

T.O.9
01/23
G.1

Variación del pH salivar en estudiantes de pregrado del Colegio Odontológico Colombiano antes y después del consumo de bebidas hidratantes.



Colegio Odontológico Colombiano

Angarita Y; Ortiz E; Quintero S; Sarmiento F; Sierra D. *
Macias C. **
Jaimes G. **
Hurtado C. ***
Moreno M. ****

Línea de investigación: erosión dental
Categoría pregrado
Modalidad oral

RESUMEN

Objetivo: Determinar el pH salivar en estudiantes de 1° y 2° semestre de pregrado del Colegio Odontológico Colombiano antes y después del consumo de bebidas hidratantes en 2007. **Materiales y métodos:** estudio experimental donde se tomaron estudiantes de 1° y 2° semestre del Colegio Odontológico Colombiano teniendo en cuenta los criterios de selección. Se distribuyeron en grupos: grupo A, 35 alumnos con powerade, grupo B, 35 alumnos con gatorade, grupo C, 31 alumnos con squash y grupo D, 20 alumnos con agua, se obtuvieron 4 muestras de saliva y se determinó el pH de cada toma por medio de un pH-metro digital marca Corning en un intervalo de tiempo de -10, 0, 15 y 30 minutos. Se realiza estadística exploratoria, correlación de Pearson, prueba pareada T- student y análisis de varianza con el fin de comparar el pH observado con las bebidas hidratantes en los diferentes periodos de tiempo. **Resultados:** En los cuatro grupos de estudio se encontró que hay una correlación significativa en el pH salival medido a los 15 y 30 minutos posterior al consumo de la bebida del 72.7%, al tiempo -10 de 49.3% y el tiempo 0 de 51.8%. **Conclusiones:** 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 a los -10 minutos.

Palabras claves: pH salivar, capacidad buffer, bebidas hidratantes, medición de pH

ABSTRACT

Objective: To determine the pH to salivate in students of 1° and 2° semester of pregrado of the Colegio Odontológico Colombiano before and after the consumption of moisturizing drinks in 2007. **Materials and methods:** experimental study where students of 1° and 2° semester of the Colegio Odontológico Colombiano having in count the criteria of Selection. They were distributed in groups: group A, 35 pupils with powerade, group B, 35 pupils with gatorade, group C, 31 pupils with squash and group D, 20 pupils with water, obtained 4 samples of saliva and I determine the pH of every capture by means of a digital pH-meter mark Corning in an interval of time of -10, 0, 15 and 30 minutes. **Results:** In four groups of study one thought that there is a significant correlation in PH salivary measured to 15 and 30 minutes after consumed the drink of 72.7 %, to the time-10 of 49.3 % and the time 0 of 51.8 %. **Conclusions:** The saliva in a maximum time of 30 minutes after the consumption of the drink tends to neutralize the pH raising it to a value similar to the one that was in the first capture to-10 minutes.

Key words: pH to salivate, Capacity buffer, Moisturizing drinks, Measurement of pH

* Alumnos de IX semestre
** Asesores científicos
***Asesor metodológico
**** Estadística

INTRODUCCION

La saliva es una, mezcla homogénea de secreciones producidas principalmente por las glándulas salivares mayores y menores, que además de participar en la deglución y la digestión de los alimentos tiene la capacidad de estabilizar el pH de la cavidad oral luego del consumo de alimentos ácidos o básicos y así evitar posibles alteraciones en los tejidos (mucosas y dientes). (1).

Durante el ejercicio se produce el proceso de transpiración en donde hay pérdida de electrolitos por lo que se diseñaron las bebidas hidratantes o deportivas con electrolitos no compensados con el consumo de agua. (2)

El creador del concepto de las bebidas deportivas fue Robert Cade, médico y científico de la Universidad de Florida, quien en la década de 1960 desarrolló un método para reponer líquidos y nutrientes que los deportistas pierden con el sudor.

Los electrolitos son nutrientes que afectan el balance de los fluidos del cuerpo y son necesarios para que los nervios y músculos funcionen (2). Entre los más conocidos se encuentran los que colaboran en el proceso del sodio, potasio y calcio.

