

0.
1123
31

**VARIACIÓN DEL PH SALIVAR EN ESTUDIANTES DE PREGRADO DEL
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO ANTES Y DESPUÉS DEL
CONSUMO DE BEBIDAS HIDRATANTES.**

**YINDY JULIETH ANGARITA
EDWIN GIOVANNY ORTIZ
SEBASTIAN QUINTERO
FREDY ORLANDO SARMIENTO
DIEGO FABIAN SIERRA**

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BOGOTA, D.C,
2007**

**VARIACIÓN DEL PH SALIVAR EN ESTUDIANTES DE PREGRADO DEL
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO ANTES Y DESPUÉS DEL
CONSUMO DE BEBIDAS HIDRATANTES.**

**YINDY JULIETH ANGARITA
EDWIN GIOVANNY ORTIZ
SEBASTIAN QUINTERO
FREDY ORLANDO SARMIENTO
DIEGO FABIAN SIERRA**

**ASESOR CIENTIFICO
CARMENZA MACIAS GUTIERREZ
OD. ESPECIALISTA EN ODONTOPEDIATRIA**

**ASESOR METODOLOGICO
CLAUDIA HURTADO ARANGO
OD. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD SOCIAL**

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BOGOTA, D.C,
2007**

AGRADECIMIENTOS

Queremos Agradecer a nuestros asesores por la dedicación y paciencia que nos tuvieron durante la evolución del proyecto, a nuestros padres, hermanos y demás familiares por el apoyo moral incondicional que nos brindaron a lo largo de esta gran trayectoria llena de múltiples acciones, de sacrificios y esfuerzos que hoy por fin culminan con la inmensa alegría y satisfacción de graduarnos como odontólogos, pero no sin antes agradecer inmensamente a Dios por regalarnos la oportunidad de existir, de estudiar para contribuir con nuestros conocimientos al desarrollo de la ciencia y a nuestro país pero sobre todo por regalarnos la fortaleza para salir adelante en el arduo e inmenso camino de nuestras vidas.

DEDICATORIA

*A DIOS por habernos dado la sabiduría,
el conocimiento y la oportunidad para
sacar adelante nuestra profesión.*

*A nuestros padres por su apoyo
Incondicional en el logro de nuestros
objetivos profesionales y personales*

*Darquix Nelly Portilla Benitez
Salomón Ortiz Valderrama
Sandra Marina Chaparro Torres
Mi hijo Edwin Manuel Ortiz Chaparro*

*María Estella Gómez
Jaime Sierra Fonseca*

*Luis Miguel Quintero
Martha Lucía López
Marcelo Quintero López
Marcela Aranha Peixoto*

*Francisco Sarmiento
Gladys Sarmiento*

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	
1. ASPECTOS TEORICO -CIENTIFICOS	13
1.1. PROBLEMA	13
1.2. JUSTIFICACION	14
1.3. PROPOSITO	14
1.4. MARCO TEORICO	15
1.5. OBJETIVOS	35
1.5.1 GENERAL	35
1.5.2 ESPECIFICOS	35
2. ASPECTOS METODOLOGICOS	37
2.1. Tipo de estudio	37
2.2. Objeto de Estudio	37

2.3.	Criterios de Selección	37
2.3.1.	Criterios de Inclusión	37
2.3.2	Criterios de Exclusión	37
2.4	Muestra	38
2.5.	Variables	39
2.6.	Instrumento de Recolección de Datos	40
2.7.	Procedimiento	40
3.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS OPERATIVOS	45
3.1.	Recursos Humanos	45
3.2.	Recursos Técnicos	45
3.3.	Recursos Financieros	45
3.3.1	Presupuesto	46
3.4	Cronograma	46

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCIÓN

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 RSIABV19M05997. **Powerade:** Ingredientes: Agua, azúcar, maltodextrinas,

acidulante (330), estabilizantes (332ii, 452i), concertantes (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 hidrógeno) 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 hidrógeno. (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.

1. ASPECTOS TEORICO- CIENTIFICOS

1.1. PROBLEMA

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.

Cualquier producto con bajo valor de pH tiene la capacidad de provocar un daño estructural en los dientes y disminuir el pH de la saliva, cuando es ingerido. La erosión dentaria puede darse cuando existe una gran frecuencia en el consumo de ciertos alimentos, como por ejemplo: refrescos o bebidas no alcohólicas, jugo de frutas, pickles, frutas frescas, y yogurt, pues el pH de la saliva tiende a mantenerse ácido y a perder la capacidad buffer

FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cual es la variación del pH de la saliva en estudiantes de primero y segundo semestre de odontología del COC, antes y después del consumo de bebidas hidratantes?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La industria alimenticia ha ampliado el portafolio de productos de consumo humano, produciendo bebidas ideales para la rehidratación de deportistas, que se han posicionado en el mercado como las más consumidas por los mismos. Los fabricantes reportan que las bebidas hidratantes son absorbidas más rápidamente por el organismo logrando una eficiente rehidratación, sin embargo estudios realizados en Estados Unidos, Brasil, Arabia Saudita e Inglaterra hacen referencia al potencial erosivo de estas bebidas sobre la superficie del esmalte dental.

En Colombia ha aumentado el consumo de este tipo de bebidas en los últimos años por parte de los deportistas, favoreciendo un desempeño físico adecuado, pero dejando de lado una posible influencia negativa sobre la salud oral, por lo que es necesario realizar un diagnóstico de la variación del pH de la saliva luego de la ingesta de dichas bebidas, de ésta forma se podrá establecer si realmente el pH de la saliva disminuye en forma significativa luego del consumo de las mismas.

1.3. PROPOSITO

Determinar la variación de pH de la saliva después del consumo de bebidas hidratantes en estudiantes de primero y segundo semestre del Colegio Odontológico Colombiano.

1.4. MARCO TEORICO

Según Oreggioni, 2006, el pH, es el término que indica la concentración de iones hidrógeno en una disolución. Se trata de una medida de la acidez de la disolución. El término (del francés pouvoir hydrogène, 'poder del hidrógeno') se define como el logaritmo de la concentración de iones hidrógeno, H^+ , cambiado de signo: $pH = -\log [H^+]$, donde $[H^+]$ es la concentración de iones hidrógeno en moles por litro. Debido a que los iones H^+ se asocian con las moléculas de agua para formar iones hidronio, H_3O^+ , el pH también se expresa a menudo en términos de concentración de iones hidronio (Oreggioni, 2006).

