

ESTUDIO COMPARATIVO DEL PH Y LA CAPACIDAD AMORTIGUADORA DE LA SALIVA EN CLASES SOCIO-ECONOMICAS ALTA Y BAJA

CARLOS ALBERTO ACOSTA G., CARLOS HERNAN MANZANO L., * ANA MARIA RENDON A.*

INTRODUCCION Y REVISION DE LA LITERATURA

Es de interés conocer los factores que de una u otra forma influyen en la ocurrencia de la caries dental, entre los cuales encontramos la saliva, y en particular su pH ya que determina la mayor o menor capacidad de ésta para incorporar bicarbonato a la placa dental y por lo tanto la capacidad para neutralizar los ácidos producidos en ella (Bradley, 1984).

pH Salival. El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógenos que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas o básicas de la saliva. (Williams y Elliot, 1982).

Algunos valores promedios encontrados para el pH salival en algunos estudios fueron los siguientes:

Fosdick (1962) realizó un estudio en el cual encontró que el pH salival, de saliva estimulada, oscilaba entre 7.5 y 8.4 y en reposo halló un promedio de 6.8 con variaciones de 6.5 a 7.

En estudios realizados por Neil Jenkins en 1963 se mostró que el pH podía variar de 5.3 en reposo a 7.8 en saliva estimulada.

Oster y colaboradores, encontraron que al colocar un electrodo bajo la lengua el pH de la saliva en reposo era de 5.97 con variación de 5.73 a 6.15.

Al ver estos estudios, podemos concluir que la saliva estimulada presenta valores mayores de pH, lo que nos indica que ésta tiene una mayor capacidad amortiguadora debido a la mayor concentración del ion bicarbonato. (Cohen y Kramer, 1981).

En saliva no estimulada o cuando hay tasas bajas de flujo, el ion predominante es el cloruro, y sólo se

encuentran indicios de bicarbonato, por tanto la capacidad amortiguadora y el pH son menores. (Cohen y Kramer, 1981).

Esto se explica por la fórmula de Hendersson - Hassdabach que dice que:

$$pH = PKa + \log \frac{(HCO_3^-)}{(H_2CO_3)}$$

Lo que indica que al haber una mayor concentración de bicarbonato hay un mayor pH.

Capacidad Amortiguadora. Es la capacidad de una solución para mantener constante un pH determinado al agregársele ácido o álcali a la solución en la cual está presente el amortiguador. El sistema amortiguador está constituido por un par de compuestos, un ácido débil y su sal, que se encuentran en concentraciones casi iguales o concentraciones similares de una base débil y su sal. (Williams y Elliott, 1982).

La solución en la cual está el sistema amortiguador será capaz de recibir ácidos y bases en la misma proporción sin presentar cambios significantes de pH.

A medida que aumenta el ácido o la sal del sistema, aumentará la capacidad para amortiguar bases o ácidos respectivamente, debido a esto cuando en la saliva aumenta el flujo y por lo tanto aumenta la concentración de bicarbonato, el principal amortiguador de la saliva, bicarbonato - ácido carbónico, aumentará su capacidad para amortiguar ácidos, evitando así que el medio que baña los dientes contribuya a la desmineralización del esmalte. Fuera de esto favorece la incorporación de bicarbonato a la placa bacteriana y la neutralización de los ácidos allí producidos. (Devlin, 1986).

Por eso al determinar el pH podemos según la fórmula antes vista de Hendersson-Hasselbach traspolar y decir que la capacidad amortiguadora para ácidos será mayor a medida que el pH sea mayor, ya que:

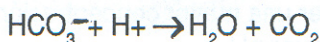
* Investigación realizada para optar al título de odontólogo 1989.

$$\text{pH} = \text{PKa} + \text{Log} \frac{(\text{HCO}_3^-)}{(\text{H}_2\text{CO}_3)}$$

Donde:

PKa: es un valor constante para cada par amortiguador y es el punto de pH en el cual el sistema tiene las mismas concentraciones de ácido y base y por consiguiente es capaz de amortiguar ácidos y bases en igual medida.

