

Cambios en el flujo de pH salival de individuos consumidores de chimó

NUVIA M. SÁNCHEZ C. * • MANUEL E. SOSA G. ** • LEONIDAS E. URDANETA P. *
SOLEY CHIDIAC T. * • PATRICIO J. JARPA R. *

* Departamento de Biopatología. Grupo de Investigaciones Biopatológicas. ** Odontólogo. Facultad de Odontología.
Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. e-mail: nuviasan@ula.ve.

RESUMEN

La saliva es una secreción compleja que contribuye en la homeostasis de la cavidad oral. Posee 99,5% de agua con un pH entre 6,5 y 7,5. En ella se dispersan gran cantidad de sustancias químicas. El ser humano segrega de 1 a 1,5 litros de saliva diarios, a velocidades promedio de 0,25 a 0,35 ml/min en estado de reposo, pudiendo variar por estimulación nerviosa y su propio ciclo circadiano. El consumo de sustancias como el chimó, con propiedades estimulantes del sistema nervioso central, podría modificar las características de esta secreción en condiciones habituales. Para evaluar los efectos del chimó sobre el pH y el flujo salival y con miras a realizar una proyección de las consecuencias sobre la salud oral, se realizaron mediciones de estas características en muestras de saliva de individuos consumidores y no consumidores de chimó, evidenciándose un incremento del 84,85% del flujo salival en el grupo consumidor sobre el no consumidor sin observarse diferencias significativas en los valores de pH. Se concluye que el chimó estimula la secreción salival con características de respuesta parasimpática, corroborándose la existencia y eficiencia de los mecanismos intrínsecos de regulación de pH en el medio bucal.

Palabras clave: pH salival, flujo salival, chimó, tabaco de mascar.

CHANGES IN THE SALIVARY FLOW AND pH OF CHIMÓ USERS

ABSTRACT

Saliva is a complex secretion which helps in maintaining the homeostasis of the oral cavity. It contains 99.5% of water and its pH oscillates between 6.5 and 7.5. A large quantity of substances is dispersed in it. The human being secretes 1 to 1.5 liters of saliva daily, with an average speed of 0.25 to 0.35 ml/minute at basal conditions, with some variations depending on the nervous stimulation and the circadian cycle. The intake of some substances as the “chimó”, which has stimulating properties on the central nervous system, could affect the saliva secretion under usual conditions. In order to evaluate the effect of chimó over the salivary pH and flow, and make a projection of its consequences on oral health, measurements of these characteristics were developed to saliva samples from chimó consumers and not consumers. A raise of 84.85% was observed for salivary flow in consumer group over not consumers, with no significant differences in the pH values. Then, it could be suggested that chimó stimulates salivary secretion with a parasympathetic-like response exhibiting the efficiency of intrinsic mechanisms to stabilize the intraoral pH.

Keywords: salivary pH, salivary flow, chimó, chewing tobacco.

Introducción

La saliva es una secreción compleja importante para la homeostasis de la cavidad oral. Es producida y secretada por las glándulas salivales menores y mayores, las cuales poseen un elevado índice metabólico y un gran flujo sanguíneo (1,2). Tiene un pH autorregulado que oscila entre 6,5 y 7,5 gracias a los sistemas químicos que la constituyen. Está compuesta por 99,5% de agua y sustancias inorgánicas y orgánicas tales como: calcio, potasio, sodio, amoníaco, bicarbonato, fosfato, mucinas, estaterinas, histatinas, cistatinas, proteínas ricas en prolina, enzimas amilasa y lisozima, hidratos de carbono e inmunoglobulinas (2,3). Esta secreción baña abundantemente la cavidad oral e influye en todos los ecosistemas primarios orales a excepción del surco gingival. La producción de saliva es constante, variable y dependiente de la estimulación nerviosa y de los impulsos generados por los movimientos propios

de la lengua, labios y músculos mímicos de la cara. (2,4,5).

Diariamente, el ser humano segrega de 1 a 1,5 litros de saliva a una velocidad promedio de 0,25 a 0,35 ml/minuto en estado de reposo (2). Cuando hay estimulación por agentes físicos como la ingesta de alimentos, el flujo puede alcanzar promedios de 1,5 ml/minuto. Esta velocidad del flujo salival viene determinada por múltiples factores propios de cada individuo, por algunos hábitos y condiciones de la cotidianidad (5) y también por la inervación simpática y parasimpática. La estimulación parasimpática produce una secreción profusa, acuosa y con escaso material orgánico; y la estimulación simpática produce la secreción de pequeñas cantidades de saliva con abundantes constituyentes orgánicos (6,7). En este sentido, aquellos factores que ejerzan efectos sobre alguna terminación nerviosa de dichos sistemas, podrían modificar las características de la

secreción salival y, en consecuencia, afectar todos los ecosistemas orales.