Es importante destacar la definición de **pH** dada por Brønsted-Lowry, los ácidos y las bases están relacionados con la concentración del ión de hidrógeno presente. Los ácidos aumentan la concentración de iones de hidrógeno, mientras que las bases disminuyen en la concentración de iones de hidrógeno (al aceptarlos). Por consiguiente, la acidez o la alcalinidad de algo puede ser medida por su concentración de iones de hidrógeno (Lyl M, 2004).

En 1909, el bioquímico danés Sören Sørensen inventó la escala pH para medir la acidez. La escala pH está descrita en la fórmula:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Nota: la concentración es comúnmente abreviada usando logaritmo, por consiguiente $[\text{H}^+] =$ concentración de ión de hidrógeno. Cuando se mide el pH, $[\text{H}^+]$ es una unidad de moles H^+ por litro de solución

Por ejemplo, una solución con $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-7}$ moles/litro tiene un $\text{pH} = 7$ (una manera más simple de pensar en el pH es que es igual al exponente del H^+ de la concentración, ignorando el signo de menos). La escala pH va de 0 a 14. Las sustancias con un pH entre 0 o menos de 7 son ácidos (pH y $[\text{H}^+]$ están inversamente relacionados, menor pH significa mayor $[\text{H}^+]$ y un ácido más fuerte). Las sustancias con un pH mayor a 7 y hasta 14 son bases (mientras mayor es el pH, más fuerte es la base). (Lyl M, 2004).

A $\text{pH} = 7$, están las sustancias neutras, por ejemplo, el agua pura. La relación entre $[\text{H}^+]$ y pH está mostrada en la siguiente tabla, junto a algunos ejemplos comunes de ácidos y base de la vida cotidiana, como el ácido cítrico comúnmente empleado como preservante en bebidas artificiales y naturales, el cual se encuentra a un pH de 2 (Oreggioni, 2006)

	$[\text{H}^+]$	pH	Ejemplo
Ácidos	1×10^0	0	HCl
	1×10^{-1}	1	Ácido estomacal
	1×10^{-2}	2	Jugo de limón

	1×10^{-3}	3	Vinagre
	1×10^{-4}	4	Soda
	1×10^{-5}	5	Agua de lluvia
	1×10^{-6}	6	Leche
Neutral	1×10^{-7}	7	Agua pura
Bases	1×10^{-8}	8	Claros de huevo
	1×10^{-9}	9	Levadura
	1×10^{-10}	10	Tums [®] antiácidos
	1×10^{-11}	11	Amoníaco
	1×10^{-12}	12	Caliza Mineral - Ca(OH)_2
	1×10^{-13}	13	Drano [®]
	1×10^{-14}	14	NaOH

La saliva es una, mezcla homogénea de secreciones producidas principalmente por las glándulas salivares y por las glándulas bucales menores, que desempeña una doble función: participa en el proceso de la digestión y facilita la deglución del alimento (Villey, 1999).

La saliva es un líquido claro, algo viscoso, alcalino (pH entre 6 y 7), que contiene un 95% de agua, un 3% de sustancias orgánicas y un 2% de sales minerales (grandes cantidades de iones de potasio y bicarbonato, y menos de iones cloro y sodio). Además, contiene dos tipos de secreción proteica: una secreción serosa rica en ptialina (una alfa-amilasa), que contribuye a la digestión del almidón, y una secreción mucosa, que contiene mucina, elemento lubricante que facilita la masticación y el paso del bolo alimenticio hacia el esófago tras la deglución (Berner, 2004).

La saliva juega un papel importante en la prevención de la erosión dental. Aparte de su capacidad amortiguadora en el medio ácido, actúa como lubricante durante

la función masticatoria, por lo que reduce el daño a los tejidos dentarios. De esta manera un excesivo desgaste puede relacionarse con una función salivar alterada (Roban T, et al, 2004).

Además de estos componentes mencionados la saliva también cuenta con proteínas, las macromoléculas proteínicas y la mucina, sirven para limpiar, atacar a los microorganismos y contribuyen en el metabolismo de la placa dental.

La composición de la saliva contribuye al metabolismo de la placa dental y a la vez funciona como un amortiguador o buffer, por lo cual es una sustancia o combinación de sustancias que resiste los cambios en el pH cuando a la solución 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 (Bohinski, 1997).

Algunas sustancias que conforman la saliva son el bicarbonato, fosfato y urea, las cuales actúan modulando la acidez (el pH) y la capacidad buffer (amortiguadora) de la saliva. La capacidad 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 bicarbonato su principal componente; se relaciona con el flujo salivar, ya que cualquier circunstancia que disminuya el flujo salivar tiende a disminuir su capacidad tampón e incrementa el riesgo de caries. Otros factores que pueden influir sobre el flujo y capacidad tampón de la saliva son el género, el

hábito del tabaquismo y la ingesta alcohólica. Las mujeres presentan menor débito salivar con descenso de su capacidad tampón o buffer (C, Fenoll et al, 2004).

La capacidad buffer también se ve afectada por infecciones de la mucosa oral periodontitis, estado emocional, xerostomia. El calcio, fosfato y las proteínas trabajan conjuntamente, modulando la desmineralización y remineralización.

Las inmunoglobulinas, proteínas y enzimas proveen una acción antibacterial. Debido a sus componentes, la saliva cumple una función en el mantenimiento de la salud oral, y crea un balance ecológico adecuado (C, Fenoll et al, 2004).

Para la secreción de esta sustancia, en el cerebro existen unos puntos de control los cuales envían a las glándulas la orden de secretar la saliva, debido a un estímulo mecánico, sabor u olor; los alimentos que mas generan salivación son los picantes y los ácidos (Sapadaro, A.C.C; Caldeira, T.H. 1998).

Según C, Fenoll y colaboradores, en 2004, en su estudio relaciona el pH de la saliva y su influencia sobre la capacidad buffer de la misma, el autor sostiene que la capacidad buffer de la saliva es un factor importante en el mantenimiento del pH de la saliva y la remineralización dental, ésta capacidad depende básicamente de la concentración de bicarbonato, algunos factores que influyen en la capacidad buffer de la saliva son el género, hábito de fumar o consumo de alcohol (C, Fenoll y col, 2004).