Cómo Determinar el pH y la Capacidad Amortiguadora de la Saliva. La medición del pH salival ha presentado un gran problema debido a que luego de recolectar la saliva ésta sufre cambios de pH por liberación de CO_2 debido a que el bicarbonato existente en ella, al amortiguar los hidrogeniones, se convierte en gas carbónico evaporándose y causando una elevación del pH.



ESTUDIO ELECTROMETRICO: Por medio de un pH-metro electrónico se conoce de forma cualitativa el pH de un compuesto. Luego de sumergir el electrodo del pH-metro (unidad sensible al pH) en la solución. Este método es muy exacto ya que nos da valores de pH en unidades, décimas y centésimas según el pH-metro usado.

HIPOTESIS: En la clase socio-económica baja, los promedios de pH salival son menores que en la clase alta y por tanto es mayor la capacidad para amortiguar ácidos en la clase alta que en la baja.

OBJETIVO: Observar si hay diferencias en el pH salival y la capacidad amortiguadora entre dos clases socio-económicas diferentes (clase alta y clase baja).

MATERIALES Y METODO:

Este estudio fue hecho entre escolares que oscilaban entre 11 y 13 años de edad, pertenecientes a la Escuela Hermano Beato Salomón (clase social baja) y el Colegio San José (clase social alta), ambos de la ciudad de Medellín.

Por medio de una encuesta (Ver anexo 3) se descartaron los niños que por estar tomando droga, haber sufrido o estar sufriendo de alguna patología o estar recibiendo radiación, podrían tener alteración del pH salival. De los restantes, o sea los aptos para la

investigación, se seleccionaron los niños que servirían para la muestra piloto y la de estudio.

A cada niño se le tomó una muestra de saliva inmediatamente después de llegar al colegio o escuela de la siguiente forma:

- Se les hizo jugar la boca con agua.
- Se le suministró a cada uno simultáneamente un trozo de caucho de 3 cm. el cual fue previamente desinfectado con un dialdehído activado (cidex) el cual masticaron durante 2 minutos.
- Al cabo de este tiempo cada niño depositó por medio de una pipeta la saliva acumulada en la boca. Cada tubo contenía un (1) cm^3 de tolueno y una marca (a los 2 cm^3) hasta la cual los niños debían depositar saliva. La pipeta se colocaba de forma que su orificio de salida quedara completamente en el fondo del tubo con el fin de que la saliva quedara debajo del tolueno, previniendo así la evaporación del CO_2 y por tanto la alteración del pH.

Después de tomada la muestra se procedió a medir el pH de cada saliva de la siguiente forma:

- El electrodo del pH-Metro (previamente calibrado) se lavó con 5 mlt de agua destilada y luego se secó con un trozo de papel Schott.
- Se introdujo el electrodo ya seco dentro del tubo de ensayo.
- Se procedió a la lectura del pH.
- Estos tres pasos se hicieron con cada muestra.

RESULTADOS:

- Se encontró que en la clase social alta el pH salival promedio fue de 7.12 con valor mínimo de 6.59 y máximo de 7.57, mientras que en la clase social baja el pH salival promedio fue de 7.01 con un mínimo de 6.13 y un máximo de 7.81.
- Se obtuvo un promedio de pH salival para hombres de clase baja de 7.03 con un mínimo de 6.13 y un máximo de 7.60 contra un promedio de 7 con valores mínimos de 6.39 y máximos de 7.89 en mujeres de clase baja.
- Se obtuvo un promedio de pH salival de 7.09 para hombres de clase alta con valores mínimos de 6.70 y máximos de 7.44 contra un promedio de pH salival de 7.14 con valores mínimos de 6.59 y máximos de 7.57 para mujeres de clase social alta.

