

DETERMINACIÓN DE LA VARIACIÓN DEL PH SALIVAR ANTES Y DESPUES DEL CONSUMO DE JUGOS CÍTRICOS COMERCIALES.

Casas, A.; Dávila, S.; Pinzón, C.; Rubio, G.; Silva, A.; Sánchez, J. *

Barahona G **

Malaver P ***

Lopez de Mesa C ****

Línea de investigación erosión dental

Categoría pregrado

Modalidad oral

RESUMEN

Objetivo. Determinar los valores del PH salivar antes y después del consumo de bebidas cítricas artificiales en estudiantes de la Institución Universitaria Colegios De Colombia (UNICOC). **Métodos.** Estudio de intervención donde se seleccionó por conveniencia 30 estudiantes teniendo en cuenta los criterios de inclusión, a los cuales se les realizó previamente al estudio, una encuesta para determinar la frecuencia y presentación comercial con que ingieren las bebidas cítricas. Una vez seleccionada la bebida, se obtuvieron 3 muestras de saliva de 10 ml aproximadamente de cada participante, antes del estudio, inmediato a la toma de la bebida seleccionada y una hora después. Se determinó el pH salivar con un pHmetro digital marca Atago. **Resultados:** Se encontró una diferencia significativa entre el pH de la muestra inicial y el pH inmediato a la toma de la bebida, bajando así los niveles de pH hasta 6.1 con una significancia mayor a 0,001. A la hora las muestras tomadas demuestran una recuperación del pH inicial. **Conclusiones:** Se demuestra la capacidad buffer de la saliva y la bebida evaluada no cambia el pH a los niveles críticos de 4.0 a 4.5 que pueden producir erosión.

Palabras claves: saliva, pH, bebidas cítricas, erosión.

ABSTRACT

Aims: determine the values of salivate PH before and after the consumption of citric artificial drinks in students of the University Institution Colleges of Colombia (UNICOC). **Methods:** Study of intervention where it was selected by convenience 30 students bearing in mind the criteria of incorporation, to which they were realized before to the study, a survey to determine the frequency and commercial presentation with which they consume the critical drinks. There were obtained 3 samples of saliva of 10 ml approximately of every participant, before the study, immediately to the selected drink and an hour later. The pH salivated was determined with a digital pHmetro brand Atago. **Outcomes:** It was found a significant difference between the pH of the initial sample and the immediate pH lowering, this way the levels of pH up to even of 6.1 with a bigger significant than 0,001. An hour the taken samples demonstrate a recovery of the initial pH. **Conclusions:** The buffer capacity is demonstrated of the saliva and the evaluated drink does not change the pH to the critical levels from 4.0 to 4.5 that can produce erosion.

Key words: salivate, pH, Critical drinks, erosion.

* Alumnos x semestre

** Asesor científico

*** Asesor metodológico

**** Asesor estadística

INTRODUCCION

La saliva es una sustancia viscosa y clara secretada por las glándulas salivares con un pH entre 6 y 7, compuesta por un 95% de agua, un 3% de sustancias orgánicas (ptialina, lisozima, maltasa, mucina, seroalbúmina, etc.) y un 2% restante de sales minerales (altas concentraciones de iones de potasio y carbonato, con menor proporción de iones de sodio y cloro), sales (fosfatos, carbonatos, etc.) gases (oxígeno, nitrógeno, anhídrido carbónico); contiene la enzima digestiva amilasa salival y un componente mucoso, el cual lubrica el paso del bolo alimenticio durante la deglución.¹

La saliva está compuesta en un 98% por agua, pero también contiene otras sustancias importantes:

Enzimas: Amilasa: comienza la digestión del almidón mientras la comida está en la boca. Actúa a un pH óptimo de 7.4.

Lisozima: rompe la membrana de las bacterias.

Lipasa lingual: la lipasa digiere las grasas, pero al tener un pH óptimo de 4 no se activa hasta que entra en un entorno ácido.