El chimó ha sido descrito como un “extracto blando de tabaco alcalinizado y aromatizado”; y es considerado como “alimento nervioso” ya que obra como perturbador del sistema nervioso central; tiene una arraigada figuración folklórica y tradicional y forma parte de la identidad cultural de muchos pueblos venezolanos, en especial de los andinos (8,9). Se ha reportado para el chimó una variabilidad de pH que puede oscilar entre 5,1 a 6,3 para el producto sin aliñar; y de 8,68 a 9,82 en su presentación final para el consumo (10). Está compuesto por 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; y por ser derivado del tabaco, puede contener más de 19 sustancias carcinógenas conocidas, además de 4000 químicos de distinta naturaleza que pueden conllevar a efectos a corto, mediano y largo plazo, los cuales permiten a algunos autores sugerir el consumo de chimó como un problema de salud pública. De hecho, la absorción directa de nicotina a través de la mucosa bucal genera vasoconstricción, elevación de la presión arterial, produce manchas en los dientes, recesión gingival, lesiones pre-malignas e, incluso, carcinoma espino celular y verrugoso (11,12,13).

Dentro de este contexto, surge la inquietud de evaluar el efecto del consumo del chimó sobre el flujo y pH salival y de esta manera hacer una proyección de su efecto estimulante sobre el sistema nervioso central y las consecuencias que puede traer sobre la salud bucal.

Materiales y métodos

Se planteó un estudio preliminar de tipo descriptivo correlacional, para evaluar las diferencias en el pH y el flujo salival de individuos consumidores y no consumidores de chimó, en cuatro momentos diferentes durante el día.

Se conformó un grupo problema de cinco individuos consumidores de chimó sin limitaciones en la edad, sin enfermedades sistémicas, que no estuvieran bajo tratamiento medicamentoso y con dentadura natural (total o parcial), que asistían a la consulta odontológica en el servicio Ambulatorio III de Ejido; y un grupo control de cinco individuos no consumidores de chimó que cumplían con los mismos criterios de inclusión.

Previo consentimiento informado, se recolectaron, en envases estériles, muestras de saliva producida en cinco minutos de tiempo cronometrado a las 0, 2, 6 y 12 horas después del cepillado. Se realizó la determinación del pH haciendo uso de tiras comerciales (MACHEREY-NAGEL®) y se realizó la medición del volumen total de saliva producido. Los datos fueron procesados en el paquete estadístico SPSS v.13.0.

Resultados

Para los consumidores de chimó el valor promedio de pH salival fue de 6,9 en comparación con un pH de 7,05 para los no consumidores, valores sin diferencias significativas ($p=0,613$). El valor individual máximo registrado fue de 8 y el mínimo de 6, con mayor frecuencia de estos valores en el grupo problema (Tabla 1).

En la muestra recolectada a las 7 am, los consumidores de chimó demostraron las cifras más bajas de pH (6,2), observándose solo una diferencia notable en la primera determinación de pH entre los valores promedio de cada grupo (Tabla 2, Gráfico 1).

Conociendo el volumen total recolectado en 5 minutos, se determinó el flujo salival en ml/min. Para los no consumidores de chimó el promedio fue de 0,66 ml de saliva por minuto, mientras que para los consumidores de chimó el resultado fue de 1,22 ml de saliva por minuto; traduciéndose esto a 84,85% de aumento del volumen del flujo salival del grupo consumidor de chimó sobre el no consumidor (cálculo no mostrado). El valor mínimo registrado en estas evaluaciones correspondió al grupo control y fue de 0,2 ml/min, mientras que

el valor más alto se registró en el grupo problema y fue de 1,7 ml/min (Tabla 3).