Virjens y Reher en 1.999 demostraron que a las 3 horas de haber finalizado ejercicio físico, la disminución del sodio en plasma era de 3 milimoles si se había ingerido agua y de 0.8 milimoles si se había ingerido una bebida para deportistas. Es importante que la bebida lo contenga para evitar así casos de Hiponatremia (disminución de niveles de sodio en la sangre) que pueden derivar en la pérdida del conocimiento o desencadenar arritmias malignas y muerte súbita. (3) La deshidratación hace que la sangre se vuelva más espesa, para mantener su suministro en los músculos y órganos vitales. Produciéndose fatiga temprana y sobrecalentamiento debido al suministro inadecuado de sangre. Esta es la razón por la cual la deshidratación reduce el rendimiento físico, disminuye la capacidad mental e incrementa el riesgo de complicaciones relacionadas con el calor. Al perder inclusive una pequeña cantidad

de líquidos corporales (por ejemplo el 1% de peso corporal) se puede reducir el rendimiento. (4).

En Colombia ha aumentado el consumo de de bebidas hidratantes en deportistas favoreciendo su desempeño físico, sin embargo no se tiene información completa del pH de estas bebidas.

Las principales bebidas deportivas que se encuentran en el mercado presentan los siguientes componentes: **Gatorade: pH** Ingredientes: Agua, edulcorantes (azúcar y dextrosa), acidulante (ácido cítrico), sales (cloruro de sodio, citrato de sodio, fosfato monopotásico), sabor natural, colorantes artificiales (amarillo 5 y 6). Contiene tartrazina. osmolaridad 260-420 mOsm/l, baja en sodio. Registro sanitario RSIAB19M05997. **Powerade:** Ingredientes: Agua, azúcar, maltodextrinas, acidulante (330), estabilizantes (332ii, 452i), conservantes (212, 202), saborizantes naturales, e idénticos a naturales, cloruro de sodio, colorantes, osmolaridad entre 330-420 mOsm/L RSAN19I1001. **Squash:** Ingredientes: Agua, edulcorante natural (glucosa, sacarosa y fructosa), acidulante (ácido cítrico) sales minerales (cloruro de sodio, citrato trisódico y fosfato dipotásico), sabor emulsionado y colorante artificial, osmolaridad entre 240-420 mOsm/L. RSIAA19M08994. (5)

El pH (potencial de hidrogeno) está relacionado con la concentración de los iones de hidrógeno presentes en los ácidos y en las bases. Los ácidos aumentan la concentración de iones de hidrógeno, mientras que las bases disminuyen la concentración de estos (al aceptarlos). Por tal razón la acidez o la alcalinidad de un elemento se puede medir por la concentración de iones de hidrogeno. (6)

La capacidad buffer, es una combinación de sustancias que neutraliza los cambios en el pH cuando a 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 pH es mantenido por el sistema de bicarbonato y del ácido carbónico, el sistema del fosfato

y el sistema de la proteína. (7). El 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. (7)

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 a la generación de efectos erosivos del esmalte dental, que se ven representados en la disminución de la micro dureza superficial del esmalte. (8)

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

Entre otros están:

Grobler y col evaluaron el potencial erosivo de diferentes frutas determinando la cantidad de calcio que liberaba el esmalte luego de las exposiciones repetidas, la erosión inicial mas alta (10 minutos) la produjo el albaricoque que tenia 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. (9)

Rytomaa y col. Usaron la medición de superficie para evaluar la profundidad de la erosión después de la exposición a bebidas y productos lácteos ácidos por cuatro horas durante constante agitación. La bebida de cola, naranja y para deportistas fueron las más erosivas. (10)

En Colombia no se han reportado estudios con bebidas hidratantes por lo que cabe preguntarse ¿Cuál es la variación del pH salivar después del consumo de bebidas hidratantes?.