Células: posiblemente unos 8 millones de células humanas y 500 millones de bacterias por mililitro.²

Numerosas investigaciones han puesto en evidencia la importancia de la saliva en la protección de los tejidos orales. La función protectora de la saliva no se limita a la lubricación de los tejidos y a la remoción de microorganismos, se ha observado que tanto las variaciones en el flujo salival como en la composición química de la saliva pueden alterar considerablemente el estado de salud buco-dental, por lo tanto mantener niveles adecuados de PH salivar contribuye a la homeostasis del medio bucal.³

La saliva interviene en la protección ante agentes como virus, bacterias y hongos.

La capacidad que tiene la saliva para amortiguar los cambios bruscos de pH se denomina efecto buffer y este interviene en los procesos de protección y la reparación de mucosa oral, también en la remineralización dental.⁴

Existen factores individuales que afectan la variación del pH salival tales como flujo salival, capacidad buffer y tiempo de eliminación de la sustancia ácida.⁵

Brønsted-Lowry, determinaron que los ácidos y las bases están relacionados con la concentración del ión de hidrógeno presente, en los ácidos está aumentada, mientras que en las bases esta disminuida (al aceptarlos), por consiguiente, la acidez o la alcalinidad de algo puede ser medida por su concentración de iones de hidrógeno.¹

El efecto buffer, se compone por una combinación de sustancias que neutraliza los cambios de pH cuando en la saliva se incorporan ácidos o bases; el amortiguador funciona ya sea aceptando o donando iones hidrógeno.

Un amortiguador consta de un ácido débil y su base conjugada, o de una base débil y su ácido conjugado.⁶

El efecto tampón de la saliva es un factor importante, que influye en el pH salivar y en el proceso de remineralización dental, siendo la concentración de bicarbonatos su principal componente.⁶

La saliva en un tiempo máximo de 30 minutos después del consumo de la bebida tiende a neutralizar el pH elevándolo a un valor similar al que se encontraba en la primera toma.⁷

Los ácidos aumentan la concentración de iones de hidrógeno mientras que las bases disminuyen la

concentración de estos, por tal razón la acidez o la alcalinidad de un elemento se puede medir por la concentración de iones de hidrógeno.⁸

El pH de la saliva depende sobre todo de la concentración de bicarbonato. En la saliva no estimulada (ritmo de secreción lento), el pH final del líquido producido es menor en comparación con el de la saliva estimulada (ritmo de secreción rápido) en que el pH final puede alcanzar cifras de 7.6 a 7.8.⁹

Las bebidas Ácidas aumentan el potencial para la erosión dental. La erosión Dental es definida como el retiro químico de mineral de la estructura dental.¹⁰

La erosión Dental puede ser causada por factores intrínsecos como extrínsecos, los cuales pueden ser endógenos (vómitos recurrentes, regurgitación, y reflujo) o exógenos (principalmente la dieta).¹¹

Una disminución en el PH puede conllevar a una futura erosión dental.¹²

La erosión dental es una de las condiciones más comunes en las sociedades industrializadas, es considerada una patología resultante de los malos hábitos alimenticios como la ingesta excesiva de bebidas cítricas.¹³

Hay estudios que demuestran que los jugos de bebidas cítricas potencializan la erosión a nivel del esmalte.¹⁴

El cambio de pH durante la ingesta de alimentos ácidos se considera un importante factor de riesgo en la degradación del esmalte dental, por ello el consumo constante de las bebidas hidratantes puede contribuir con efectos erosivos del esmalte dental.¹⁵

Numerosos autores han realizado estudios que han aportado información sobre el pH de algunos alimentos y sus consecuencias en cavidad oral. El

potencial erosivo de diferentes frutas determinando la cantidad de calcio que liberaba el esmalte luego de las exposiciones repetidas, la erosión inicial más alta (10 minutos) la produjo el albaricoque que tenía mayor acidez. La uva y guayaba produjeron valores intermedios, mientras que la manzana y la naranja valores bajos de erosión. Al realizar este mismo estudio con bebidas carbonatadas el jugo de naranja y la cola causaron la mayor desmineralización, seguidos por la manzana.¹⁶