Tabla 1. Promedios de pH salival por grupo estudiado

Grupo	Individuo	pH por muestra				pH promedio	pH promedio por grupo (x ± 2 DE)
		07:00 a.m.	09:00 a.m.	01:00 p.m.	07:00 p.m.		
Consumidor de chimó	1	6	7	7	7	6,75	6,90 ± 1,26
	2	6	7	7	7	6,75	
	3	6	6	6	6	6	
	4	7	8	7	8	7,5	
	5	6	8	8	8	7,5	
No consumidor de chimó	6	7	7	7	7	7	7,05 ± 0,22
	7	7	7	7	7	7	
	8	7	7	7	7	7	
	9	7	7	7	7	7	
	10	7	8	7	7	7,25	

x ± 5% de error / (p = 0,613)

Tabla 2. Promedio de pH salival por muestra recolectada en cada grupo en estudio

Grupo	Promedio de pH por muestra (x ± 2 DE)			
	07:00 a.m.	09:00 a.m.	01:00 p.m.	07:00 p.m.
C	6,2 ± 0,9	7,2 ± 1,68	7 ± 1,4	7,2 ± 1,68
NC	7	7,2 ± 0,9	7	7

C: consumidores de chimó / NC: no consumidores de chimó / x ± 5% de error / (p = 0,578)

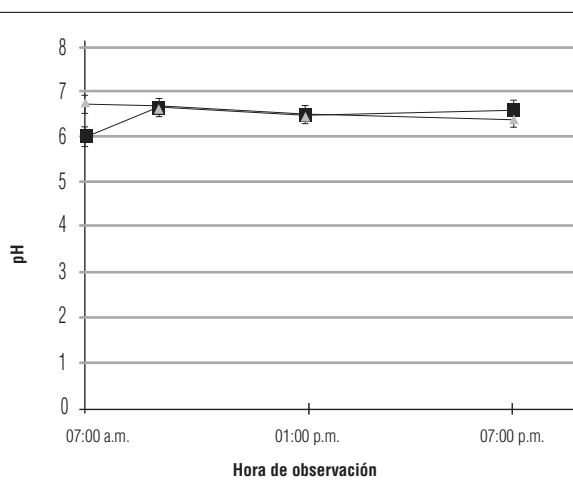


Gráfico 1. Evolución del pH salival promedio para cada grupo

C: consumidores de chimó/ NC: no consumidores de chimó/ x ± 5% de error

Fuente: Tabla 3.

Tabla 3. Promedios del flujo salival por individuo en ambos grupos de estudio

Grupo	Individuo	Flujo salival por muestra (ml/min)				Flujo salival promedio (ml/min) (x ± 2DE)
		07:00 a.m.	09:00 a.m.	01:00 p.m.	07:00 p.m.	
Consumidor de chimó	1	1,3	1,5	1,2	1	1,25 ± 0,21
	2	1,7	1	1,3	1,1	1,28 ± 0,31
	3	1,4	1,2	1,5	1,4	1,38 ± 0,13
	4	1	1,2	1	1,2	1,10 ± 0,12
	5	0,8	1,3	1,2	1,2	1,13 ± 0,22
No consumidor de chimó	6	0,3	0,2	0,3	0,4	0,30 ± 0,08
	7	0,8	0,8	1	0,5	0,78 ± 0,21
	8	0,5	0,4	0,6	0,8	0,58 ± 0,17
	9	0,5	0,84	0,9	0,6	0,71 ± 0,19
	10	0,7	1	1,2	1	0,97 ± 0,21

ml/min: mililitro por minuto/ x ± 5% de error/ (p = 0,005)

La Tabla 4 y el Gráfico 2 muestran los resultados en promedio por hora de observación para ambos grupos de estudio. Los datos registrados para el grupo problema se mantienen cerca de

dos veces por encima de los resultados obtenidos en el grupo control, siendo claramente evidente el aumento del volumen del flujo salival en los consumidores de chimó (p=0,001).

Tabla 4. Promedios de flujo salival por muestra recolectada en cada grupo de estudio

Grupo	Promedio de flujo salival por muestra (ml/min) (x ± 2DE)			
	07:00 a.m.	09:00 a.m.	01:00 p.m.	07:00 p.m.
C	1,24±0,7	1,24±0,36	1,24±0,36	1,18 ± 0,3
NC	0,56±0,4	0,65±0,66	0,8±0,70	0,66 ± 0,48

C: consumidores de chimó/ NC: no consumidores de chimó
ml/min: mililitro por minuto/ (p = 0,001)/ x ± 5% de error