Es por esta razón que el objetivo del presente estudio es determinar el pH salivar en estudiantes de pregrado de primer y segundo semestre (semestre I – 2007) del Colegio Odontológico Colombiano después, del consumo de

bebidas hidratantes. Para desarrollar este objetivo fue necesario Identificar las bebidas hidratantes de mayor consumo en deportistas y determinar el pH de estas bebidas.

Determinar la variación del pH salivar luego de consumir cada una de las bebidas hidratantes en un intervalo de tiempo de - 10, al consumo (0), 15 y 30 minutos después del consumo. Comparar el pH salivar luego del consumo de las bebidas hidratantes en un intervalo de tiempo de - 10, al consumo (0), 15 y 30 minutos después del consumo.

MATERIALES Y METODOS

Estudio in-vitro experimental. Se realizo en dos fases:

Fase 1: Se determinó cuales eran las bebidas hidratantes de mayor consumo. Para esta fase se diseño el Instrumento # 1: Cuestionario mediante el cual se identificaron las bebidas hidratantes de mayor consumo en deportistas de alto rendimiento del I.D.R.D (Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte). Cuestionario semiestructurado que constó de 12 preguntas y fue diligenciado por 50 deportistas. Para determinar el pH de las bebidas se utilizo un pH-metro digital marca corning referencia 475661 con un margen de error de 0.04 y un rango de 0 a 14 pH

Fase 2: Se determino el pH salivar en un grupo de estudiantes de primer y segundo semestre del Colegio Odontológico Colombiano. Los criterios de inclusión fueron estudiantes de 1° y 2° semestre de Odontología del Colegio Odontológico Colombiano, que quisieran participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron: estudiantes de primero y segundo semestre que presentaran: Enfermedades agudas o crónicas de la mucosa oral y de glándulas salivares, ingesta de fármacos que alteren la secreción salivar y el pH de la misma; enfermedad infecciosa aguda, haber sido sometido a terapia de radiación sobre cabeza y cuello, presencia de prótesis parcial removible o prótesis total y estado de embarazo. Se les dieron unas instrucciones previas que fueron: no fumar, no consumir ningún tipo de alimento, y no haber realizado higiene oral 1 hora antes de la toma de la muestra. Las variables del

estudio fueron: edad, género, bebida hidratante, pH de la bebida.

Se utilizó un pH-metro digital marca corning referencia 475661 con un margen de error de 0.04 y un rango de 0 a 14 pH. Se utilizaron tubos de ensayo los cuales contaban con unas dimensiones de 16 milímetros de ancho y 16 centímetros de largo en vidrio templado. El tamaño de la muestra fue de 121 alumnos: 106 mujeres y 16 hombres del Colegio Odontológico Colombiano distribuidos en 4 grupos: Grupo A: 35 alumnos que tomaron la bebida Powerade, Grupo B: 35 alumnos que tomaron la bebida Gatorade, Grupo C: 31 alumnos que tomaron la bebida Squash y Grupo D: 20 alumnos que tomaron agua Grupo Control.

PROCEDIMIENTO

Fase 1: Se aplicó el cuestionario a 50 deportistas de alto rendimiento del I.D.R.D. A tres bebidas de mayor consumo se les tomó el pH de la siguiente manera: se suministraron 5ml de bebida hidratante en tubos de ensayo de vidrio templado y se midió el pH de cada bebida por medio del pH-metro digital, calibrándolo entre bebida y bebida con sustancias buffer de 4 y 7 pH.

Fase 2: Se realizó la prueba piloto para estandarizar los investigadores, con 10 alumnos de noveno semestre. En esta prueba se definieron los tiempos y el procedimiento a realizar en el trabajo de campo.