Respecto a los cambios en el pH de la saliva, desde hace miles de años se sabe que el vinagre, el jugo de limón y muchos otros alimentos tienen un sabor ácido. Sin embargo, no fue hasta hace unos cuantos cientos de años que se descubrió por qué estas cosas tenían un sabor ácido. El término ácido, en realidad, proviene del término Latino *acere*, que quiere decir ácido (E, Barbour, 2005).

Una disminución del pH de los líquidos que dañan los dientes puede ser causada directamente por el consumo de frutas y bebidas ácidas, o indirectamente por la ingesta de carbohidratos fermentables que permiten una producción de ácidos por las bacterias de la placa bacteriana. Con la caída del pH, la solubilidad de la apatita del esmalte aumenta drásticamente. Cálculos simples revelan que una caída del pH de una unidad dentro del rango de pH de 7 a 4 da origen a un aumento de siete veces la solubilidad de la hidroxiapatita (Shipley, 2003).

La solubilidad de las apatitas es afectada por el pH, debido a que la concentración de hidroxilos es inversamente proporcional a la concentración de hidrogeniones, y la concentración de los complejos fosfatados iónicos depende del pH de la solución (A, Rabe, 2004)..

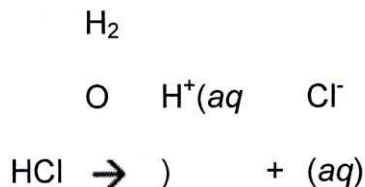
El pH, al cual la saliva es exactamente saturada con respecto a la apatita del esmalte, es denominado a menudo "pH crítico". El valor de este pH dependerá de las concentraciones de calcio y fosfato en la saliva. Estudios sugieren que el

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 flúorapatita. El pH al cual la saliva está exactamente saturada con respecto a la flúorapatita ha sido determinado cerca de 4.5 (Beatrice, K, et al, 2005).

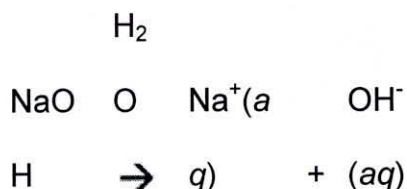
En el siglo XVII, el escritor inglés y químico amateur Robert Boyle primero denominó las sustancias como ácidos o bases (llamó a las bases álcalis) de acuerdo a las siguientes características (Bohinski, 1997):

- **Los Ácidos** corroen el metal, cambian el litmus tornasol (una tinta extraída de los líquenes) a rojo, y se vuelven menos ácidos cuando se mezclan con las bases.
- **Las Bases** son resbaladizas, cambian el litmus a azul, y se vuelven menos básicas cuando se mezclan con ácidos.

Aunque Boyle y otros trataron de explicar por qué los ácidos y las bases se comportan de tal manera, la primera definición razonable de los ácidos y las bases no sería propuesta hasta 200 años después. A finales de 1800, el científico sueco Svante Arrhenius propuso que el agua puede disolver muchos compuestos separándolos en sus iones individuales. Arrhenius sugirió que los ácidos son compuestos que contienen hidrógeno y pueden disolverse en el agua para soltar iones de hidrógeno a la solución. Por ejemplo, el ácido clorhídrico (HCl) se disuelve en el agua de la siguiente manera (Villegas, 1999):

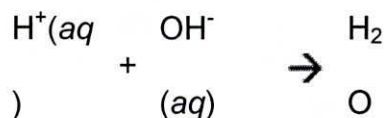


Arrhenius definió las bases como sustancias que se disuelven en el agua para soltar iones de hidróxido (OH^-) a la solución. Por ejemplo, una base típica de acuerdo a la definición de Arrhenius es el hidróxido de sodio (NaOH),

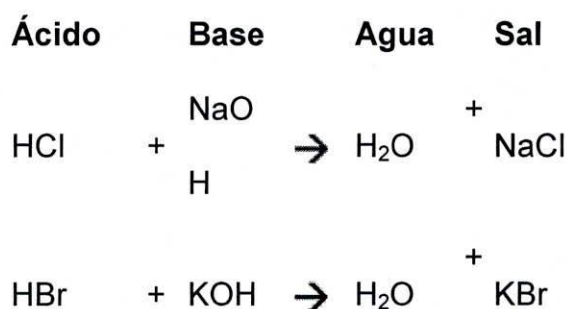


La teoría de Arrhenius explica por qué todos los ácidos tienen propiedades similares (y de la misma manera por qué todas las bases son similares). Por que todos los ácidos sueltan H^+ (y todas las bases sueltan OH^-). La definición de Arrhenius también explica la observación de Boyle que los ácidos y las bases se neutralizan entre ellos. Esta idea, que una base puede debilitar un ácido, y viceversa, es llamada neutralización (Bohinski, 1997).

En el proceso de neutralización los ácidos sueltan H^+ en la solución y las bases sueltan OH^- . Al mezclar el ácido y la base, el ión H^+ se combinaría con el ión OH^- necesario para crear la molécula H_2O , o simplemente agua:



La reacción neutralizante de un ácido con una base siempre producirá agua y sal, así:

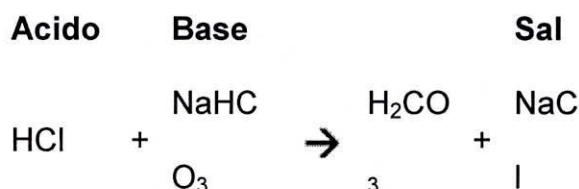


Aunque Arrhenius ayudó a explicar los fundamentos de la química sobre ácidos y bases, lastimosamente sus teorías tenían límites. Por ejemplo, la definición de Arrhenius no explica por qué algunas sustancias como la levadura común (NaHCO₃) puede actuar como una base, a pesar de que no contenga iones de hidrógeno (Ville, 1999).

En 1923, el científico danés Johannes Brønsted y el inglés Thomas Lowry publicaron diferentes aunque similares trabajos que redefinieron la teoría de Arrhenius. En las palabras de Brønsted's words, los ácidos y las bases son sustancias que tienen la capacidad de dividirse o tomar iones de hidrógeno respectivamente." La definición de Brønsted-Lowry ampliar el concepto de

Arrhenius sobre los ácidos y las bases. La definición de Brønsted-Lowry sobre los ácidos es muy similar a la de Arrhenius, cualquier sustancia que pueda donar un ión de hidrógeno, es un ácido (en la definición de Brønsted, los ácidos son comúnmente referidos como donantes de protones porque un ión- hidrógeno H^+ menos su electrón - es simplemente un protón) (Bohinski,1997).