Núñez en el 2006 determina que la exposición a refrescos y zumos de frutas se encuentra en constante aumento, siendo su principal característica la elevada acidez que presentan. Con estas alteraciones del equilibrio oral, la pérdida mineral de la estructura dentaria es muy frecuente, así mismo determinó que las bebidas de naranja tenían un pH de 3,1 en cambio las de limón eran de 2,4.¹²

La capacidad de un refresco o un jugo de erosionar el esmalte dental no sólo depende del pH de la bebida, sino también del efecto buffer de la saliva. Como este último es la capacidad de la saliva para resistir un cambio de pH se puede agregar a los efectos reales de la bebida cítrica sobre el medio bucal.¹⁷

En el comercio se puede encontrar una serie de bebidas cítricas cuyos principales componentes son: Además de la pulpa y el néctar, los edulcorantes naturales, de los cuales los más comunes son la sacarosa, la glucosa, jarabe invertido, fructosa y la miel; conservantes, (ácido benzoico, ácido sórbico); estabilizantes (alginatos de amonio, calcio, potasio); colorantes (únicamente para los néctares de guayaba y fresa se permite la adición de los colorantes); acidulantes (ácido cítrico, tartárico, málico, y fumárico) y antioxidantes (Ácido ascórbico).

Este estudio pretende analizar como varía el pH de la boca al consumo de jugos cítricos líquidos de

presentación comercial, con el fin de determinar al menos de manera inicial si potencialmente son un factor de riesgo como agente causal de erosión.

MÉTODOS

Estudio de intervención. El protocolo a seguir se basó en un estudio de la Variación del pH salivar en estudiantes de pregrado del Colegio Odontológico antes y después del consumo de bebidas hidratantes de 2007. Mediante una encuesta validada por una prueba piloto, se determinó la presentación comercial preferida por la población de estudio, posteriormente se decide evaluar cuatro marcas comerciales con la presentación comercial seleccionada de jugos cítricos, para determinar el que tenía el pH más ácido, dicha prueba se realizó con 10ml de jugo en un vaso plástico beaker Brand de 25 ml, con un pHmetro digital portátil Atago DPH-1, con un rango de medición de 0.0-14.0 pH y una precisión de 0.1 pH

Los sujetos del estudio fueron 30 individuos, 25 mujeres y 5 hombres del Colegio Odontológico, selección por conveniencia, quienes conformaron un solo grupo, que consumió el jugo de naranja comercial previamente elegido con un pH de 2.8. Las variables del estudio fueron: Edad, género, pH de la saliva, de la bebida y frecuencia.

Los criterios de inclusión fueron, estudiantes del Colegio Odontológico que aceptaron participar en el estudio y sin antecedentes sistémicos y alteraciones clínicas evidentes en mucosa oral; los criterios de exclusión fueron: que 60 minutos antes del estudio hayan fumado o consumido algún tipo de alimento, que el día del estudio hayan vomitado, que sufran de anorexia o bulimia.

PROCEDIMIENTO

Fase 1. A cuatro marcas comerciales de jugo cítrico líquido se le evalúa el pH para determinar la de mayor grado de acidez, con el pHmetro digital

marca Atago referencia DPH-1, unos vasos Backer plásticos en pps de 25 mililitros plastibrand.

Se realizó una prueba piloto para estandarizar los investigadores y el procedimiento de la toma de muestra, con 6 alumnos de segundo semestre. En esta prueba se definieron los tiempos y el procedimiento a realizar en el trabajo de campo.

