

# Cambios clínicos periodontales ocasionados por el chimó en animales de experimentación

PERIODONTAL CLINICAL CHANGES CAUSED BY CHIMÓ ON ANIMAL MODELS

ANA ROSALES<sup>i</sup> • LISBETH SOSA<sup>ii</sup> • LORENA DÁVILA<sup>ii</sup> • BELKIS QUIÑÓNEZ<sup>iii</sup> • PATRICIO JARPA<sup>iii</sup>

<sup>i</sup> Odontóloga. <sup>ii</sup> Departamento de Medicina Oral. <sup>iii</sup> Departamento de Biopatología. Universidad de Los Andes. Facultad de Odontología. Mérida-Venezuela. Email: lissosa25@yahoo.com.ar

## RESUMEN

El chimó es un derivado del tabaco utilizado en Venezuela el cual contiene nicotina. Su inocuidad ha sido puesta en duda por los daños que podría causar en los tejidos periodontales. El propósito de esta investigación es estudiar los cambios clínicos que puede ocasionar el chimó en los tejidos periodontales de animales de experimentación. Se seleccionaron 22 ratas macho de la cepa Wistar, 11 constituyeron el grupo control y 11 el experimental. Se aplicó al control solución fisiológica y al experimental chimó, en una solución de 18 g/5 ml (chimó/solución fisiológica), ambos por vía tópica (frotación). Frecuencia de aplicación: 3 días a la semana, durante 20 semanas. El grupo control no mostró cambios. El grupo experimental presentó disminución del puntillado de la encía y cambios en la consistencia de la misma en un 90%, isquemia y aumento del grado de queratinización 100%, recesiones gingivales 63%, sacos periodontales en un 36%, lesiones blancas y rojas en un 28%. Los cambios clínicos observados están directamente relacionados con el tiempo de exposición al chimó.

**Palabras clave:** efectos/encía, tabaco/mascar, chimó/nicotina.

## ABSTRACT

Chimó is a smokeless tobacco used in Venezuela that contains nicotine. Its harmlessness has been questioned because of the damages it can cause on periodontal tissues. The purpose of this research is to study the clinical changes that can be generated by chimó on experimental animals' periodontal tissues. 22 Wistar rats were selected, 11 were assigned to control groups and the other 11 to the experimental one. During 20 weeks, three days a week, physiological solution was applied to the control Group while the experimental was rubbed with a 18grs/5cc preparation (Chimó/physiological solution). Control group did not show any changes. Experimental group presented alterations and changes in consistency and gingival texture in 90% of the cases. A 100% of the rats showed an increased degree of queratinization and ischemy. Gingival recession was observed in 63%; 36% of the rats had periodontal pockets; white and red lesions were observed in a 28% of the cases. The authors conclude that there is a direct relation exists between this clinical findings and time of exposure to Chimó.

**Key words:** Effects/gingiva, smokeless tobacco, chimó/nicotine

## Introducción

Desde hace muchos años se ha generado a nivel mundial un aumento en el consumo de drogas y sustancias altamente adictivas y nocivas para la salud. Entre ellas se encuentran la cocaína, el alcohol y el tabaco, siendo esta última una de las de mayor consumo en el mundo. Particularmente, el tabaco se obtiene a partir de la “planta de tabaco” del cual se obtienen derivados, como el tabaco para mascar. Dentro de las formas de tabaco para mascar existe una pasta producida a partir del extracto de tabaco, denominada Chimó que es originaria de los países suramericanos como Venezuela. El chimó, también conocido como tabaco para mascar venezolano, es definido por Alvarado (1921), como un extracto suave de tabaco alcalinizado, que contiene entre sus componentes de 30 a 36% de agua, 3 a 4% de nicotina, 18% de cenizas, 45% de materia orgánica, de 1 a 3% de hidratos de carbono (sacarosa y glucosa) y pequeños porcentajes de residuos minerales como aluminio, hierro, magnesio, calcio, cloruro de sodio y potasio, todo esto según Alvarado (1921) y Jarpa (2003a) en un medio con un pH de 8,68 a 9,82.