En el grupo de estudiantes de 1 y 2 semestre se realiza la encuesta para seleccionar la muestra definitiva. A los seleccionados se les entrega el consentimiento informado para su firma, los participantes reciben instrucción verbal sobre el procedimiento. Se dividen los 4 grupos. Se les entrega 4 cm. de cera parafina para la estimulación de saliva y el primer tubo de ensayo para la recolección de la misma, se les indica comenzar la estimulación simultáneamente para así iniciar el conteo de el tiempo con un cronometro digital marca Casio (S-60WC-7DF de 1/1000 seg.) La saliva la depositan en el tubo de ensayo directamente dejándola fluir por gravedad, en este momento se inicia el conteo de tiempo para la siguiente muestra que es a los 10

minutos posteriores a la primera toma. La cantidad de saliva recolectada para la toma fue de aproximadamente de 3ml (cantidad que sobrepasaba el electrodo del pH-metro).

Luego de cumplidos los 10 min se les suministran 300 mililitros de bebida hidratante que fueron medidos en una probeta de vidrio y suministrados en vasos plásticos desechables para su consumo, una vez terminado el consumo se les hace entrega de la segunda porción de parafina y su respectivo tubo de ensayo para depositar la saliva en este, a los 15 min de realizado este procedimiento se les suministra una nueva porción de parafina y su respectivo tubo de ensayo para la toma de la tercera muestra, se repite este ultimo procedimiento a los 30 min para concluir, y se realizo el mismo procedimiento antes mencionado con el grupo control el cual tomo agua. A cada muestra de saliva se le realizó la toma del pH-metro. De acuerdo a la resolución 8430 de 1993 de Ministerio de Salud el comité de Ética clasifica el riesgo como riesgo mínimo.

METODO ESTADISTICO

La información fue tabulada en una hoja de Microsoft Excel para luego ser procesada en el software estadístico SPSS versión 12.0, las pruebas son realizadas con un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0.05$).

Se realiza estadística exploratoria, correlación de Pearson, prueba pareada T-student y análisis de varianza con el fin de comparar el pH observado con las bebidas hidratantes en los diferentes periodos de tiempo.

RESULTADOS

Las tres bebidas de mayor consumo fueron: Gatorade con un 26% y un pH de 2.32, Powerade con un 13% y un pH de 2.42 y Squash con un 3% y un pH de 2.85. De los 121 estudiantes que participaron en el estudio el 86.8% (106) fueron mujeres. La edad promedio fue 18.46 $\pm$ 2.08 años con un rango de 16 a 28 años.

Según la prueba T-Student al comparar los tiempos según bebida se observó que la bebida con la cual solo existe diferencia estadísticamente significativa en el pH

medido en un par de tiempos es Powerade con el cual existe diferencia entre el pH medido a los 0 y 30 minutos ($p=0.035$), con Gatorade y Squash no existe diferencia entre -10 y 30 minutos ($p=0.413$), ($p=0.57$), respectivamente. Con el agua solo existe diferencia estadísticamente significativa entre el pH medido a los -10 y 0 minutos ($p=0$). Tabla 1

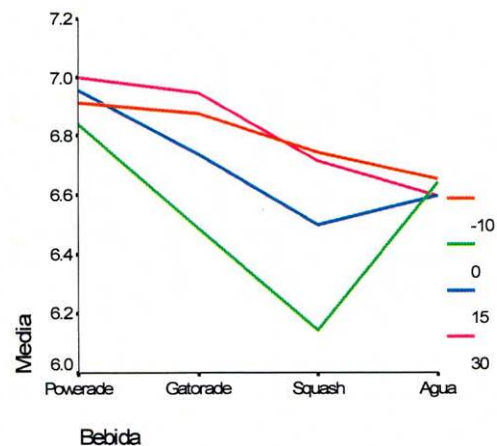
Tabla 1. Prueba T-Student comparaciones entre tiempos según bebida

Bebida			Sig. (bilateral)
Powerade	Par 1	-10 y 0	0.392
	Par 2	-10 y 15	0.622
	Par 3	-10 y 30	0.286
	Par 4	0 y 15	0.108
	Par 5	0 y 30	0.035
	Par 6	15 y 30	0.35
Gatorade	Par 1	-10 y 0	0
	Par 2	-10 y 15	0.034
	Par 3	-10 y 30	0.413
	Par 4	0 y 15	0.001
	Par 5	0 y 30	0
	Par 6	15 y 30	
Squash	Par 1	-10 y 0	0
	Par 2	-10 y 15	0
	Par 3	-10 y 30	0.57
	Par 4	0 y 15	0
	Par 5	0 y 30	0
	Par 6	15 y 30	0
Agua	Par 1	-10 y 0	0
	Par 2	-10 y 15	0.274
	Par 3	-10 y 30	0.274
	Par 4	0 y 15	0.394
	Par 5	0 y 30	

