & Bartlett en 2000, "las lesiones erosivas del esmalte progresan 1 – 5 veces más rápido en el esmalte temporal que en el permanente, atribuyéndosele a la estructura y composición química del esmalte permanente y temporal", por otro lado, Hunter y colaboradores en 2000, sostiene que los tejidos duros de la dentición temporal son más susceptibles al desarrollo de erosión dental, en 2002, Af-Majed, y colaboradores, analizaron los factores de riesgo de erosión dental en niños pudieron concluir que la erosión dental se relaciona directamente con los hábitos alimenticios.

Además de un factor muy importante, que en la actualidad debe tenerse en cuenta: la frecuencia ingesta / tiempo en el pH de la saliva, según O'sullivan 2001 los patrones del pH salival difiere entre sujetos con y sin erosión después de ingerir sustancias ácidas, ésta condición puede deberse a las diferencias en los hábitos alimenticios, pues por lo general el pH de la saliva tiende a ser más básico que ácido y una ingesta ácida afecta el equilibrio del pH salival.

Por otro lado, Pontefract H. Hughes J. Y Yates R en 2001, consideran que dentro de los factores de riesgo que favorecen la erosión dental se encuentran tanto los alimentos ácidos como el tiempo de ingesta, comenzando la desmineralización por el esmalte dental que es la capa más superficial del diente; los dulces estudiados así como algunas bebidas deportivas tienen un pH bajo y contienen azúcares, compuestos que favorecen la acidulación de la saliva y con un consumo frecuente pueden ocasionar pérdida de la superficie dental. Los dulces estudiados se encuentran en rangos de pH muy por debajo del punto de neutralidad 7, llegando a valores mínimos de pH 2.08 como el dulce 2, ésta cualidad propia de los dulces hiperácidos favorece la erosión del esmalte dental y la pérdida de microdureza, sin embargo se debe tener en cuenta el tiempo que la acidez del dulce permanece activo, pues el equilibrio de la desmineralización superficial y la pérdida superficial se alcanza después de cierto tiempo si el valor de pH de la sustancia erosiva se aumenta, por lo tanto, las bebidas o los alimentos ácidos pueden causar una pérdida superficial erosiva si el tiempo de contacto es suficiente, El efecto del pH ácido presenta una dependencia lineal con el tiempo, una solución altamente ácida como la de los dulces hiperácidos puede ser comparada con sustancias menos ácidas pero con mayor tiempo de exposición

Rytoma y colaboradores estudiaron diferentes bebidas de consumo habitual y encontraron que: in Vitro las bebidas con un pH sobre 4 no causaron erosión, mientras que los productos con un pH menor a 4 causaron diferentes grados de erosión, por lo que se puede asumir que el efecto causado por los dulces hiperácidos puede ser bastante significativo para los consumidores frecuentes de los mismos pues el rango de pH de dichos dulces se encuentra muy por debajo de los valores establecidos por Rytoma, para Moazzez R, Smith B.G.N Y Bartlett D.W, 2000, el pH oral y la ingesta frecuente de bebidas carbonatadas así como de sustancias ácidas de pH menores a 6, tienen relación directa con la erosión dental. Según Eisenburger et al, existe una desmineralización del esmalte donde se debilita la superficie por erosión dietética donde los valores de pH varían entre 4,5 y 6,5, y el período de ataque es prolongado y efectos similares se podrían esperar para la fricción y la erosión cuando se mastican alimentos ácidos, como es el caso de

los dulces hiperácidos donde el pH es altamente ácido, incluso más bajos que los planteados por Eisenburger en su estudio siendo el más ácido el dulce 2 con pH de 2.09, seguido del dulce 1 con pH de 2,25, luego por el dulce 3 con pH de 2,39 y finalmente el dulce 4 con pH de 2,65

Múltiples estudios han procurado establecer la incidencia de los ácidos dietéticos en la presencia de erosión dental; Larsen & Bruun en 1998 estudiaron algunas reacciones químicas inorgánicas sobre el esmalte dental y la saliva y encontraron como ácidos dietéticos influyen directamente sobre la erosión dental. Se han identificado al ácido ascórbico y al ácido cítrico contenido en todas las clases de bebidas, bebidas deportivas y caramelos como una causa significativa en la erosión extrínseca, la presencia de ácido cítrico en los dulces objeto de estudio, hace más evidente la disminución del pH de la saliva al momento de la ingesta de dichos caramelos, sin embargo se deben tener en cuenta otros factores determinantes e igualmente importantes dentro de la erosión dental, como lo indican estudios adelantados por West, Hughes & Addy en 2001, en los cuales demostraron como la temperatura, la concentración de ácido y el tiempo de exposición de sustancias ácidas sobre el esmalte dental son factores determinantes en la erosión dental.