La forma de consumo del chimó no es por inhalación sino por vía oral y según Jarpa (2003b), el consumidor habitual hace uso de éste como parte de sus costumbres, considerándolo una sustancia poco dañina y económica. Además, Jarpa agrega que los consumidores habituales lo ven como estimulante que los mantiene despiertos o sin hambre por largos períodos. No obstante, en contraposición con lo anteriormente mencionado, existen reportes que afirman que el chimó probablemente no es tan inocuo como aparenta ser, Jarpa (2003a) y González y Pavón (2005), afirman que ha sido asociado con ciertos cambios a nivel sistémico como aumento de la presión arterial, alteraciones en la cavidad bucal como consecuencia de un uso prolongado de esta sustancia. Estas lesiones van desde manchas en los dientes, gingivitis, recesión gingival, halitosis, sialorrea, leucoplasias, eritoplasias, y hasta cáncer bucal.

Esta investigación tuvo el propósito estudiar los cambios clínicos que puede ocasionar el chimó

en los tejidos periodontales de animales de experimentación, ya que a pesar de que es posible atribuir todas estas lesiones al uso frecuente del chimó no existen suficientes evidencias científicas que aseguren que es un factor de riesgo directo o un factor predisponente de algunas de estas alteraciones a nivel del periodonto.

## Materiales y métodos

Se utilizó una muestra no probabilística constituida por 24 ratas macho de la cepa Wistar, de dos meses de edad, sanos a nivel sistémico y a nivel periodontal, procedentes del Bioterio Central de la Universidad de Los Andes (ULA, Mérida-Venezuela). Fueron alimentadas diariamente con Ratarina® (Protinal). Se controlaron las variables irritantes locales, estrés y nutrición. Los animales se dividieron en dos grupos, quedando conformados así: 12 ratas para el grupo experimental y 12 ratas para el grupo control. Cada rata fue pesada e identificada marcándole en la cola un aro de color por medio de marcadores de tinta permanente (azul, verde, negro y rojo).

Una vez identificados los animales se empleó el protocolo utilizado por Dávila, Solórzano y Quiñones (2001) y Solórzano (1999), que consistió en determinar el efecto ocasionado por la pasta de coca y bazuco en los tejidos periodontales de ratas Wistar, estos autores realizaron un examen clínico periodontal y una evaluación histológica de los tejidos cada cuatro semanas; este protocolo fue modificado en función de las exigencias de nuestro estudio. Se realizó previamente una prueba piloto, con la finalidad de determinar la técnica más idónea para llevar a cabo el estudio; la marca de chimó a utilizada fue Chimó El tigrito®, elaborado en Barquisimeto, Edo. Lara.

Antes de someter a las ratas al experimento, se realizó una primera evaluación clínica de los tejidos periodontales, con la finalidad de conocer las condiciones de los tejidos al inicio de la investigación, luego de iniciado el estudio, se realizaron evaluaciones cada cuatro semanas, obteniéndose

un total de seis evaluaciones clínicas de los tejidos periodontales.

Se observó en el examen las características clínicas normales de la encía de los animales de experimentación como color, consistencia de encía marginal y adherida, textura, posición y contorno. Se realizó también una prueba de sondaje periodontal, empleando una sonda periodontal de Williams marca Hu-friedy®, se sondeó solo la encía vestibular del incisivo central superior izquierdo en tres puntos (mesial, centro y distal). Cabe destacar que la profundidad normal del surco gingival encontrada en las ratas Wistar fue de un (1) milímetro. Además se realizó una prueba de movilidad dental.

### Protocolo empleado

- Sustancias utilizadas en el experimento: chimó (18 g diluido en 5 ml de solución fisiológica) y solución fisiológica.

- Sedación (vía inhalatoria): se realizó una sedación leve por inhalación a todos los animales, empleando un algodón impregnado con cloroformo grado reactivo y una campana de cristal hermética, para garantizar la permanencia de las sustancias a ser estudiadas.