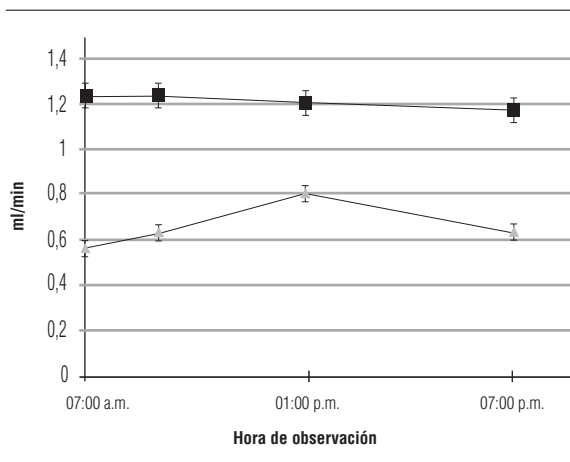


Gráfico 2. Promedio de flujo salival por muestra del grupo control y problema

C: consumidores de chimó/ NC: no consumidores de chimó
ml/min: mililitro por minuto/ x ± 5% de error

Fuente: Tabla 5.

Discusión

La evaluación de modificaciones en el flujo y pH salival en individuos consumidores de chimó, permite orientar en cuanto a otros cambios que pueden producirse en el ecosistema oral por alteración de la homeostasis. En tal sentido, al comparar los resultados correspondientes a las evaluaciones realizadas en saliva en los dos grupos de nuestro estudio, se pudo observar que con relación al pH, las cifras demostraron poca variabilidad entre ambos grupos, expresándose un margen de diferencia de 0,6 unidades de pH; razón que se considera estadísticamente poco significativa ($p=0,613$).

Para ambos grupos en estudio, los registros de pH en el medio oral estuvieron por debajo de los valores de pH reportados por Jarpa (10) para el chimó en su presentación comercial. Esto podría deberse a los mecanismos de regulación del pH mediante los sistemas amortiguadores de la saliva tal como es el caso del bicarbonato/ácido carbónico, que aumenta su concentración en relación con la cantidad de flujo de saliva. Sin embargo, cualquier disminución en el flujo salival influye directamente en la capacidad amortiguadora y por ende incrementa el riesgo de caries (14). El pH del chimó (en principio alcalino) no altera el pH normal del medio bucal de la manera esperada (alcalinizar), ya que se mantiene un promedio de 6,9. No obstante, resulta curioso el observar mayor variabilidad interna en los valores obtenidos del grupo problema, lo cual podría sugerir cierta dificultad para regular el pH salival bajo tales condiciones en comparación con el grupo control, donde los valores estuvieron todos en 7 con excepción de un individuo. Estos valores de pH observados, independientemente del grupo de estudio, son apropiados para la proliferación de microorganismos con capacidades acidófilas, acidógenas y acidúricas, como lo son *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, de gran figuración en la aparición y desarrollo de caries dental. Negroni (15) coincide con el planteamiento anterior en el hecho de que un pH de 7 en el medio bucal, es ideal para la proliferación

de microorganismos acidogénicos y acidúricos, citando dentro del interés odontológico, a los estreptococos y lactobacilos como principales entes biológicos en verse favorecidos ante estos valores de pH.

Para estudios posteriores, resultaría conveniente realizar medidas simultáneas de pH tanto en la saliva como en los productos consumidos.

En cuanto a los resultados de flujo salival, la diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0,005$) entre ambos grupos, ya que en el grupo problema (consumidores de chimó) se determinó un aumento en el flujo salival de 84,85%, sobre el grupo control (no consumidores). Vale recordar los datos reportados por Negroni (15), quien señala que, un individuo en condiciones normales segrega de 700 a 800 ml de saliva en un día, traducándose esto en 0,3 ml por minuto, valor que es cercano al obtenido en la presente investigación para el grupo control (0,6 ml/min). Dicho flujo puede presentar aumentos antes, durante y después de las comidas, alcanzando su pico máximo alrededor de las 12 del mediodía y disminuyendo de forma muy considerable por la noche, durante el sueño (6). En nuestro caso, no se evidencian diferencias estadísticas importantes dentro de la evolución para cada grupo en los diferentes momentos del muestreo. Con relación al grupo problema, se pudo observar un flujo promedio de 1,22 ml/min, diferencia que duplica los valores obtenidos en el grupo control y poniéndose en evidencia la estimulación constante del chimó sobre el sistema nervioso central, bien sea por efecto mecánico o químico sobre la actividad de las glándulas salivales. Dicha cualidad estimulante del chimó podría asociarse al efecto de la nicotina sobre el sistema parasimpático del ser humano, considerando este compuesto un elemento básico de las hojas de tabaco y, por lo tanto, un constituyente del chimó en porcentajes variables (8,11,9,10,13,16,17).