Se encuentra significativamente correlacionado el pH salival medido a los 30 minutos de suministrada la bebida hidratante con el de los 15 minutos

(72,7%), 0 minutos (51.8%) y -10 minutos (49.3%). Gráfico 1

Gráfico 1. pH promedio según tiempo y bebida



Los gráficos 2 a 5 muestran el comportamiento del pH salival en cada uno de los tiempos medidos según la bebida hidratante.

En todos los casos el pH con Gatorade y Powerade se comporta de manera similar, mientras con Squash este difiere. Al momento del consumo el pH con Powerade es menos disperso, el pH de las personas que se les suministra agua se mantiene constante y mucho más dispersa que el de las personas que toman alguna de las otras tres bebidas.

Gráfico 2. Box-plot del pH a los -10 minutos de consumida la bebida

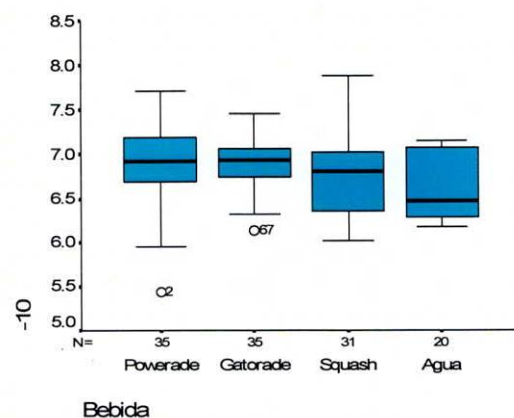
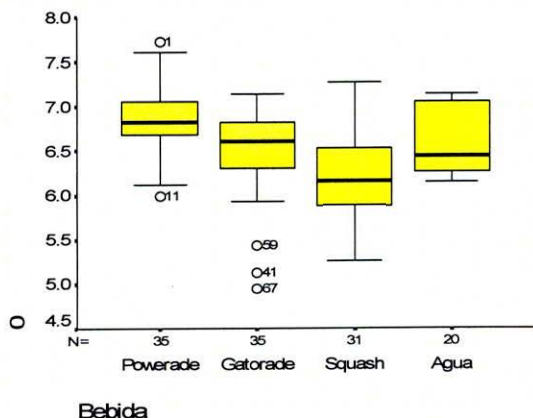


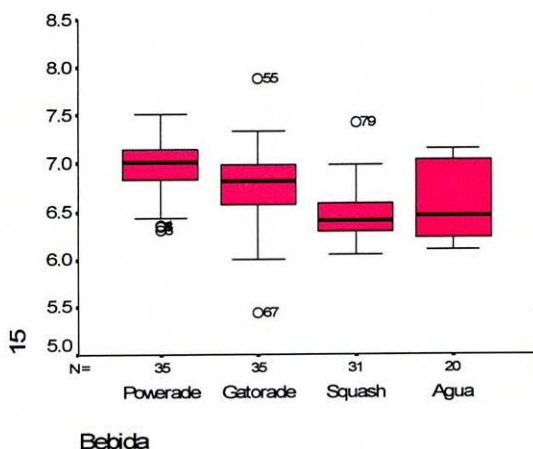
Gráfico 3. Box-plot del pH a los 0 minutos de consumida la bebida



De la prueba T-Student por genero se tiene que en las mujeres no existe diferencia estadísticamente significativa entre el pH tomado en los tiempos -10 y 30 minutos ($p=0.449$), mientras en los hombre no existe diferencia estadísticamente significativa entre -10 y 15 ($p=0.59$), -10 y 30 ($p=0.869$) y 15 y 30($p=0.448$). Al no haber diferencia estadísticamente significativa el pH salival tiende a estabilizarse porque se hace similar al inicial. Ver tabla 2.