Otro estudio adelantado por Larsen y Bruun, demostró que el esmalte dental puede sufrir lesiones graves en cuanto a su microdureza cuando es expuesto a pH inferiores a 4 esta situación puede ocurrir clínicamente cuando los niveles de pH salival son inferiores a 4,5 por medio del consumo de frutas o bebidas ácidas, en el caso de los dulces estudiados, el pH es muy inferior a 4, sin embargo el análisis de microdureza no demostró pérdida significativa a los 5 minutos, situación contraria a los 15 minutos donde se presentó un incremento en la pérdida de microdureza superficial West. N.X., Hughes. J.A. & Addy. M. en 2000, y West N.X., Hughes J.A. & Andy en 2001, evaluaron la erosión causada al esmalte dental y la dentina por ácidos dietéticos, como el ácido cítrico, encontrando que a un pH ácido el esmalte sufre desgaste, sin embargo éste desgaste aumenta con el tiempo de exposición y el número de inmersiones a las sustancias ácidas como el jugo de naranja u otros jugos cítricos.

La disolución del esmalte dental humano se ve afectado con una exposición a ácido cítrico como función del pH en el rango 6.30 – 2.30, Según Eisemburger. M. & Addy. M. (2001), el efecto de varios valores de pH para el ácido y diferentes periodos de erosión en la profundidad de las lesiones y la desmineralización de la sub superficie del esmalte humano, estudios más antiguos como el adelantado por Mccay CM. WILL L, en 1949 comprobaron que existe una relación directa entre la erosión dental y la ingesta de ácidos dietéticos como el fosfórico, sin embargo Maupome, G., Aguilar ,Avila, M., Medrano, Ugalde, H.A., Borges & Yañez, A en 1999 sostienen que el consumo de bebidas carbonatadas como la Coca-cola no representan un riesgo significativo en cuanto al desgaste del esmalte dental y pérdida de microdureza superficial de hecho sostienen que es mayor el efecto causado por bebidas como el jugo de naranja natural, o de otras frutas que contienen ácido cítrico o fosfórico, como es el caso de los dulces hiperácidos cuyo compuesto acidulante principal es el ácido cítrico.

La lesión erosiva es el resultado de la disolución química de la sustancia dental por agentes químicos; en este tipo de lesiones se observa la pérdida de las capas del esmalte del exterior hacia el interior; ya que esta circunstancia está caracterizada por subsaturación de los dulces hiperácidos en relación con la hidroxiapatita, en la lesión erosiva se puede observar la pérdida de las capas del esmalte del exterior hacia el interior. La disolución del esmalte puede ser el resultado de dos situaciones químicas diferentes. En una, la fase acuosa que rodea el diente se encuentra subsaturada en relación con la hidroxiapatita y supersaturada en relación con la flúorapatita Para Cárdenas, 2003, los experimentos de laboratorio han mostrado que cuando el esmalte está expuesto a un pH de 4.5 - 5.0 el cual está hipo saturado con respecto a hidroxiapatita y flúor apatita, la superficie queda grabada dejando una lesión con la misma apariencia macro y microscópica que la erosión natural, esta situación existe en la saliva a un nivel de pH más bajo de 4.5 y puede ocurrir localmente sobre las superficies del diente en conexión con el consumo de frutas y bebidas ácidas como es el caso de los chicles hiperácidos cuyo pH se encuentra por debajo de 3.0. y pudo ser comprobado con la pérdida de microdureza encontrada a los 15 minutos de control, según Barbour y colaboradores, en 2003, la disolución

del esmalte dental humano en ácido cítrico como función del pH en el rango 6.30 – 2.30, utilizando la técnica de nanoindentación, encontraron cambios significativos en la dureza del esmalte y el módulo de elasticidad reducido después de la exposición a las soluciones ácidas.