Sin embargo, la definición de Brønsted de las bases es bastante diferente de la definición de Arrhenius. La base de Brønsted es definida como cualquier sustancia que puede aceptar un ión de hidrógeno. Esencialmente, la base es el opuesto de un ácido. El NaOH y el KOH, tal como se vió arriba, seguirían siendo consideradas bases porque pueden aceptar un H^+ de un ácido para formar agua. Sin embargo, la definición de Brønsted-Lowry también explica por que las sustancias que no contienen OH^- pueden actuar como bases. La levadura ($NaHCO_3$), por ejemplo, actúa como una base al aceptar un ión de hidrógeno de un ácido tal como se ilustra a continuación (Lyl, M Ciganda, 2004)



En su estudio Ana Carolina Más López, en Agosto de 2003 sostiene que, para realizar la medición del pH en cavidad oral es necesario realizarlo en las horas de

la mañana para evitar la variación que se presenta en el transcurso del día, también es indispensable no haber consumido ningún tipo de alimentos sólidos o líquidos, no masticar no fumar y no haber realizado higiene oral, 60 minutos antes y durante el estudio (Más López, 2003)

Al igual que en el estudio de Ana Carolina Más, López, años atrás Kim D y colaboradores, en 1998, sostienen que el consumo de cualquier producto con bajo valor de pH tiene la capacidad de provocar un daño estructural en los dientes y disminuir el pH de la saliva, cuando es ingerido. La erosión dentaria puede darse cuando existe una gran frecuencia en el consumo de ciertos alimentos, como por ejemplo: refrescos o bebidas no alcohólicas, jugo de frutas, pickles, frutas frescas, y yogurt, pues el pH de la saliva tiende a mantenerse ácido y a perder la capacidad buffer, generando así la erosión dental (Kim D, et al, 1998).

El termino erosión proviene del latín erosum, que describe el proceso de destrucción gradual de la superficie, debido a grandes agentes químicos o electrolíticos. Se define como la perdida de estructura dental debido a la acción de ácidos no cariogénicos. Estos ácidos disuelven el esmalte cuando este desciende por debajo del ph crítico (5.5) (N.X. West, et al, 2004).

En la erosión dental se presenta la pérdida del tejido dental duro que se encuentra en la superficie de los dientes debido a procesos químicos, normalmente a un ataque ácido, sin involucrar a la placa bacteriana (Rooban T, 2004).

Según la FDI (World Dental Federation) en la asamblea general del año 2000 en París se estableció que la erosión dental se caracteriza por la pérdida de superficie de los tejidos duros dentarios. En la erosión no intervienen bacterias, pero puede ser el resultado de la exposición excesiva a ácidos de alimentos, bebidas, regurgitación o del ambiente de trabajo. Su desarrollo parece ser parte de un proceso acumulativo en el que influye la frecuencia y tiempo de la exposición al ácido, de las costumbres de higiene oral y de la vulnerabilidad individual (A, Simpson y col, 2001).

El Dr. Luís Battellino en 2000, señaló la erosión como un proceso crónico e irreversible de disolución de los tejidos duros del diente por la acción de sustancias ácidas sin intervención de gérmenes, las que disuelven químicamente las sales que forman parte del esmalte y la dentina. Es un fenómeno diferente del de la caries, ya que en este último actúan ácidos producidos por microorganismos bucales. En el diente la erosión puede ser localizada, resultando en una cavidad o generalizada desgastando químicamente la totalidad del diente (Y. H. Al-Dlaigan, et al, 2001).

En la erosión dental, la disolución del esmalte se produce por acción de ácidos extrínsecos e intrínsecos en contacto con los tejidos duros del diente. El esmalte

dentario es dependiente del pH y está sujeto a continuos procesos de desmineralización/ remineralización; mantiene su estructura en equilibrio en un medio bucal con pH 7. La desmineralización del esmalte comienza a partir de un pH 5,5. Milosevic informa en su estudio un valor promedio de pH 3,8 para el vómito. El pH de las bebidas de consumo frecuente (ácidos extrínsecos) oscila entre 2,95 y 3,26, y el de los yogures y leches saborizadas, entre 3,73 y 4,96. La ingestión frecuente de este tipo de bebidas produce lesiones de erosión en pacientes vulnerables. En pacientes vomitadores, la acción de ácidos intrínsecos y extrínsecos agrava la pérdida irreversible de minerales de los tejidos dentarios (Mas López, 2003).

Denominando así erosión intrínseca la fuente interna de ácido mas probable es la regurgitación del contenido gástrico. Esto se puede observar en cualquier enfermedad que cursa con vomito crónico como en pacientes que presentan hernia de hiato, alcoholismo crónico, o trastornos alimentarios como la anorexia nerviosa o del síndrome de bulimia que adquieren cada vez mayor importancia como causa de erosión dental, el patrón de erosión relacionado con vómitos suele ser el desgaste generalizado de la superficie lingual de los dientes superiores. En estos casos también se afectan con frecuencia las caras oclusales y vestibulares de los dientes posteriores inferiores (Johansson A K, et al, 1997).

Eccles y Jenkis, 2000 subdividen la erosión dental de origen intrínseco según su grado y severidad: Clase I: compromete apenas la superficie del esmalte

localizada, Clase II: compromete menos de un tercio de dentina expuesta, Clase III: destrucción de mas de un tercio de dentina expuesta (Eccles y Jenkis, 2000).

La erosión extrínseca puede producirse por ácidos ambientales o erosión industrial, como en el caso de trabajadores expuestos a medios ácidos específicos o vapores ácidos, por ejemplo, trabajadores de fábricas de pilas, catadores de vino, nadadores que entrenan en piscinas mal conservadas (pH de 2,7). El ácido también puede provenir de la dieta, como individuos que tienen por costumbre beber gran cantidad de sumos de fruta ácida, bebidas carbonatadas, vinos, sidras, o consumir mucha conserva en vinagre, cuando existe una gran frecuencia en el consumo de refrescos o bebidas hidratantes, jugo de frutas, frutas frescas y yogurt. Los niños pueden desarrollar erosión dental por el consumo excesivo de bebidas gaseosas, frutas en almíbar y suplementos de vitamina C. Ciertos hábitos, como succionar limón por largos periodos de tiempo, dará como resultado un incremento del daño estructural de las piezas dentarias debido al contacto de esmalte y dentina con productos ácidos. También los colutorios con ph menor a 5.5 deben ser utilizados por cortos periodos de tiempo y nunca antes del cepillado (Regezi. Sciubba, 2000).