En este sentido, se ha demostrado que la tasa del flujo salival y su calidad influyen directamente en el proceso de desmineralización y remineralización de las estructuras dentales como parte del potencial cariogénico de la placa dental en

formación (3,15,18); por lo que un aumento del flujo salival en casi 85% obtenido en los consumidores de chimó en comparación con los no consumidores permitiría, teóricamente, disminuir la predisposición a caries, principalmente ante el aumento de la función de barrido mecánico y la eliminación de azúcares del medio bucal, frente a la necesidad de escupir constantemente por el mismo acrecentamiento del flujo salival, lo cual técnicamente pudiera expresarse como disminución de cargas bacterianas, siendo este resultado ventajoso para la dificultad en la proliferación y maduración de placa dental y por consiguiente inhibición de patologías bucales relacionadas. Sin embargo, existen factores como la edad, el género y los cambios nutricionales que influyen en el flujo de saliva (19,3). Estos factores no fueron considerados en esta investigación y resultaría prudente incluirlos en estudios posteriores donde además se puedan comparar diversas presentaciones de chimó.

Conclusiones

Con relación a los análisis realizados, se puede concluir que el chimó estimula la actividad de las glándulas salivales, conllevando a un incremento de la secreción salival con características similares a las señaladas para los estímulos parasimpáticos. Por otra parte, el mantenimiento del pH en el medio salival de todos los individuos estudiados corrobora la existencia y eficiencia de mecanismos de regulación de pH en el medio bucal, los cuales contribuyen en la disminución de factores de riesgo para el desarrollo de caries dental, entre otras patologías.

Referencias

1. Dee Unglaub S. Fisiología humana un enfoque integrado. 4ª ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2008.
2. Liébana, U. Microbiología oral. 2ª ed. Madrid, España: McGraw-Hill; 2002.
3. Humphrey S, Russell T. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent* 2001; 85: 162-169.
4. Mandel J. The function of saliva. *J Dent Res* 1987; 66: 623-627.
5. Nieuw A, Ligtenberg A, Veerman E. Implications for diagnostics in the biochemistry and physiology of saliva. *Ann N Y Acad Sci* 2007;1098(1): 1-6.
6. Edgar W. Saliva and dental health. Clinical implications of saliva: report of a consensus meeting. *Br Dent J* 1990; 169: 96-98.
7. Ganong W. Fisiología médica. 21ª ed. México: Manual Moderno; 2006.
8. Alvarado L. Obras completas de Lisandro Alvarado. Caracas, Venezuela: Fundación La Casa de Bello; 1989.
9. Dupouy W. Aspectos folklóricos del uso del chimó. Caracas, Venezuela: Archivo venezolano del folklore; 1952.
10. Jarpa P. Medición de pH de 12 preparaciones distintas de pasta de tabaco de mascar, relacionándolas con la adicción a la nicotina. *Rev Fac Farm* 2003a; 45(2): 7-11.
11. Aranguren M. Características sociodemográficas y manifestaciones bucales del consumo de chimó: estudio preliminar en la población de Tabay, estado Mérida. Trabajo especial de grado. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes; 2005.
12. Jarpa P. Potencial mutagénico del tabaco de mascar venezolano. *Rev Fac Farm*. 2003b; 45(2): 2-6.
13. López A. Dental plaque as a microbial biofilm, *Caries Res* 2004; 38: 204-211.
14. Palomares F, Muñoz M, Sanchiz V, Herreros B, Hernández V, Minués M, y col. Débito basal, pH y capacidad tampón de la secreción salivar en sujetos sanos. *Rev Esp Enf Dig* 2004; 96(11): 773-783.
15. Negroni M. Microbiología estomatológica. Caracas: Médica-Panamericana; 1999.
16. Reddy M, Naik S, Bagga M, Chutan H. Effects of chronic tobacco-betel lime "quid" chewing on human salivary secretions. *Am J Clin Nutr* 1980; 33: 77-80.
17. Rooban T, Mishra G, Elizabeth J, Ranganathan K, Saraswathi T. Effect of habitual arecanut chewing on resting whole mouth salivary flow rate and pH. *Indian J Med Sci* 2006; 60(3): 95-1005.
18. Nolte W. Microbiología odontológica. México: Editorial Interamericana; 1982.
19. Culp D, Richardson L. Regulation of mucous acinar exocrine secretion with age. *J Dent Res* 1996; 75: 575-980.