- Sitio de aplicación de la dosis: mucosa vestibular del maxilar superior del lado izquierdo.

- Aplicación del chimó propiamente dicha: una vez sedado el animal, se realizó la retracción del labio superior, luego, por medio del uso de una jeringa para insulina sin aguja y un microaplicador, se llevó a cabo la técnica aplicando al grupo experimental 0,03 ml de solución de chimó y, al grupo control, 0,03 ml de solución fisiológica sobre la mucosa. Luego, por medio de un microaplicador se frotó (cinco frotaciones) de forma suave la mucosa vestibular para distribuir la sustancia y ayudar a la absorción.

- Frecuencia de aplicación de la dosis: la administración de la dosis tanto del chimó como de la solución fisiológica fue de una vez al día, tres veces a la semana, durante 20 semanas.

Para poder realizar la evaluación mensual de los tejidos periodontales de los animales de experimentación, estos fueron sedados con una inyección intraperitoneal de 0,5 ml de Ketamina a una concentración de 50 mg/ml y 0,3 ml de Tiopental a una concentración de 5 mg/ml, empleándose este último para facilitar la acción del primero. La sedación lograda fue leve, con una duración aproximada de 15 minutos, tiempo suficiente para realizar la evaluación.

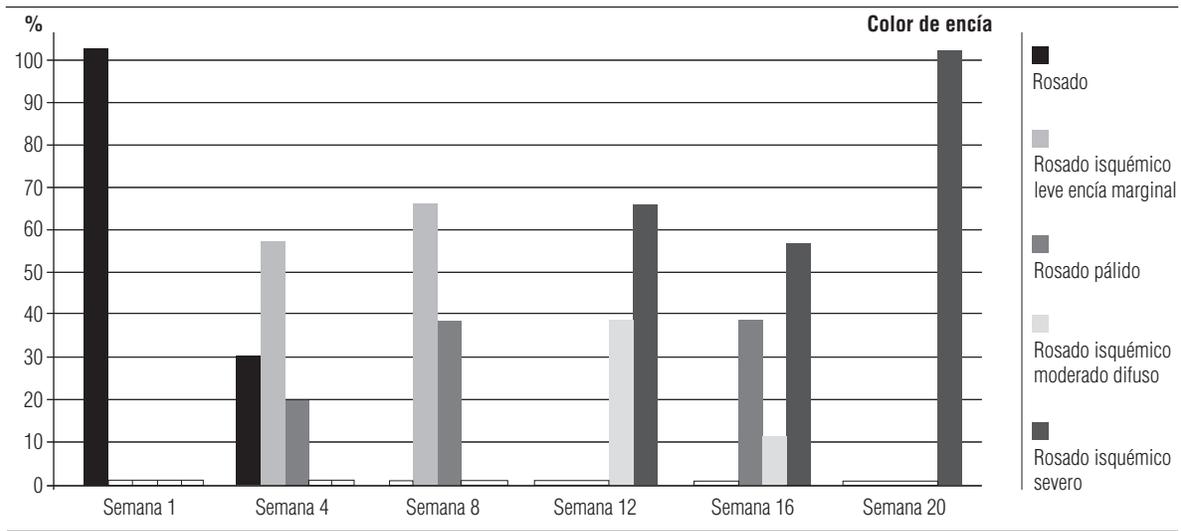
### Resultados

En este estudio se empleó el paquete estadístico SPSS versión 13.0 y SAS versión 9. Se utilizaron las siguientes pruebas estadísticas: Prueba de independencia de Chi-Cuadrado (*Chi-Square test*) y la prueba de Cochran-Mantel-Haenszel.

Los cambios clínicos más notorios encontrados en la encía de las ratas del grupo experimental en el transcurso de las 20 semanas fueron: el color, el cual al inicio era rosado, para las semanas cuatro y ocho, rosado pálido, rosado isquémico leve y, finalmente, en la semana 20, rosado isquémico severo en el 100% de las ratas, (Figura 1b y Gráfico 1) seguido de una encía adherida que al inicio del estudio presentaba una consistencia firme y al cabo de las 20 semanas adquirió una consistencia blanda, y una disminución del puntillado en el 90%.