La estructura dentaria es reblandecida por los ácidos provenientes de la dieta: El ácido fosfórico, que se encuentra en los refrescos o bebidas no alcohólicas, es tres veces más erosivo que los ácidos orgánicos. Los hidroxiácidos orgánicos incluyen el ácido cítrico, el ácido máleico, el ácido tartárico, y el ácido láctico. Los ácidos cítrico y máleico se encuentran

principalmente en las frutas. El ácido láctico está presente en los productos fermentados, como el yogurt (A, Rabe, 2004).

El ácido tartárico se encuentra en las uvas y en los vinos. La erosión se presenta cuando cualquiera de estos alimentos es consumido en exceso. Las dietas vegetarianas e incluso las dietas donde las frutas comprenden más del 66% del total de la comida hacen que estos pacientes sean más susceptibles a la erosión ((kian D, et al, 1998).

El uso inadecuado de agentes blanqueadores, especialmente los aplicados mediante férulas nocturnas y algunos enjuagues bucales con pH bajo, también actúan como factor de riesgo de erosión. Todas las superficies de los dientes pueden ser afectadas. En los últimos años, la ingesta de frutas y bebidas dietéticas, o denominadas "*light*", se ha incrementado de manera desmesurada debido a la obsesión por un estilo de vida más saludable y a los cánones de belleza actuales. Cepillarse los dientes inmediatamente después de consumir alimentos ácidos puede acelerar la pérdida de tejido dental(E, Barbour, et al, 2005).

Existen numerosos estudios que relacionan la erosión dental con determinados medicamentos que tienen un pH bajo, como los broncodilatadores que contienen esteroides^{1.7} o comprimidos efervescentes produciendo erosión dental. Entre estos fármacos se encuentra la aspirina, la vitamina C, hierro, cuando se toman de manera excesiva o se realiza un uso anormal (Roban T, 2000).

La erosión se clasifica en una escala ordinal usada para medir el grado de severidad de la erosión dental en superficies vestibulares y linguales de maxilares en dientes anteriores (S. J. Moss Project Leader, 2004):

GRADO	CRITERIO
0	No cambios visibles. El desarrollo de las estructuras permanece micromorfológicamente intactas.
1	Esmalte liso. Las estructuras en desarrollo tienen parcial o totalmente desaparecido el esmalte de la superficie brillante, mate, irregular, redonda o plana, macromorfológicamente intacta.
2	El esmalte de la superficie ya descrito en grado 1. Macromorfológicamente claros cambios. Facetas o concavidades en la formación del esmalte. No hay dentina expuesta.
3	El esmalte de la superficie ya descrita en grado 1 y 2. Macromorfológicamente enormes cambios (cierre a dentina expuesta de superficies grandes). Superficie expuesta de dentina $\leq 1/3$.
4	El esmalte de las superficie ya descritas en grado 1,2 y 3.superficie de dentina expuesta $> 1/3$. Pulpa visible por la dentina. (11)

Los estudios en epidemiología de la erosión dental y las encuestas sobre la prevalencia son pocas. El consumo ácido en una población dada no aclara los patrones de ingesta dentro de los individuos, el cuál varía indudablemente en grandes valores persona a persona (Asociación Dental Americana, 2001).

Bebidas hidratantes: La deshidratación hace que la sangre se vuelva más espesa. Para mantener el suministro de sangre en los músculos y los órganos vitales. La deshidratación produce 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 (A, Simpson y Col, 2001).

En algunos casos, cuando el ejercicio se prolonga por más de 45 minutos y es fuerte, el agua no basta para hidratar. Esto debido a la transpiración donde, se pierden sales minerales como el sodio y el potasio, por lo que se diseñaron las bebidas hidratantes o deportivas con electrolitos. Los electrolitos son nutrientes que afectan el balance de los fluidos del cuerpo y son necesarios para que los nervios y músculos funcionen. Los más conocidos son sodio, potasio y magnesio (N,X, West et al, 2004).

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. Las bebidas deportivas tienen componentes comunes: agua, hidratos de carbono simples (glucosa, fructosa) o complejos (polímeros de glucosa) y electrolitos (sodio, potasio, cloro, fósforo, magnesio, calcio, etc.). Algunas marcas incluyen vitaminas y aditivos colorantes, aromatizantes y edulcorantes. La diferencia

principal es el grado de concentración. Hay varios tipos de bebidas deportivas, siendo las isotónicas las más conocidas como hidratantes, estas se caracterizan por ser rápidamente absorbidas por el organismo. La mayoría de bebidas isotónicas tienen entre 50 a 75 kilocalorías por cada 240ml según estudios elaborados al respecto (A. Rabe, 2004).

Las bebidas isotónicas tienen calorías, pues la glucosa es necesaria para el rendimiento en cualquier ejercicio. “Es importante que los consumidores conozcan que las calorías cumplen un papel relevante en la hidratación. Las cuales aportan 50 kilocalorías por cada 240ml, contiene la concentración adecuada de carbohidratos y electrolitos (sodio y potasio) para permitir una absorción más rápida de la bebida, ayudando a un mejor rendimiento y evita la sensación de fatiga prolongando el tiempo de ejercicio” comentó Saulin Arias, ejecutiva de una marca reconocida de bebidas hidratantes (Y.H. Al-Dlaigan et al, 2001).

Las llamadas “Bebidas Isotónicas”, presentan una combinación específica para promover una rápida absorción del agua y de electrolitos perdidos durante el ejercicio en un intento de prevenir o retrasar las alteraciones inducidas por el ejercicio en el orden del organismo (Mas López, 2003).

Además estas bebidas proporcionan energía para la realización de trabajo muscular por medio de carbohidratos, con el fin de evitar un cuadro de hipoglicemia y la consecuente disminución del rendimiento. Tres son los objetivos

de las bebidas isotónicas: 1- proporcionar carbohidratos, 2- reponer electrolitos (sodio fundamentalmente), 3- reponer líquidos (Mas López, 2003).