En cuanto a la composición de los chicles hiperácidos se puede decir que el principal agente causante de la erosión dental es el ácido cítrico, pues en 1995, Kichuel y colaboradores evaluaron el efecto de las gomas de mascar sobre el pH de la placa y cambios en la sacarosa, se encontró que la respuesta del pH antes, durante y después de mascar gomas, no presentó ningún efecto, el pH no tuvo variaciones significativas, pasó de 6,29 a 6,71, sin embargo con gomas hiperácidas si se encontró variaciones en la microdureza luego de 15 minutos, asociada a la presencia de carbohidratos fermentables como el azúcar y la glucosa y sumada con la presencia de ácido cítrico, se observó que las diferencias de microdurezas más notorias las presentó el dulce 2, cuyos dos únicos compuestos que difieren de los demás dulces fueron el almidón y la tartarina, sin embargo los valores de microdureza se encierran por debajo (60,62) de los parámetros de microdureza establecidos.

El método de medición de la microdureza Vickers es una prueba que se presta para determinar la dureza de materiales bastante frágiles, por eso se utiliza para medir la dureza de la estructura dentaria, el esmalte presenta una dureza que equivale a una dureza Vickers de $324.1 \pm 87.35 \text{ Kg./mm}^2$, rangos entre los que se encuentran todos los dulces estudiados tanto a los 5 como a los 15 minutos, a excepción del dulce 2 que se encontró por debajo del rango (60, 62), antes y después del control. Sorvari, R., Meurman, J.H., alakuujala, P., Frank, R.M. 1994 estudiaron el efecto del fluoruro sobre la erosión dental ,donde la micro dureza fue medida usando un diamante Vickers, donde se dieron cuenta que el tratamiento del esmalte con fluoruro tópico antes de ser atacados con una solución acida puede inhibir la erosión inicial, porque los resultados mostraron que aumento los valores de dureza del esmalte y la inhibición subsiguiente al debilitamiento los cuales fueron altamente significativos.

CONCLUSIONES

La microdureza superficial del esmalte dental no presenta una disminución significativa a los cinco minutos de control a pH bajos como los presentados por los dulces hiperácidos.

A los 15 minutos del control la microdureza superficial presenta una disminución más significativa que a los cinco minutos a pH reducidos como los presentados por los dulces hiperácidos.

Este estudio demostró que el esmalte se desgasta a un pH ácido en un periodo de control de 15 minutos de prolongación, sin embargo es necesario tener en cuenta factores de riesgo como la dieta, tiempo de exposición a la sustancia ácida e higiene oral.

La susceptibilidad dental a la pérdida de microdureza superficial luego de una exposición a sustancias altamente ácidas aumenta en consideración al tiempo de exposición, como lo muestra la reducción de la microdureza superficial a los 15 minutos.

Se asume que la acción de la glicerina podría influir en el efecto del pH sobre la microdureza dental, pues se demora más en diluirse lo que hace que permanezca más tiempo en contacto con la sustancia dental, sin embargo los resultados no muestran una diferencia significativa entre el dulce 1 que fue el único que contenía glicerina y los restantes, por otro lado, se observó que el dulce 3 fue el único que presentó valores de microdureza que diferían significativamente de los demás.

La susceptibilidad del esmalte dental que puede desencadenar en erosión dental es de gran importancia clínica por lo cual es importante prevenir a la población que se encuentra más propensa al consumo de los dulces hiperácidos que en este caso es la población infantil.

El pH altamente ácido de los dulces hiperácidos influencia la erosión dental y aumenta el peligro de pérdida de microdureza superficial.

RECOMENDACIONES

Adelantar estudios que evalúen los efectos causados por dulces hiperácidos sobre la

microdureza dental, a mayor escala y con diferentes rangos de tiempo.

Determinar otros factores de riesgo que causen erosión dental y pérdida de microdureza, diferentes al pH.

Promover campañas de prevención en cuanto al consumo excesivo de dulces hiperácidos especialmente por parte de la población infantil, la cual aparentemente es más susceptible a la erosión dental.

Educar a la comunidad en cuanto a cerciorarse de los ingredientes que vienen gravados en las etiquetas de los dulces hiperácidos y sus efectos sobre los tejidos duros de los dientes.

Determinar mediante nuevos estudios, la incidencia de los ingredientes que componen los dulces hiperácidos, relacionados con el pH y sustancias altamente cariogénicas.

Comparar los resultados de éste estudio In Vitro con estudios In Vivo, para establecer el potencial buffer de la saliva o los verdaderos efectos erosivos del pH sobre la microdureza dental.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARTLETT, D.W. & COWART, P.Y. Comparison of the erosive potential of gastric juice and a carbonated drink in vitro. *Journal of Oral Rehabilitation* 2001;28:1045-1047.