**Figura 1b.** Isquémica y queratinizada



**Gráfico 1.** Color de encía por semana para el grupo experimental

Fuente: Sosa, L. y Rosales, A.

Adicionalmente, se presentaron a partir de la semana 16 cambios en la posición aparente de la encía, encontrándose recesiones gingivales en el 63,6% (Figura 3), y sacos periodontales en el 36,4% de los casos (Figura 2b), demostrándose con esto, que a medida que avanza el tiempo, los cambios en cuanto al color, consistencia, textura y posición de la encía son estadísticamente significativos ( $p < 0,000$ ). No se encontraron cambios en el contorno de la encía, la cual conservó el festoneado característico durante todo el estudio.

Paralelamente durante la realización del examen clínico en las semanas 16 y 20 se encontró en la mucosa vestibular del maxilar superior de las ratas del grupo experimental lesiones blancas de 1 mm aproximadamente, ubicadas en la encía papilar, de forma circular, superficie elevada, textura rugosa y consistencia firme en el 28%, (Figura 4), y lesiones rojas circunscritas de 1 mm aproximadamente, ubicadas en la encía insertada, de forma circular, superficie plana, textura lisa y consistencia blanda en el 10% de estos animales estudiados (Figura 5).



**Figura 3.** Recesión gíngival de 1 mm.



**Figura 2b.** Saco periodontal de 2 mm.



**Figura 4.** Encía con lesión blanca

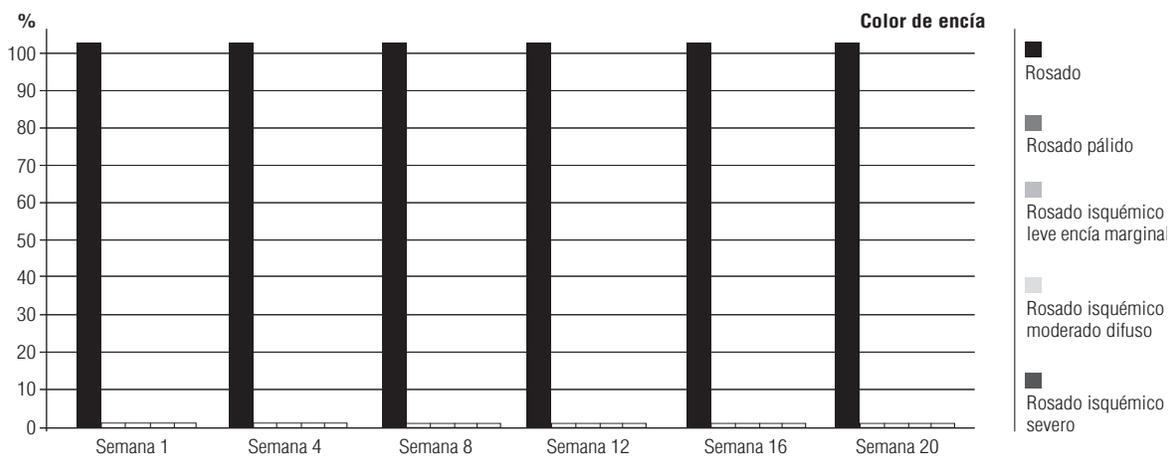


**Figura 5.** Lesión rojiza

Por otro lado, todas las características clínicas normales de la encía se mantuvieron en el 100% de las ratas del grupo control (Gráfico 2), durante cada una de las observaciones realizadas en la 1ra, 4ta, 8va, 12va, 16va y 20va semanas que duró el estudio.