La concentración de carbohidratos oscila entre un 4% y un 10% y también varían el tipo de Carbohidratos empleados: glucosa, fructosa, maltodextrina, sacarosa. Además pueden presentar también: Vitaminas, Fibra y Aminoácidos (A. Rabe, 2004).

Gatorade: Ingredientes: Agua,edulcorantes (azúcar y dextrosa), acidulante (acido citrico), sales (cloruro de sodio, citrato de sodio, fosfato monopotasico), sabor natural, colorantes artificiales (amarillo 5 y 6).Contiene tartrazina. osmolaridad 260-420 mOsm/l, baja en sodio. Registro sanitario RSI/V19M05997.

Powerade: Ingredientes: Agua, azucar, maltoextrinas, acidulante (330), estabilizantes (332ii, 452i), concertantes (212, 202), saborizantes naturales, e identicos a naturales, cloruro de sodio, colorantes, osmolaridad entre 330-420 mOsm/L RSAN19I1001.

Squash: Ingredientes: Agua, edulcolorante natural (glucosa, sacarosa y fructosa), acidulante (acido citrico) sales minerales (cloruro de sodio, citrato trisodico y fosfato dipotasico), sabor emulsionado y colorante artificial, osmolaridad entre 240-420 mOsm/L. RSIAA19M08994.

Los componentes de las bebidas isotonicas son: **1- sodio:** Presente en todas las que se comercializan. Un estudio en 1.999 realizado por Virjens y Reher demostró

que a las 3 horas de haber finalizado un ejercicio, 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 (bajada de sodio en sangre) que pueden derivar en la pérdida del conocimiento o desencadenamiento de arritmias malignas y muerte súbita, es fundamental para pruebas de más de dos horas de duración (A. Rabe, 2004).

2- Potasio: La presencia de potasio en las bebidas no influye en los niveles de potasio en sangre. Hay bebidas que no lo tienen. Con el ejercicio siempre aumenta el potasio en sangre, luego deberemos rechazar las bebidas que lo tengan en grandes cantidades (N.X. West, et al, 2004).

3- Calcio: No hay diferencia de usar una bebida con calcio o solo agua en las concentraciones de calcio en sangre. Mejor que los valores de calcio sean bajos en las bebidas de los deportistas ((Mas López, 2003).

4- Cloruro: Puede no tener ninguna importancia su presencia en las bebidas para deportistas.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. General

Determinar la variación del pH salivar en un grupo de estudiantes de pregrado de primer y segundo semestre del Colegio Odontológico Colombiano después, del consumo de bebidas hidratantes

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar las bebidas hidratantes de mayor consumo en deportistas
- Identificar el pH de las bebidas de mayor consumo
- Determinar el pH salivar luego de consumir cada una de las bebidas hidratantes en los tiempos -10, 0, 15 y 30 minutos
- Relacionar el género y el tipo de bebida con la variación del pH salivar en la población estudio
- Comparar el pH salivar luego del consumo de las bebidas hidratantes y el agua, en los tiempos 0, 15 y 30 minutos

1.6 HIPOTESIS

El consumo frecuente de bebidas hidratantes disminuye el pH de la saliva.

1.6.1 Hipótesis alterna

Existe diferencias estadísticamente significativas en la variación del pH salivar, con el consumo de bebidas hidratantes medido a los -10, 0, 15 y 30 minutos $P \leq 0.05$

1.6.2. Hipótesis Nula.

No existe diferencias estadísticamente significativas en la variación del pH salivar, con el consumo de bebidas hidratantes medido a los -10, 0, 15 y 30 minutos $P \geq 0.05$

2. ASPECTOS METODOLOGICOS

2.1. TIPO DE ESTUDIO:

Experimental.

2.2. OBJETO DE ESTUDIO:

Variación del pH de la saliva

2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.3.1. Criterios de Inclusión:

- Sistémicamente sanos
- Que deseen participar en el estudio

2.3.2 Criterios de Exclusión:

- 60 minutos antes del estudio hayan fumado o consumido algún tipo de alimento sólido o líquido
- Diagnóstico de Hipertensión, Diabetes Mellitus Tipo 1, Dermatomiositis, Fibrosis quística
- Que en los últimos meses hayan estado en tratamiento de quimioterapia y radioterapia

- Que estén en embarazo o sospechen estarlo
- Que sufran de anorexia nerviosa, bulimia
- Que el día del estudio hayan vomitado

2.4. Muestra:

La muestra será realizada aleatoriamente, muestreo por conveniencia, entre los estudiantes del primer y segundo semestre del COC, aproximadamente 120 alumnos.

2.5. Variables

VARIABLE	DEFINICION	OPERACIONALIZACION	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICION	ESCALA	INSTRUMENTO
Genero	Diferencia física o constitutiva del hombre y la mujer.	1 (Masculino) 2 (Femenino)	Independiente	Cualitativa	nominal	Formato 1 (encuesta)
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento.	Años cumplidos en el momento del estudio	Independiente	Cuantitativa discreta	Discreta	Formato 1 (encuesta)
Estrato socioeconómico	Valoración cuantitativa y objetiva de las maneras de vivir en una sociedad.	1,2,3,4,5 y 6	Independiente	Cualitativa	Ordinal	Formato 1 (encuesta)
pH de la saliva	pH. Grado de acidez y basicidad.	1 – 14	Dependiente	Cuantitativa	Continua	pHímetro
pH de la bebida	Coefficiente que caracteriza el grado de acidez de un medio	1 – 7	Dependiente	Cuantitativa	Continua	pHímetro
Bebida hidratante	Según Robert Cade, médico y científico de la Universidad de Florida en 1960 la define como: bebida que se usa para reponer líquidos y nutrientes que los deportistas pierden con el sudor	1. Gatorade 2. Powerade. 3. Squash	Independiente	Cualitativa	Nominal	Formato 1 (encuesta)
Frecuencia de consumo de bebidas hidratantes	Numero de veces al día que se consumen bebidas hidratantes	Numero de veces	Dependiente	Cuantitativa	Discreta	Formato 1 (encuesta)

2.6. Instrumento De Recolección De Datos

Formato 1. Es una encuesta semi – estructurada que consta de 12 preguntas, de las cuales cuatro (4) son abiertas y ocho (8) cerradas. Dichas preguntas las responderán los estudiantes de primer semestre del COC, el formato será diligenciado por cada alumno que participe en el estudio. (ver anexo 1)

Formato 2. Es un cuadro para consignar datos como: nombre de la bebida, pH y composición el formato será diligenciado por un investigador antes de la prueba in Vitro (ver anexo 2).