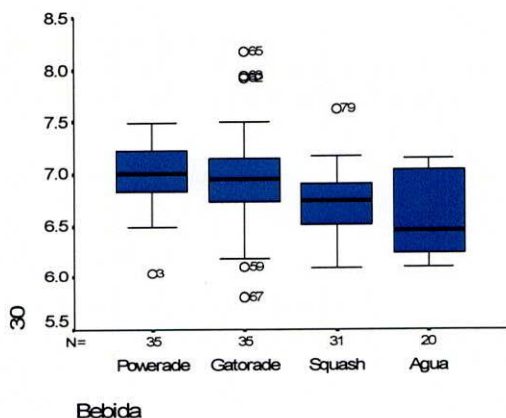
Tabla 2. Prueba T-Student comparaciones entre tiempos según género

Gráfico 4. Box-plot del pH a los 15 minutos de consumida la bebida



Genero			Sig. (bilateral)
Femenino	Par 1	-10 y 0	0
	Par 2	-10 y 15	0.006
	Par 3	-10 y 30	0.449
	Par 4	0 y 15	0
	Par 5	0 y 30	0
	Par 6	15 y 30	0
Masculino	Par 1	-10 y 0	0
	Par 2	-10 y 15	0.59
	Par 3	-10 y 30	0.869
	Par 4	0 y 15	0.001
	Par 5	0 y 30	0.003
	Par 6	15 y 30	0.448

Gráfico 5. Box-plot del pH a los 30 minutos de consumida la bebida



Del análisis de varianza (ANOVA) realizado para comparar el pH resultante con el consumo de las bebidas, se concluye que existe diferencia estadísticamente significativa en el pH salival obtenido con las bebidas hidratantes, medido a los 0, 15 y 30 minutos ($p=0$); mientras en el pH medido 10 minutos antes no se tiene tal diferencia (esto era de esperarse ya que no existe el efecto de la bebida) Tabla 3.

Tabla 3. ANOVA comparando el pH de las bebidas

		Suma de cuadrado	gl	Media cuadrática	F	Sig.
0	Inter- grupos	8.313	3	2.771	13.228	0
	Intra- grupos	24.509	117	0.209		
	Total	32.822	120			
15	Inter- grupos	3.792	3	1.264	9.541	0
	Intra- grupos	15.5	117	0.132		
	Total	19.292	120			
30	Inter- grupos	2.97	3	0.99	6.77	0
	Intra- grupos	17.11	117	0.146		
	Total	20.08	120			

DISCUSIÓN

La dieta del hombre actual integra habitualmente bebidas gasificadas, hidratantes y jugos frutales de fuerte componente ácido, por tal motivo las investigaciones en esta área se han intensificado; además las técnicas de laboratorio han mejorado la capacidad de conocer el papel de las diferentes interacciones en la cavidad oral, el análisis de la secreción salivar puede realizarse con técnicas diferentes: A secreción total no estimulada, B secreción total tras estimulación y C colección de saliva de glándulas concretas, especialmente parótidas, con o sin estimulación.

La disminución del pH de la saliva puede ser causada directamente por el consumo de frutas o bebidas ácidas con un pH bajo. Como son jugo de limón con un pH de 2.16, maracuyá con un pH de 2.73 y coca-cola con un pH de 2.36. En comparación con el presente estudio donde el Gatorade tuvo un pH de 2.32 podemos decir que el consumo de las bebidas ácidas presenta una disminución drástica en el pH salivar.

Más A, define que el pH al cual la saliva es exactamente saturada con respecto a la apatita del esmalte, es denominado a

menudo pH crítico. El valor del pH dependerá de las concentraciones de calcio y fosfato en la saliva. Estudios sugieren que el pH crítico varía entre 5.2 y 5.5 cuando la saliva está llegando a una hiposaturación con respecto a la hidroxiapatita, todavía permanece sobresaturada con respecto a la fluorapatita. El pH al cual la saliva está exactamente saturada con respecto a la fluorapatita ha sido determinado cerca de 4.5 pH.