## Discusión

El grupo control que fue expuesto a solución fisiológica presentó características clínicas normales. Los cambios clínicos periodontales presentes en las ratas del grupo experimental estuvieron directamente relacionados con el tiempo de exposición al chimó. Estos cambios fueron más acentuados y frecuentes en el transcurso de las 20 semanas. La exposición de las ratas al chimó provocó la aparición de cambios clínicos en la encía. Inicialmente el color de la encía de las ratas para la primera semana fue rosado, al cumplirse la semana 20 fue evidente la presencia de una encía con un rosado isquémico severo en todas las ratas. Según Carranza, Newman y Takey (2004) el color de la encía es producto del aporte vascular, el grosor y grado de queratinización del epitelio, por lo tanto, esta isquemia observada en nuestro estudio podría deberse a la vasoconstricción ocasionada por la nicotina presente en el chimó.



**Gráfico 1.** Color de encía por semana para el grupo control.

Fuente: Sosa, L. y Rosales, A.

Otra característica clínica de los tejidos gingivales que sufrieron cambios fue la posición aparente de la encía, que en las primeras cuatro semanas se ubicó a nivel del límite amelocementario. Al transcurrir las 16 y 20 semanas se pudo observar que ésta se ubicó a 1 mm por arriba del límite ame-

locementario en sentido apical (recesiones gingivales). Esta alteración podría estar relacionada a muchos factores y agentes etiológicos, por ejemplo, a una ligera pérdida de inserción conectiva, a factores traumáticos o mecánicos e, incluso, podría ser consecuencia del efecto vasoconstrictor ocasionado por la nicotina presente en el chimó. Estas recesiones gingivales, según Jarpa (2003b), constituyen uno de los efectos más importantes ocasionados por el chimó a mediano plazo y se localizan, casi siempre, en el área donde el consumidor coloca la porción de tabaco.

También se registraron en este estudio alteraciones de la posición real de la encía con la presencia de sacos periodontales de 2 mm. Es necesario acotar que la profundidad normal del surco gingival en las ratas de la cepa Wistar es de 1 mm según Dávila et al (2001), por lo tanto, esto nos está indicando que podría estar iniciándose una invasión hacia tejidos más profundos, porque ha empezado a migrar la adherencia epitelial en dirección apical con una subsecuente pérdida de inserción. La encía insertada también experimentó cambios progresivos en su consistencia, pasando de ser firme en las primeras cuatro semanas a ser completamente blanda para la semana 20 en casi la totalidad de las ratas.

De la misma manera la textura de la encía se caracterizó por un puntillado que estuvo presente en la primera semana, luego, al transcurrir las 20 semanas se observó una disminución del puntillado de la encía. A pesar de que se esperaba una encía con una consistencia fibrosa y un aumento del puntillado, que es considerado por Lindhe, Karting y Lang (2005) y Martínez (2004), un rasgo característico de los pacientes consumidores de tabaco, no sucedió así, sin embargo, la presencia de una encía adherida con una consistencia blanda y un puntillado disminuido podría estar asociada a un proceso inflamatorio crónico, ocasionado por algunos de los otros componentes del chimó, pero que está siendo enmascarado por la presencia de la nicotina.

Por otra parte, la presencia de lesiones blancas y rojas circunscritas sugiere alteraciones más profundas del epitelio de la mucosa bucal. Podría sospecharse de una leucoplasia y eritroplasia sien-

do esta lesiones comunes ocasionadas por los productos derivados del tabaco tal y como lo exponen González y Pavón (2005), Jarpa (2003b) y también Hirsch y Thilander (1981), Hirsch y Johansson (1993), Chen, Jonson y Squier (1994), quienes realizaron sus estudios en hamsters y afirmaron la presencia de éstas lesiones empleando tabaco de mascar norteamericano. Sin embargo, para confirmar este diagnóstico presuntivo se requiere de un examen histopatológico.

### Conclusiones

Las características clínicas normales de la encía presentes en las ratas, sufrieron variaciones a medida que los tejidos gingivales eran expuestos al chimó. La evolución de estos cambios fue progresiva en las 4, 8, 12, 16 y 20 semanas de aplicación del chimó. Esto permite deducir que en este estudio existe una relación directamente proporcional entre los daños en los tejidos gingivales y el tiempo de exposición a esta sustancia.