Formato 3. es un cuadro para toma de datos de variación del pH de la saliva a diferentes tiempos así: 0 antes de la ingesta, 1 durante la ingesta, 2 a los 5 minutos de la ingesta, 3 a los 10 minutos de la ingesta y 4 a los 15 minutos de la ingesta, el formato será diligenciado por un investigador, mientras un segundo investigador toma los datos in Vitro (ver anexo 3).

2.7 PROCEDIMIENTO

FASE 1: consecución de datos y elaboración de la propuesta, se recurrirá a fuentes secundarias como libros, revistas, artículos científicos e Internet para obtener un soporte teórico de la propuesta, así como la definición de variables, objetivos y metodología a seguir.

FASE 2 prueba piloto, (formato 1). La encuesta fue realizada el día 15 de octubre de 2006 en el I.D.R.D (Instituto Distrital de Recreación y Deporte). Es una encuesta semiestructurada, consta de 8 preguntas 2 abiertas y 6 cerradas, se realizaron 50 encuestas a los diferentes deportistas de alto rendimiento que se encontraban en su práctica diaria, los participantes se demoraron de 2 a 3 minutos resolviéndola. El objetivo de esta encuesta era establecer las tres bebidas de mayor consumo en los deportistas, al tabular los resultados la pregunta 5..(Que tipo de bebida hidratante prefiere) no cumplió con el objetivo esperado porque solo se establecía una bebida de mayor consumo, por esta razón se repitió la encuesta el día 22 de octubre en el I.D.R.D modificando la pregunta 5.. Como sigue (en orden de preferencia cual es la bebida hidratante que prefiere donde 5 es la de mayor consumo y 1 es la de menor consumo), se realizaron 81 encuestas a diferentes deportistas de alto rendimiento el tiempo de solución de la encuesta incremento a 4 minutos, con esta encuesta al tabular los resultados si se logro el objetivo propuesto completando así el trabajo de campo de esta fase.

(formato 2). Luego de establecer por medio de los resultados obtenidos en el formato 1 las tres bebidas de mayor consumo se tomo 200cm³ de cada una, se sumergió el papel indicador universal ABC REACTIVOS RD lote 271210206158 por 2 segundos y se espero de 20 a 25 segundos y se comparo con la escala de medición determinando así el pH de cada bebida. Los componentes se tomaron de la etiqueta comercial de cada bebida.

(formato 3). La muestra esta constituida por 15 personas, que se encontraban practicando deporte 10 hombres y 5 mujeres con edades que oscilan entre 15 y 22 años, se les informo verbalmente al grupo de participantes el procedimiento y el fin del estudio, luego de finalizar su actividad deportiva se les dio un enjuague con agua por 2 minutos con el fin de de neutralizar pH oral. El total de la muestra se dividió entre grupos de 5 personas, para la toma del pH se utilizo papel indicador universal ABC REACTIVOS RD lote 271210206158.

Las bebidas hidratantes utilizadas fueron las tres de mayor consumo de acuerdo a las encuestas realizadas en el IDRD determinando bebida A= Powerade (marca comercial) con un pH 4.5 sabor frutas tropicales, bebida B= Gatorade (marca comercial) con un pH 4.5 sabor mandarina, bebida C= Squash (marca comercial) con un pH 6.5 sabor a naranja.

La prueba piloto se realizo a simple ciego donde los participantes no tenían conocimiento sobre el tipo de bebida que se le estaba suministrando.

Al grupo uno constituido por 4 hombres y 1 mujer se les suministro 200 cm³ de la bebida A. se introdujo el papel en el surco vestibular durante 3 segundos luego se retiro y se espero 20 a 25 segundos, se comparo con la escala de color determinando así el pH en el momento 0 (inicial), luego de esto se suministro la bebida inmediatamente después del consumo se hizo una medición 1 (al consumo) se repitió el procedimiento a los 5 min, 10 min, y 15 min, los datos fueron registrados en el formato # 3. El grupo 2 que se constituye de 3 hombres y 2 mujeres, se les suministro la bebida B, y el grupo 3 que construye de 3 hombres

y 2 mujeres, se les suministro la bebida C y se repitió el procedimiento descrito anteriormente.

FASE 3: La investigación consta de 3 partes principales que son:

1. Selección de la población y realización de la encuesta:

Estudiantes de primer semestre del COC. Realizando una encuesta en la que se interrogaran a 120 estudiantes divididos en grupos de 40 dependiendo de la actividad deportiva, acerca de cuales son las principales bebidas hidratantes que consumen en su actividad física, cuantas veces la consume, cual es la que prefiere, horas diarias de practica deportiva, estrato socioeconómico, genero, edad y nombre.

2. Con los datos obtenidos en la encuesta se seleccionan las 3 bebidas de mas consumo por los deportistas, a estas se les realizara la prueba de pH y posteriormente se registraran los componentes y concentración de cada uno.

3. De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta se tomarán las 3 bebidas hidratantes de mayor consumo, luego de esto se seleccionará la muestra con los estudiantes que cumplan los criterios de inclusión y se dividirán en tres grupos a los que se les suministrarán un tipo de bebida hidratante diferente por grupo, el procedimiento constará de 5 pasos:

- a) Toma del pH salivar: medición intraoral por medio de un pHímetro digital en tubos de ensayo antes del consumo de la bebida, registrando el valor de la medición en la ficha 3.
- b) Toma del pH salivar durante el consumo: medición por medio de un pHímetro digital en tubos de ensayo inmediatamente después de la deglución de la bebida, registrando el valor de la medición en la ficha 3.
- c) Toma del pH salivar 5 minutos después del consumo: medición por medio de un pHímetro digital en tubos de ensayo después del consumo de la bebida, registrando el valor de la medición en la ficha 3.
- d) Toma del pH salivar 20 minutos después del consumo: medición por medio de un pHímetro digital en tubo de ensayo 20 minutos después del consumo de la bebida, registrando el valor de la medición en la ficha 3.

2.8 ANÁLISIS DE DATOS: luego de obtener los datos necesarios por medio de los formatos de consecución de datos, la información será tabulada en hoja de cálculo Microsoft Excel XP versión 2002, se procesaran en SPSS versión 12. y finalmente se hará un análisis estadístico aplicando el pH promedio a diferentes tiempos de ingesta, pH promedio por género, por edad, promedio de pH salivar a diferentes tiempos. Con los datos estadísticos se analizaran las posibles implicaciones éticas.