Fushida: Cury (1999) demostró que el consumo diario de coca-cola produce pérdidas significativas en la estructura superficial del esmalte teniendo en cuenta que el valor de esta bebida es muy ácido (pH 2.29). El presente estudio encuentra valores de las bebidas entre 2.32 y 2.85 considerando que al momento del consumo el pH disminuye considerablemente pero a los 30 minutos de consumida la bebida este tiende a neutralizarse o alcanzar su nivel al que estaba antes del consumo.

El ácido cítrico presente en la mayoría de frutas y bebidas disponibles en el mercado es un factor de riesgo mayor para la erosión dental, considerando que las diferentes bebidas hidratantes tienen esta sustancia muy macada (de acuerdo con las especificaciones del fabricante).

CONCLUSIONES

Las bebidas de mayor consumo son: Gatorade, Powerade y Squash con un pH de 2.32, 2.42 y 2.85 respectivamente.

Las bebidas hidratantes tienen unos valores de pH muy bajos gracias a sus componentes como son el ácido cítrico y el citrato de sodio.

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 a los -10 minutos.

La mayor variación entre las bebidas hidratantes se dio en el periodo de 0 y 15 minutos después de consumida la bebida.

No hay diferencias estadísticamente significativas en los valores de pH entre mujeres y hombres, teniendo en cuenta que en los valores de pH de las mujeres del estudio si se encontró una variación constante del pH entre los tiempos de las mediciones.

RECOMENDACIONES

Para un próximo proyecto de toma de pH se recomienda recoger una muestra exacta de cada uno de los participantes del estudio.

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 hidratantes mencionadas en este estudio.

REFERENCIAS

1) **VILLEE**, Claude A, 1999. Biología 5 edición. Editorial Interamericana McGraw-Hill, Impreso en México, Pág., 841.

2) **N.X. WEST** et al, 2004. An in situ erosive study of soft drinks modified with xanthan gum to minimize erosion: a study in situ. *British Dental Journal*: 196, pp. 478 – 481

3) **A RABE** (UNC- Ceride). En: ciencia, Técnica y Salud. Jugos y otras bebidas artificiales erosionan los dientes. Abril, 15 de 2004.

4) **A, SIMPSON & Col**, 2001. pH de la superficie dental durante la toma de té negro. Escuela de Odontología Universidad de Birmingham

5) <http://www.senkirol.com/paginas/articulos/2003/bebidasisotonicas011.htm>

6) **LYL M. CIGANDA & Juan Bussi**. 2004. electrodos para medir pH. Biosensores para determinaciones analíticas. XIII seminario de Ingeniería Biomédica – Facultades de Medicina e Ingeniería. Universidad de la República Oriental de Uruguay. Monografía Vinculada a la conferencia del Ingeniería Química. Abril 20 de 2004.

7) **BOHINSKI**, 1997, Addison – Wesley Iberoamericana, quinta edición, Wilmington, Delaware, E.U.A.

8) **Drobitch RK**, Svensson CK. Therapeutic drug monitoring in saliva. Anupdate. *Clin Pharmacokinet* 1992; 23: 365-79.

9) **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.

10) **REGEZI**. Sciubba. Patología Bucal: Correlaciones Clínicopatológicas, Tercera edición. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. 2000 de C.V. Páginas 462-464

11) **MAS LOPEZ**, Ana Carolina. Efecto erosivo valorado a través de la microdureza superficial del esmalte dentario, producido por tres bebidas industrializadas de alto consumo en la ciudad de Lima, estudio In Vitro

12) **BERNER**, Enrique & col, 2004; trastornos de la conducta alimentaria: signos clínicos en pacientes adolescentes con episodios de vómitos autoinducidos. Servicio de adolescencia. Hospital General de Agudos. Arch. Argentina, pediátrico. 102 (6), pp 440.