BARBOUR, M.E., PARKER, D.M., ALLEN, G.C., JANDT, K.D. Human enamel dissolution in citric acid as a function of pH in the range 2.30-pH-6.30-a nanoindentation study.

DEXTER P. , GARCIA GODAY F. , boj J.R. Surface hardness of a resin composite cured with a transparent cone. *Pediatr Dent.* 1997. 19 (16): 419-420.

EISEMBURGER, M. & ADDY, M. Evaluation of pH and erosion time on desmineralization. *Clinic oral Investigation* 2001;5:108-111

EISEMBURGER, M., HUGHES, J., WEST, N.X., JANDT, K.D., ADDY, M. *Ultrasonication as a Method to Study Enamel Desmineralisation during Acid Erosion* 2000;34:289-294

HOOPERS, S., WEST, N.X., SHARIF, N., SMITH, S., NORTH, M., DEATH, J., PARKER, D.M., ROEDING-

PENMAN, A. & ADDY, M.A. A comparison of enamel erosion by a new sports drink compared to two proprietary products: a controlled, crossover study in situ. *Journal of dentistry* 2004;32:541-545

HUNTER ML., WEST. NX., HUGHES. JA., NEWCOMBE. RG. & ADDY. M. Erosion of desiduous and permanent dental hard tissue in the oral environment. *Journal of Dentistry* 2000;28:257-263

HUNTER ML., WEST. NX., HUGHES. JA., NEWCOMBE. RG. & ADDY. M. Relative susceptibility of desiduous and permanent dental hard tissues to erosion by a low pH drink in vitro. *Journal of Dentistry* 2000;28:265-270

LARSEN, M., BRUUN, C. Esmalte-Saliva - Reacciones químicas inorgánicas. In: THYLSTRUP, A; FEJERKOV, O. *Tratado de cariología*, 2da. RJ, 1998

MAUPOME, G., AGUILAR – AVILA, M., MEDRANO – UGALDE, H.A., BORGES – YAÑEZ, A. In vitro Quantitative Microhardness Assessment of Enamel with Early Salivary Pellicles after Exposure to an Enamel Cola Drink 1999;33:140-147

McCAY CM. WILL L. Erosion of molar teeth by acid beverages. *J Nutr* 1949; 39: 313-324

MOAZZEZ R, SMITH B.G.N y BARTLETT D.W. Oral pH and drinking habit during ingestión of a carbonated drink in a group oof adolecents with dental erosion. En: *journal of Dentistry*. 2000. 28 pp. 395 – 397.

O'SULIVAN B. Dental erosion associated with the use alcopop a case report. *British Dental Journal*, 1998.

O'SULLIVAN E.A Y CURZON M.E.J. Salivary factors affecting dental erosion in Children. En: Karger AG, Basel, *Caries Res*, 2000; 34 : 82 – 87.

PONTEFRACT H. HUGHES J. y YATES R. New Combe RG Addy M: the erosive effects som mouthrinses on enamel. *Journal of clinical periodontology*, 2001

RYTOMAA I. MEURMAN JH. KOSKINEN J. LAAKSO T. GHARAZI L. TURNER R. In vitro erosion of bovine enamel caused by acidic drinks and other foodstuffs. *Scand J Dent Res* 1988; 96: 324-

SORVARI, R., MEURMAN, J.H., ALAKUIJALA, P., FRANK, R.M. Effect of fluoride Varnish and Solution on Enamel Erosion in vitro 1994;28:227-232

TURSSI, C.P., FARAONI, J.J., RODRIGUES, A.L., SERRA, M.C. An in situ Investigation into the Abrasion of Eroded Hard Tissues by a whitening Dentrifice 2004;38:473-477

WEST. N.X.,HUGHES. J.A. & ADDY. M. Erosion of dentine and enamel in Vitro by dietary acids: the effect

of temperatura, acid carácter, concentration and exposure time 2000;27:875-880

WEST N.X., HUGHES J.A. & ANDY M. The effect of pH on the erosion of dentine and enamel by dietary acids in vitro. *Journal of Oral Rehabilitation* 2001;28:860-864

MAUPOME, G., AGUILAR – AVILA, M., MEDRANO – UGALDE, H.A., BORGES – YAÑEZ, A. In vitro Quantitative Microhardness Assessment of Enamel with Early Salivary Pellicles after Exposure to an Enamel Cola Drink 1999;33:140-147

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>maximarce_0321@hotmail.com dianisromero@hotmail.com gallillis@hotmail.com davidoviedo3923@hotmail.com</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|