- Se halló un promedio de 7.03 para hombres de clase social baja y de 7.09 para hombres de clase alta.
- Se obtuvo un promedio del pH salival de 7.00 en mujeres de clase social baja y un promedio de 7.14 en mujeres de clase alta.
- Se obtuvo una capacidad amortiguadora promedio de 1.4 para clase alta, con un mínimo de 0.8 y un máximo de 2.14, contra un promedio de 1.28 con un mínimo de 0.5 y un máximo de 2.72 para clase social baja.
- Se halló un promedio de la capacidad amortiguadora en mujeres de clase social baja de 1.2 contra un promedio de 1.3 en hombres de clase social baja.
- Se obtuvo una capacidad amortiguadora promedio de 1.36 para hombres de clase social alta y de 1.43 para mujeres de clase social alta.
- Se obtuvo un promedio de la capacidad amortiguadora de la saliva de 1.36 para hombres de clase social alta y de 1.3 para hombres de clase social baja.
- Se obtuvo un promedio de la capacidad amortiguadora de la saliva en mujeres de clase social alta de 1.43 y en mujeres de clase social baja de 1.25.

DISCUSION:

De acuerdo con los resultados obtenidos al promediar los valores de pH salival y capacidad amortiguadora para cada grupo social, podemos decir que ya que la capacidad amortiguadora y el pH salival promedio tienen valores más altos en la clase social alta que en la baja, la placa bacteriana presente en grupos sociales altos puede absorber más bicarbonato del medio y por tanto neutralizar más los ácidos producidos en ella.

TABLAS COMPARATIVAS DE PROMEDIOS DE pH SALIVAL Y CAPACIDAD AMORTIGUADORA DE LA SALIVA ENTRE CLASE SOCIAL Y SEXO

pH SALIVAL

SEXO	CLASE SOCIAL	
	ALTA	BAJA
HOMBRES	7.09	7.03
MUJERES	7.14	7.00

CAPACIDAD AMORTIGUADORA DE LA SALIVA

SEXO	CLASE SOCIAL	
	ALTA	BAJA
HOMBRES	1.36	1.3
MUJERES	1.43	1.25

Al hacer un análisis de los resultados de pH para cada sexo, observamos que las diferencias entre ambas clases sociales es mayor en las mujeres, ya que se observa una mayor diferencia entre éstas (de 0.14) que entre los hombres de ambas clases sociales (de 0.06); lo que nos hace pensar que puede haber una diferencia más marcada entre mujeres que entre hombres de ambas clases sociales en cuanto a la capacidad de amortiguar ácido se refiere, siendo mayor para las de clase baja que para los de clase alta.

A su vez se observa al analizar cada grupo social que esta diferencia se debe a que en la clase alta hay valores promedio mayores para las mujeres que para los hombres y en clase baja los valores promedio para las mujeres son menores que para los hombres.

BIBLIOGRAFIA

- BRADLEY, R.M. Fisiología Oral: Secreción de Saliva. 1ª Ed. Buenos Aires: Panamericana, 1984. 192 p.
- COHEN, B.; KROMER, I. Fundamentos Científicos en Odontología. 1ª Ed. Barcelona: Salvat Editores, 1981. 831 p.
- DEVLIN, T.M. Bioquímico: Transporte de Gases y Regulación del pH. 1ª Ed. Barcelona: Revarte S.A., 1986. 1208 p.
- FOSDICK, L. S. Biochemical Aspects of Dental Caries. Pag. 369-384. En: Dental Clinics N.A. Dental Caries; Tissues Regeneration and Transplantation. Philadelphia: Sauders, 1962.
- JENKINS, G. Neil. The Physiology and Biochemistry of the Mouth: Saliva. 4 Ed. Oxford: Alden Press, 1978. 588 p.
- JENKINS, G. Neil. The Physiology and Biochemistry of the Mouth: Some Physiological Aspects of Dental Caries. 4 Ed. Oxford: Alden Press, 1978. 588 p.
- OSTER, R.H.; et al.: Human Salivary Buffering Rate Measured in Situ in Response to an Acid Stimulus Found in Some Common Beverages. T. App. Physiol. 6: 348-354, 1956.
- WILLIAMS, R.A.D.; ELLIOTT, J.C. Bioquímica Dental Básica y Aplicada: Composición Química y Química de los Dientes y su Medio. 1ª Ed. México: El Manual Moderno, S.A., 1982. 341 p.