Para el análisis de la muestra de saliva se utilizó el mismo pH metro digital marca Atago referencia DPH-1, unos vasos Backer plásticos en pps de 25 mililitros plastibrand,

Fase 2. A cada uno de los participantes se les entregó 4cm de parafina para estimular la salivación y un primer vaso beaker plástico para recolectar 10ml de saliva, inmediatamente se procede a medir el pH con el pHmetro digital. A los 5 minutos se les suministró 150ml de jugo comercial de bebida cítrica de naranja con un pH de 2.8, el tiempo promedio de consumo en dos tomas fue de 30 segundos, establecido en la prueba piloto, luego se recolectó 10ml aproximadamente de saliva, inmediatamente después se midió el pH. A la hora se suministró 4cm de parafina para recolectar una última muestra de 10 ml de saliva e inmediatamente se midió su pH.

Los datos fueron tabulados en una hoja de Microsoft Excel para luego ser procesada en el software estadístico SPSS versión 16.0, se aplicaron pruebas estadísticas como la t de Student para datos pareados y el coeficiente de correlación. Se consideró significativo $p < 0.05$.

RESULTADOS

En la encuesta semiestructurada se determinó que la presentación comercial de preferencia de la población de estudio fue la líquida.

Al evaluar las cuatro bebidas comerciales la que arrojó el pH más bajo fue de 2.8, la cual se escogió para aplicarla en este estudio.

Los valores promedio del pH antes, inmediato y después de 1 hora de la ingesta de la bebida líquida se relacionan en la Figura 1

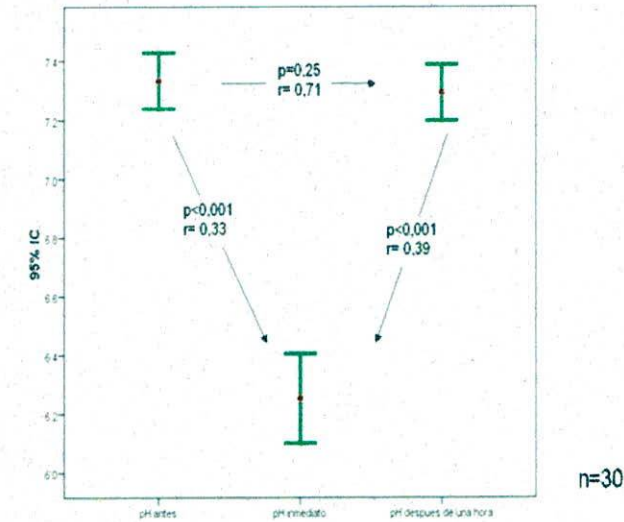


Figura 1. Valores promedio de pH antes, inmediato y una hora después del consumo de bebida cítrica líquida comercial.

hora del consumo de bebida cítrica líquida comercial.

Observación	Media	Desviación estándar	Coef de correlación	p
Par 1	pH antes	7.33	0,25	r=0.33 < 0.001
	pH inmediato	6.25	0,41	
Par 2	pH inmediato	6.25	0,41	r=0.39 < 0.001
	pH después de una hora	7.29	0,25	
Par 3	pH antes	7.33	0,25	r=0.71 = 0.25
	pH después de una hora	7.29	0,25	

En la Figura 1 y Tabla 1. Se presentan los valores promedio con IC 95%, en donde los valores de pH antes de la ingesta de la bebida cítrica fue 7.33±0.25 y el pH después del consumo de la bebida disminuyó significativamente con un

promedio de 6.25±0.41 (p<0.001), con una correlación de r=0.33.

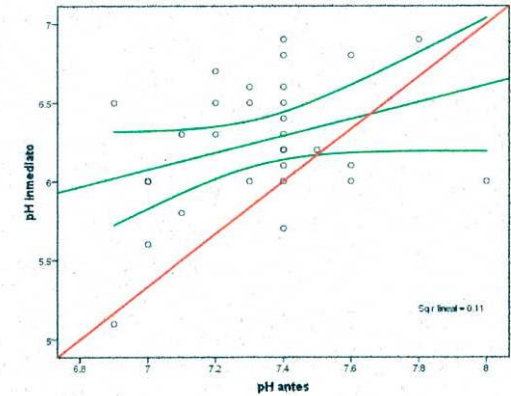


Figura 2. Correlación de pH antes e inmediato al consumo de bebida cítrica comercial.

Al comparar las cifras del pH inmediato con una hora después del consumo de la bebida, se observó una recuperación de pH con valores promedio de 7.29±0.25, cifra estadísticamente significativa al compáralas con los valores obtenidos al pH inmediato (p<0.001, r=0.39). (Figura 2.)

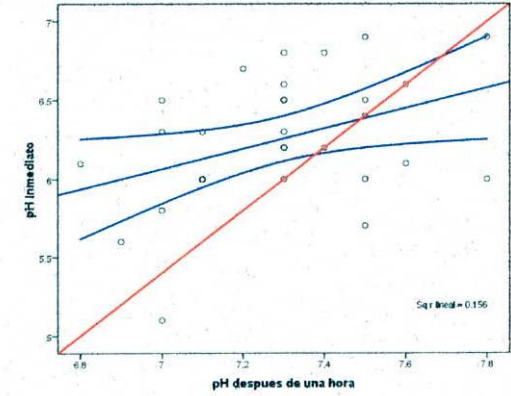


Figura 3. Correlación entre pH inmediato y después de una hora del consumo del consumo de bebida cítrica líquida comercial.

Al comparar las cifras de pH a la hora del consumo con el pH previo al consumo de la bebida, no se observó diferencia estadísticamente significativa (p=0.25) y con un coeficiente de correlación de r=0.71, lo que significa que los pacientes presentaron valores de pH similares a los obtenidos

en la medición previa al ensayo. (Figura 3.)

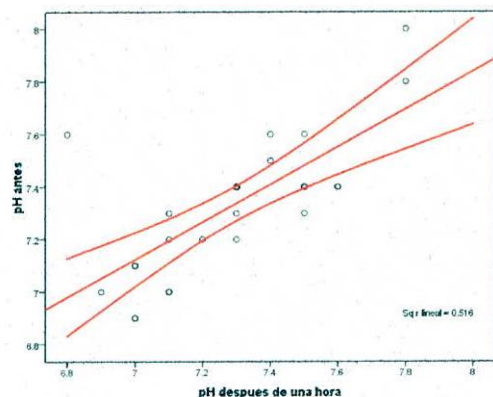


Figura 4. Correlación entre pH antes y pH después de una

Tabla 1. Valores promedio de pH en saliva antes, inmediato y a la hora del consumo de bebida cítrica comercial.

DISCUSIÓN

Como afirma Pita y cols diferentes Tipos de bebidas de consumo regular en la dieta por su composición pueden cambiar el pH del medio bucal, convirtiéndose en un agente potencialmente erosivo de causalidad de erosión dental, entre ellas podemos encontrar las bebidas de frutas cítricas.

El efecto buffer de la saliva descrito por Lancer y Núñez en el 2006 se hace evidente en nuestro estudio debido a que a la hora de haber consumido la bebida cítrica el pH de la saliva tiende a normalizarse como lo afirma Larsen en Enero de 2002

Según Pita y cols en el 2000 las bebidas liquidas de frutas pueden causar erosión si disminuyen el pH a puntos críticos de 4.0 a 4.5, por lo cual podemos determinar que en nuestro estudio la bebida utilizada no puede considerarse como un factor de riesgo predominante para producir erosión dental, ya que la media del pH nos demuestra que solo llegó a 6.5. Solo la ingesta continua de estas bebidas podrían en determinado momento ser potencialmente riesgosas para inducir erosión dental, teniendo en cuenta eso si las condiciones locales y sistémicas del paciente.

CONCLUSIONES

Es evidente la función del efecto buffer de la saliva para controlar el pH de estas bebidas cítricas al momento de su consumo.

La bebida estudiada al no disminuir el pH salivar a los niveles críticos de 4.0 a 4.5, podría considerarse como una bebida de bajo riesgo para producir erosión dental en un consumo racional.

RECOMENDACIONES

Se sugiere evaluar otras presentaciones de bebidas cítricas como las presentadas en polvo, la cuales a nuestra evaluación demostraron tener un pH mas acido que las presentaciones liquidas.

Aumentar el tamaño de la población de estudio y con un grupo control que consuma una bebida de un pH neutro.

Llevar a cabo otros estudios donde se midan las variaciones de pH con bebidas carbonatadas, ya que algunas de estas presentan unos niveles de pH más bajos que las bebidas cítricas mencionadas en este estudio.

REFERENCIAS

- 1) Johansson A K, Johansson A, Birkhed D, Omar R, Baghdadi S, Khan N, Carlsson G E. Dental erosion associated with soft-drink consumption in young Saudi men. Acta Odontológica Scand 1997; (55) 390-397.
- 2) García-Godoy and M. John Hicks Manteniendo la integridad del esmalte la superficie: El papel de biofilm dental, saliva y los agentes preventivos en el demineralization de esmalte y remineralization J Am Dent Assoc 2008;139;25S-34S
- 3) Lila Susana comejo et al Factores salivales asociados a prevalencia e incremento de caries dental en escolares rurales al Rev. Saúde Pública vol.42 no.1 São Paulo Feb. 2008.

- 4) C. Fenoll-Palomares, & col Unstimulated salivary flow rate, pH and buffer capacity of saliva in healthy volunteers Rev Esp Enferm Dig 2004; 96: 773-783.
- 5) Carmona L, & col análisis de los cambios de pH salival en pre y pos consumo de dulces hiperácidos en pacientes de 6 a 9 años del colegio odontológico colombiano.
- 6) BOHINSKI, 1997, Addison – Wesley Iberoamericana, quinta edición, Wilmington, Delaware, E.U.A.
- 7) Angarita Y, & col Variación del pH salivar en estudiantes de pregrado del Colegio Odontológico Colombiano antes y después del consumo de bebidas hidratantes. 2007
- 8) Ciganda, L y Bussi. Electrodo para medir el pH. Biosensores para determinación analítica. XIII centenario de ingeniería biomédica- facultades de medicina e ingeniería. Universidad de la República Oriental de Uruguay. Monografía vinculada a la conferencia de ingeniería química de abril 2004.
- 9) W.L Davis, Histología y embriología bucal, MC Graw- Hill interamericana, 1986, pg. 218-220.
- 10) Leslie A. Ehlen, y cols, Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion Published in final edited form as: Nutr Res. 2008; 28(5): 299–303.
- 11) A. Simpson,¹ L. Shaw² and A. J. Smith³ Tooth surface pH during drinking of black tea tooth erosion APRIL 14 2001, VOLUME 190, NO. 7, pg. 374-376.
- 12) Núñez P et. Al Pérdida de flúor en piezas dentarias permanentes expuestas a refrescos: estudio comparativo in vitro Av Odontoestomatol v.22 n.2 Madrid mar.-abr. 2006
- 13) C. Ganss & A. Lussi Received: 29 November 2007 / Accepted: 19 December 2007 / Published online: 29 January 2008 # Springer-Verlag 2007.
- 14) Olga Patricia López Soto et Al Potencial erosivo de las bebidas industriales sobre el esmalte dental Rev. cub. salud pública vol.34 no.4 La Habana 2008
- 15) Drobitch RK, Svensson CK. Therapeutic drug monitoring in saliva. An update. Clin Pharmacokinetic 1992; 23: 365-79.
- 16) Heintze U, Birkhed D, Björn H. Secretion rate and buffer of resting and stimulated whole saliva as a function of age and sex. Swed Dent J 1983; 7: 227-38.
- 17) Larsen NJ, Nyvad B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. Caries Res. 1999