13) **BESTRICE K**, and col, 2005. diagnosis and management of dental erosion. *The journals*, Vol. 16, / 23 pp, 56- 62

14) **C. FENOLL**-Palomares, J. V. Muñoz-Montagud¹, V. Sanchiz², B. Herreros², V. Hernández², M. Mínguez² y A. Benages **Débito basal, pH y capacidad tampón de la secreción salivar en sujetos sanos** 2REV ESP ENFERM DIG 2004; 96(11): 773-78)3

15) **E, BARBOUR**, Michele et al, 2005. an investigation of some food approved polymers as agents to inhibit hydroxyapatite dissolution. *European Journal of Oral Sciences*. VI. 113 / 6 pag 45

16) **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 Odontologica Scand* 1997; 55: 390-397.

17) **KIAN D**, et al. patterns in child and adolescent consumption of fruit and vegetables: effects of fruit and vegetables: effects of gender and Ethnicity across four site. Vol 18, No. 3, oct, 1998. Journal of the American college of nutrition.

18) **OREGGIONI**, Julian: métodos de medida del pH para estudios invasivos prolongados: ISFET y fibra óptica. XV seminario de Ingeniería Biomédica, facultades de Medicina e Ingeniería. Universidad de la República oriental de Uruguay, junio 13 de 2006.

19) **REGEZI**. Sciubba. Patología Bucal: Correlaciones Clínicopatológicas, Tercera edición. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. 2000 de C.V. Páginas 462-464

20) **ROOBAN T**, Mishra G, Elizabeth J, Ranganathan K, Saraswathi TR Departamento de la patología oral y de Maxillofacial, de la universidad y del hospital dentales, 2 102, camino del este de la costa, Uthandi, Chennai - 600 119, dirección de Ragas de la correspondencia de la India: Rooban T Departamento de la patología oral y de Maxillofacial, de la universidad y del hospital dentales, 2 102, camino del este de la costa, Uthandi, Chennai - 600 119 la India de Ragas 2004.

21) **SAPADARO**, A.C.C; CALDEIRA, T.H; ROCHA, C.B; POLIZELLO, A.C.M; MESTRINER JR.W. Metodo para avaliacao clinica da capacidade tamponante salivar. Rev Odontol Univ Sao paulo, v.12 n. 3, p. 247-251, jul./set. 1998

22) **SHIPLEY** Samantha, et al, 2003. identificando causas de erosion dental

23) **S. J. MOSS** Project Leader, FDI Commission, dental erosion, International Dental Journal (1998) 48, 529-539, 2004

24) **Y.H. AI-DLAIGAN et al**, 2001. dental erosion in a group of british 14 years old, school children part I & II, prevalence and influence of differing socioeconomic backgrounds. Dental Journals, feb 10, vol. 190 # 3 pag 145 - 149.

25) **HAND AR**. In: Salivary Glands. Ten Cates Oral histology: Development, structure and Function. Antonio Nanaci (editor), Sixth edition, Mosby, Reed Elsevier India: New Delhi; p. 322-3.

26) **GARRETT JR**. The Proper Role of Nerves in Salivary Secretion: A Review. J Dent Res 1987;66:387-97.

27) **CARMONA L**, Fernández N, Gallardo M, López M, Marmolejo L, Páez D, Rodríguez J. Análisis de cambios de pH salival en pré y post consumo de dulces hiperácidos en pacientes de 6 a 9 años del Colegio Odontológico Colombiano 2005.

Referencias de Internet

<http://www.acofarma.com/pdf/Salud%20bucodental%20433.pdf>

http://www.eufic.org/sp/quickfacts/dental_health.htm#05

http://www.eufic.org/sp/quickfacts/dental_health.htm

<http://www.fdiworldental.org/>

<http://www.toothfriendly.ch/index.php?id=35&L=3>

<http://www.arccride.edu.ar/servicios/comunicacion/diente.htm>

<http://www.acofarma.com/pdf/Salud%20Bucodental%20425.pdf>

www.intramed.net/actualidad

http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?c3=&mid=58

http://www.actualidad.co.cr/330/56.estilo_vida.html