Se observaron en los tejidos gingivales de las ratas los siguientes cambios: color rosado isquémico de la encía, la cual se encontraba más queratinizada, este cambio puede ser el resultado de la disminución de la microcirculación gingival asociada al efecto vasoconstrictor de la nicotina, lo que pudo haber provocado también disminución del aporte de oxígeno.

Además es posible suponer que el chimó y sus componentes pueden desencadenar también una respuesta inflamatoria crónica en los tejidos, ya que en este estudio provocó cambios en la consistencia de la encía adherida y disminución del puntillado de la misma, sin embargo, esta respuesta pudo haber sido enmascarada por la nicotina, pues los otros signos clínicos característicos de la inflamación como enrojecimiento y sangrado estaban ausentes. Sumado a esto, este estudio pudo establecer una relación entre el consumo de chimó y la presencia de sacos periodontales y recesiones gingivales, que indican que la adherencia epitelial pudo haber migrado en dirección apical. Ante esto, es posible pensar que el chimó puede represen-

tar un factor de riesgo de las enfermedades gingivales no inducidas por placa.

Concretamente, el chimó puede actuar sobre los tejidos bucales directa e indirectamente: de manera *directa*, gracias a la acción de mecanismos físicos que irritan los tejidos gingivales; de manera *indirecta*, a través de sus componentes químicos, que además de actuar a nivel local, provocan vasoconstricción, y desencadenan una respuesta inflamatoria crónica.

---

## Referencias

- Alvarado, L. 1921. *Glossary of Indian Voices*. Caracas, Venezuela.
- Carranza, F. Newman, M. y Takei, H. 2004. Capítulo 11. Función del cálculo dental y otros factores predisponentes. *Periodontología Clínica*. 9ª ed. (pp. 194-211). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Carranza, F. y Newman, M. 1998. Capítulo I. Encía. *Periodontología Clínica*. 8va ed. (pp. 14-30). México, D.F.: McGraw-Hill. Interamericana Editores S.A.
- Chen, Y., Johnsson, G. y Squier, C. 1994. Effects on nicotina and tobacco-specific nitrosamines on hamster cheek pouch and gastric mucosa. *J Oral Pathol Med*. 23(6):251-5.
- Dávila, L., Solórzano, E. y Quiñones, B. 2001. Consumo de bazuco como agente causal de alteraciones en la encía. *Re Cubana Estomatológica*, 38(2)137-144.
- González, M. y Pavón, O. 2005. *Efectos del consumo de chimó, en las estructuras bucales*. Recuperado el 30 de mayo de 2006 en <http://cencomed.sld.cu/barrioadentro05recursos/0svvert.php?id=88>
- Hirsch, J. M. y Johansson, S. L. 1993. Effect of long-term application of snuff on the oral mucosa: an experimental study in the rat. *Journal Oral Pathology*, 12(3): 187-98.
- Hirsch, J. M. y Thilander, H. 1981. Snuff induced lesions of the oral mucosa. An experimental model in the rat. *Journal Oral Pathology*, 10(5): 342-53.
- Jarpa, P. 2003a. Medición de pH de 12 preparaciones distintas de pasta de tabaco de mascar, relacionándolas con la adicción a la nicotina. *Revista de la facultad de Farmacia*, 45(2), 7-11.
- Jarpa, P. 2003b. Potencial mutagénico del tabaco de mascar venezolano. *Revista de la facultad de Farmacia*, Vol. 45 (2-6).
- Lindhe, J. Karting, T. y Lang, N. 2005. *Periodontología clínica e implantología odontológica*. 4ª ed. Madrid-España Editorial Médica Panamericana.
- Martínez, J. 2004. *El cigarrillo y la enfermedad periodontal*. Recuperado el 10 de abril de 2006 en <http://www.odontomarket.com/casos/cigarrillo.asp>.
- Solórzano, E. 1999. *Bazooko y cocaína. Efectos de la aplicación en el tejido gingival de animales de experimentación (ratas)*. Tesis de ascenso. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes.