

## EFFECTO DEL SALBUTAMOL, TERBUTALINA Y OXÍGENO SOBRE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTARIO

### EFFECTS OF SALBUTAMOL, TERBUTALINE AND OXYGEN ON MICROHARDNESS OF TOOTH ENAMEL

Charles O. Ramírez-Altamirano<sup>1,a</sup>, Germán Chávez-Zelada<sup>1,a</sup>

Ramírez Ch., Chávez G. Efecto del salbutamol, terbutalina y oxígeno sobre la microdureza superficial del esmalte dentario. Kiru. 2010; 7 (2): 50-56.

#### RESUMEN

**Objetivo.** El trabajo realizado tuvo como objetivo evaluar la microdureza superficial del esmalte dentario antes y después de ser sometido a la acción in vitro de las nebulizaciones con salbutamol, terbutalina y oxígeno. **Material y método.** Se realizó un estudio experimental, procediendo a la recolección de los datos antes y después de exponer la muestra a las nebulizaciones con antiastmáticos. La muestra estuvo conformada por 30 piezas dentarias anterosuperiores divididas en tres grupos de diez. Se realizó la medición de la microdureza antes de la exposición de los especímenes, después éstos fueron colocados en tres cámaras y expuestos a la acción de los medicamentos, midiéndose su microdureza después de cinco y diez días de haber sido expuestos. Para la comparación entre la microdureza inicial y las otras dos mediciones se utilizó la prueba de Wilcoxon y para la comparación de cada momento entre los tres grupos se utilizó la técnica del análisis de varianza. El tratamiento de los datos se efectuó a un nivel de confianza de 95% y con un margen de error del 5%. **Resultados.** No se halló diferencia estadísticamente significativa entre la microdureza superficial del esmalte inicial y las mediciones a los cinco y diez días en los tres grupos de estudio ( $p < 0,5$ ). **Conclusiones.** La mayor disminución de la microdureza superficial del esmalte se observó en los especímenes que fueron sometidos al oxígeno.

**Palabras clave:** asma; esmalte dental; erosión dental; albuterol; terbutalina; oxígeno.

#### ABSTRACT

**Objective.** The work aimed to evaluate the enamel surface microhardness before and after being subjected to the action in vitro of nebulized salbutamol, terbutaline and oxygen. **Material and methods.** We conducted a pilot study, the process of data collection before and after exposing the sample to the nebulizer with asthma. The sample consisted of 30 anterior teeth divided into three groups of ten. It makes measuring the microhardness before exposure of the specimens, after they were placed into chambers and exposed to drug action, measuring their microhardness after five and ten days of being exposed. For comparison between the initial hardness and the other two measurements was used Wilcoxon test and for comparison of the moment among the three groups was used the technique of analysis of variance. The data processing was done at a confidence level of 95% and a margin of error of 5%. **Results.** No statistically significant difference was found between the initial enamel microhardness and measurements at five and ten days in the three study groups ( $p < 0.5$ ). **Conclusions.** The greater reduction in microhardness of enamel was observed in specimens that were subjected to oxygen.

**Key words:** asthma; dental enamel; tooth erosion; albuterol; terbutaline; oxygen.

<sup>1</sup> Cátedra de Biomateriales Odontológicos, Facultad de Odontología, Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

<sup>a</sup> Cirujano dentista

#### Correspondencia:

Charles O. Ramírez Altamirano

Correo electrónico: khiezay@yahoo.es

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad hay reportes del incremento del asma, siendo la enfermedad crónica más frecuente con un mayor porcentaje en la época de invierno, por lo que es necesario el tratamiento con broncodilatadores. Continuas investigaciones que se realizan demuestran mejoras en las propiedades de estos medicamentos pero también se observan ciertas deficiencias, las cuales pueden ser un riesgo para la salud bucal.

Entre los cambios en la salud asociados al asma se incluyen la reducción del flujo salival, incremento en el desarrollo de caries, cambios en la mucosa oral, incremento de los niveles de gingivitis y anomalías orofaciales.

Algunos medicamentos antiastmáticos contienen sacarosa, aumentando la microbiota cariogénica. La administración prolongada y falta de cuidados preventivos en estos pacientes los predispone a una mayor prevalencia de caries dental.

La investigación pretende demostrar el efecto del salbutamol, terbutalina y oxígeno sobre las piezas dentarias a través de la medición de la microdureza vickers, a fin de determinar el grado de desmineralización del esmalte. Para ello se realizó el estudio in vitro en 30 dientes anterosuperiores sanos, midiéndose la microdureza antes y después de cinco y diez días de someter los especímenes a la acción de los broncodilatadores.

Es recomendable dar a conocer los efectos adversos de los medicamentos en caso de no tomar las medidas preventivas; asimismo, se requiere el trabajo multidisciplinario para prevenir el desarrollo de lesiones cariosas o erosivas.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio experimental para evaluar la microdureza superficial del esmalte dentario antes y después de ser sometido a tres medicamentos empleados en el tratamiento de la crisis asmática.

Se realizó la recolección de treinta piezas dentarias anterosuperiores que fueron lavadas con agua y jabón líquido, para luego ser colocadas en una solución de saliva artificial a fin de mantenerlas hidratadas. Se confeccionaron bases de acrílico de curado rápido usando un molde circunferencial de 1cm de diámetro por 1cm de espesor; se introdujeron las coronas de las piezas dentarias en la parte superior de cada base dejando libre la superficie vestibular de la corona; se verificó el paralelismo empleando una platina de vidrio. Se

empleó acrílico transparente y para diferenciar los especímenes, se escribió el número en la parte inferior de cada base. Estas piezas no presentaron grietas ni líneas de fractura al ser observadas bajo un microscopio de 400 aumentos; se realizó una medida inicial empleando el microdurómetro Ernst Leitz Wetzlar en el Laboratorio de Materiales de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería. Los especímenes fueron colocados en tres cámaras estériles debidamente rotuladas conteniendo saliva artificial; posteriormente fueron expuestos a las nebulizaciones de oxígeno, oxígeno y salbutamol, y oxígeno y terbutalina, enjuagándolos después a presión con agua destilada para luego colocarlos en las mismas cámaras con saliva artificial. Este procedimiento se realizó 2 veces al día por 5 y 10 días durante 10 minutos por cada aplicación.

El microdurómetro fue programado para aplicar una carga de 200 gr durante 15 segundos. Con el microscopio incorporado se buscó un área regular de esmalte donde se realizó la indentación midiéndose la diagonal para hallar la medida de la microdureza en Kg/mm<sup>2</sup>, empleando la fórmula. Se hallaron medidas de microdureza que variaban de 250,16 a 466,27 Kg/mm<sup>2</sup>.

Al cabo de cinco días se volvió a medir la microdureza superficial de 15 especímenes y los 15 restantes a los 10 días, siguiendo el mismo método aplicado para la medición inicial, anotando los resultados en la ficha elaborada para este fin.

## RESULTADOS

**Tabla 1. Microdureza superficial del esmalte dentario en los especímenes sometidos a nebulizaciones con salbutamol mas oxígeno.**

<b>SALBUTAMOL</b>			
	<b>INICIAL</b>	<b>5 DÍAS</b>	<b>10 DÍAS</b>
<b>PROMEDIO</b>	318,415	319,82	305,3
<b>VALOR MÍNIMO</b>	284,52	302,7	267,23
<b>VALOR MÁXIMO</b>	466,27	359,85	330,4
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>	53,25145	22,76	25,34

Análisis de varianza inicial vs 5 días p= 0,7255

Análisis de varianza inicial vs 10 días p= 0,0570

Para la elaboración y análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS-V 15. Para la comparación de la microdureza en los tres momentos para cada medicamento se utilizó la prueba de Wilcoxon y para

la comparación entre los tres grupos se utilizó la técnica del análisis de varianza. El tratamiento de los datos se efectuó a un nivel de confianza de 95% y con un margen de error del 5%.

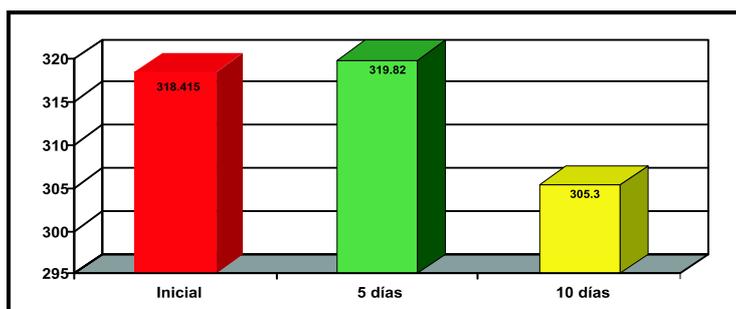


Figura 1. Microdureza superficial del esmalte dentario de los especímenes sometidos al salbutamol.

Tabla 2. Microdureza superficial del esmalte dentario en los especímenes sometidos a nebulizaciones con terbutalina.

<b>TERBUTALINA</b>			
	<b>INICIAL</b>	<b>5 DIAS</b>	<b>10 DIAS</b>
<b>PROMEDIO</b>	354,335	358,73	332,7
<b>VALOR MÍNIMO</b>	308,84	271,6	276,8
<b>VALOR MÁXIMO</b>	453,32	370,16	392,14
<b>DESVIACION ESTÁNDAR</b>	41,5779	40,62163	44,00829

Análisis de varianza inicial vs. 5 días  $p= 0,3188$

Análisis de varianza inicial vs. 10 días  $p= 0,3619$

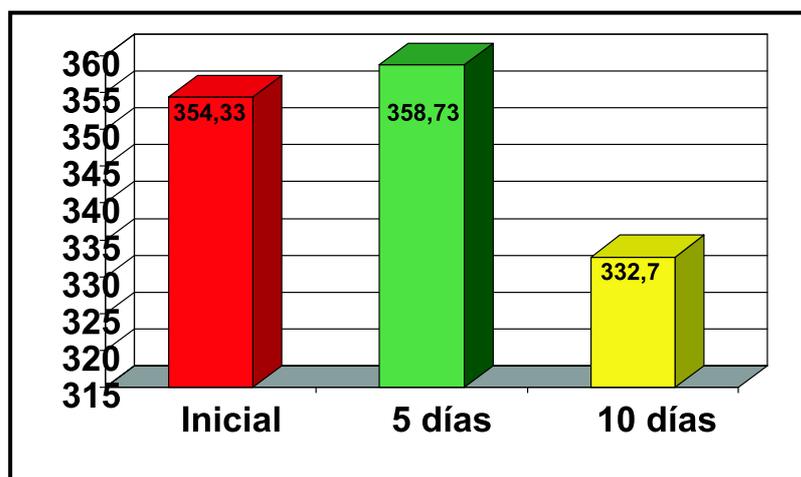


Figura 2. Microdureza superficial del esmalte dentario de los especímenes sometidos a terbutalina.

**Tabla 3. Microdureza superficial del esmalte dentario en los especímenes sometidos a nebulizaciones con oxígeno.**

<b>OXÍGENO</b>			
	<b>INICIAL</b>	<b>5 DÍAS</b>	<b>10 DÍAS</b>
<b>PROMEDIO</b>	358,205	315,18	311,53
<b>VALOR MÍNIMO</b>	250,16	300,97	275,3
<b>VALOR MÁXIMO</b>	437,87	351,05	351,05
<b>DESVIACION ESTÁNDAR</b>	52,14014	19,15673	26,86607

Análisis de varianza inicial vs 5 días  $p = 0,3561$

Análisis de varianza inicial vs 10 días  $p = 0,2353$

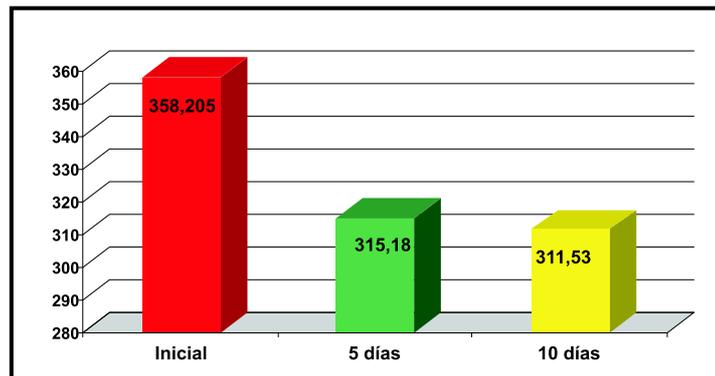


Figura 3. Microdureza superficial del esmalte dentario de los especímenes sometidos al oxígeno.

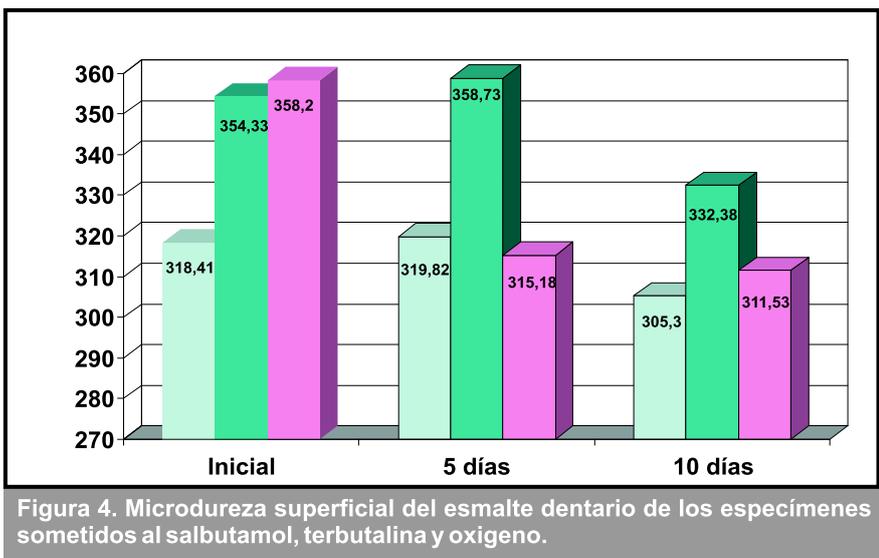
**TABLA 4. Comparación de la microdureza superficial del esmalte dentario en los especímenes sometidos a nebulizaciones con salbutamol, terbutalina y oxígeno.**

Análisis de varianza inicial  $p = 0,3442$

<b>MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE</b>			
	<b>INICIAL</b>	<b>5 DÍAS</b>	<b>10 DÍAS</b>
<b>SALBUTAMOL</b>	318,415	319,82	305,3
<b>TERBUTALINA</b>	354,335	358,73	332,38
<b>OXÍGENO</b>	358,205	315,18	311,53

Análisis de varianza inicial  $p = 0,3442$

Análisis de varianza a los 5 días  $p = 0,5873$



### DISCUSIÓN

Sernaqué determinó la variación del flujo y el pH salival en pacientes asmáticos con tratamiento de inhaladores B2 adrenérgicos para compararlos con pacientes sanos sin factor de riesgo de las mismas características del grupo de estudio. Concluyó que la

cantidad de flujo salival es de 0,08 ml/min. y el valor del pH salival es de 6,6, confirmándose una disminución en cuanto a la cantidad de flujo salival. La microdureza del esmalte dentario se asociaría también a la disminución de la capacidad tampón de la saliva que alteraría la remineralización del esmalte.

Padilla<sup>2</sup> concluye que los antiasmáticos aumentan el riesgo cariogénico por contener sacarosa en su composición. En el estudio la disminución de la microdureza es atribuida al pH ácido de los medicamentos; asimismo dentro de los cambios en la salud bucal de los pacientes con asma se incluyen la reducción del flujo salival e incremento en el desarrollo de la caries dental, lo que se asociaría al consumo de antiasmáticos.

Maguire<sup>3</sup>, Neiva<sup>4</sup>, Costa<sup>5</sup>, Marquezán<sup>6</sup> y Aguilar<sup>7</sup> verificaron que la mayoría de los medicamentos pediátricos contenían sacarosa como edulcorante.

En el 2004 Costa<sup>5</sup> evalúa además de la concentración de sacarosa, el pH del medicamento, el mismo análisis es realizado por Aguilar<sup>7</sup> y Marquezán<sup>6</sup> posteriormente. Asimismo Reyes evaluó el efecto del pH de tres medicamentos pediátricos sobre la microdureza superficial del esmalte de dientes deciduos para determinar su potencial erosivo, hallando una disminución significativa de la microdureza del esmalte de dientes deciduos.

Una de las conclusiones del estudio de Gonçalves<sup>8</sup> es la falta de orientación a los padres del paciente por parte del pediatra y del odontólogo acerca de la necesidad de la higiene oral después de la administración del medicamento, lo que resulta perjudicial, debiendo considerarse además la frecuencia de la ingesta, pues cuanto mayor sea ésta mayor será el riesgo del paciente. Otro aspecto importante es la reducción del flujo salival porque se limita la acción protectora de la saliva. Fernández y cols realizaron un estudio para conocer el perfil sociodemográfico, clínico y funcional respiratorio de 1403 pacientes asmáticos de 12 a 82 años de edad, como los tratamientos recibidos y su tasa de abandono, concluyendo que había un sobretratamiento del asma intermitente y subtratamiento de las formas persistentes, detectándose con ello una alta frecuencia del uso inadecuado de los corticosteroides. En el estudio se considera importante hacer un seguimiento de los pacientes asmáticos, a fin de evitar el uso indiscriminado de los antiasmáticos.<sup>9</sup>

Sumer<sup>10</sup> evaluó el riesgo de caries de infancia temprana en pacientes con infecciones del oído medio y tracto respiratorio, concluyendo que los pacientes que habían sido atendidos una vez por padecer alguna de estas patologías presentaban un riesgo 29% mayor de desarrollar caries de infancia temprana en comparación con niños que no habían presentado

estas patologías, y en el caso de niños con ocho o más consultas por estas infecciones, se halló un riesgo 91% mayor de desarrollar caries de infancia temprana.

En el estudio se considera que los medicamentos empleados para el tratamiento de estas patologías se asocian al aumento del riesgo de desarrollar caries dental.

## FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sernaqué M. Variación del flujo salival en niños asmáticos por el uso de inhaladores B2 adrenérgicos. Tesis de licenciatura en Odontología. Lima: UNMSM; 2004.
2. Padilla T. Consideraciones del asma en odontología pediátrica. *Odontología Pediátrica*. 2006; 5(2): 13-19.
3. Maguire A. Medicamentos líquidos consumidos por largos períodos: un estudio en la región norte de Inglaterra. In *J Paediatr Dent*. 1994; 4(2): 93-9.
4. Neiva A. Análisis in Vitro de la concentración de sacarosa y pH en antibióticos de uso pediátrico. *Pesqui Bras Odontopediatr Clin Integr*. 2001; 1(1): 9-16.
5. Costa C. Análisis del pH endógeno, acidez y concentración de sacarosa en los medicamentos pediátricos. *Rev. Odonto Ciencia*. 2004; 19 (44): 164-9.
6. Marquezán M. Medicamentos utilizados por pacientes odontopediátricos y su potencial cariogénico. *RPG Rev Pós Grad*. 2007; 13(4): 334-9
7. Aguilar D. Concentración de sacarosa y pH en medicamentos pediátricos. (Conferencia) 2007.
8. Gonçalves B. Percepciones y actitudes de los padres y apoderados frente al uso de medicamentos pediátricos y su asociación con la caries y erosión dental. *Ciencia y salud colectiva*. 2007; 12 (5): 1295-1300.
9. Fernández M y cols. Características de pacientes asmáticos mexicanos atendidos en consulta externa. *Rev Investigación Clínica*. 2005; 57(4).
10. Sumer M y cols. *Pediatr. Dent*. Infecciones del oído medio y tracto respiratorio y su asociación con la caries de infancia temprana. 2008; 30: 105-10

Recibido: 09/12/09

Aceptado para publicación: 06/04/10