3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS OPERATIVOS

3.1 Recursos Humanos

Asesor científico

Carmenza Macias Gutiérrez o. esp. Odontopediatria

Asesor metodológico.

Claudia Hurtado Arango o. esp. En seguridad social en salud

Investigadores

Yindy Julieth Angarita

Sebastián Quintero

Edwin Giovanni Ortiz

Freddy Orlando Sarmiento

Diego Fabián Sierra

3.2. Recursos Técnicos

Computador

Impresora

Phimetro

Fotocopiadora

3.3. Recursos Financieros

El costo total del estudio es: \$ 2.200.000

3.3.1 Presupuesto

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR	TOTAL
Asesorías	50 hr	20.000	100.000
Recursos técnicos	1	2'000.000	2'000.000
Insumos	1	50.000	50.000
Otros	1	50.000	50.000
TOTAL		2'100.000	2'200.000

3.4. Cronograma

ACTIVIDAD	MESES / AÑO 2006 – 2007.							
	AGO	SEP	OCT	NOV	ENE	FEB	MAR	ABR
FASE 1								
FASE 2								
FASE 3								
FASE 4								
SUSTENTACION								

Formato 1

Instrumento de recolección de datos 1. ENCUESTA

GENERO: M____ F____ ESTRATO: 1_ 2_ 3_ 4_ 5_ 6_

1. EDAD DEL ENCUESTADO: _____

2. QUE DEPORTE PRÁCTICA: _____

1. Fútbol _____ 2. baloncesto _____

3. Tenis _____ 4. ciclismo _____

5. Otro _____ Cual? _____

3. CUANTAS HORAS DIARIAS PRACTICA ESTE DEPORTE:

1____ 2____ 3____ 4 o mas _____

4. CONSUME BEBIDAS HIDRATANTES: si____ no _____

5. QUE TIPO DE BEBIDA HIDRATANTE PREFIERE

1. Gatorade _____ 2. Powerade _____ 3. Squash _____

4. Activade _____ 5. Otro _____ ¿Cual? _____

6. QUE SABOR DE BEBIDA HIDRATANTE PREFIERE

7. CUANTAS VECES AL DIA CONSUME BEBIDAS HIDRATANTES

1 vez _____ 2 veces _____

3 veces _____ 4 o mas _____

Formato 2 . Instrumento de recolección de datos 3: VARIACIÓN DEL PH, ANTES
DURANTE Y DESPUÉS DEL CONSUMO:

A.	B.	C.
pH	pH	pH

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
VARIACION DEL pH DE LA SALIVA DESPUES DEL CONSUMO
DE BEBIDAS HIDRATANTES

OBJETIVO

Determinar la variación del pH salivar en estudiantes de pregrado de primer y segundo semestre del Colegio Odontológico Colombiano después, del consumo de bebidas hidratantes en los tiempos -10, 0, 15 y 30 minutos.

El día 20 de marzo se realizara una encuesta con los estudiantes de 1° y 2° del Colegio Odontológico Colombiano determinando así la muestra de estudio, para lograr el objetivo, favor seguir las instrucciones.

- No fumar una hora antes.
- No masticar chicle una hora antes.
- No ingerir ningún tipo de medicamentos una hora antes.
- No consumir alcohol.
- No hacer enjuagues una hora antes.

Gracias por su colaboración.

Formato 3: encuesta estudiantes de pregrado primero y segundo semestre
(semestre 01 – 2007) del Colegio Odontológico Colombiano

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: _____

Edad en años cumplidos: _____

Semestre: _____

1. Cuantos cigarrillos ha fumado hoy? _____

2. Esta embarazada o sospecha estarlo? SI ___ NO ___

3. Le han diagnosticado alguna de las siguientes enfermedades:

Hipertensión? SI ___ NO ___

Diabetes Mellitus? SI ___ NO ___

Artritis reumatoide? SI ___ NO ___

Esclerodermia? SI ___ NO ___

Dermatomiositis? SI ___ NO ___

Fibrosis quística? SI ___ NO ___

Aldosteronismo? SI ___ NO ___

4. Ha estado en los últimos meses en tratamientos de:

Quimioterapia? SI ___ NO ___

Radioterapia? SI ___ NO ___

5. Sufre algún trastorno alimenticio:

Anorexia nerviosa? SI ___ NO ___

Bulimia? SI ___ NO ___

6. Vomito hoy? SI ___ NO ___

7. Sufre de reflujo gastroesofagico? SI___ NO___

8. Consume alguno de los siguientes medicamentos:

Antidepresivos tricíclicos? SI___ NO___

Fenotiacinas? SI___ NO___

Benzodiacepinas? SI___ NO___

Anticolinérgicos? SI___ NO___

Antihipertensivos? SI___ NO___

Antihistamínicos? SI___ NO___

Antipsicóticos? SI___ NO___

Diuréticos? SI___ NO___

9. Consume alguna de las siguientes drogas:

Escopolamina? SI___ NO___

Cocaína? SI___ NO___

10. Tiene en boca:

Prótesis total? SI___ NO___

Tratamiento de ortodoncia? SI___ NO___

11. Tiene algún tipo de lesión en cavidad oral actualmente?

SI___ NO___

12. Tiene alguna de las siguientes lesiones de la glándulas salivares?

Mucocele? SI___ NO___

Ranula? SI___ NO___

13. Sufre de gingivitis? SI___ NO___

14. Es respirador oral? SI___ NO___

Formato 4: tiempos y recoleccion de datos.

	CODIGO	SEXO	EDAD	-10	0	15	30	BEBIDA
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

REFERENCIAS

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

A, **SIMPSON & Col**, 2001. pH de la superficie dental durante la toma de té negro.

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.

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

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

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

E, BARBOUR, Michele et al, 2005. an investigation of some food approved polyners as agents to inhibit hydroxyapatite dissolution. European Journal of Oral Sciences. VI. 113 / 6 pag 457.

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.

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

LYL M. CIGANDA & Juan Bussi. 2004. electrodos para medir pH. Biosensores para determinaciones analíticas. XIII seminario de Ingenieria 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.

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.

N.X. WEST et al, 2004. An in situ erosive study of soft drinks modified with xanthan gum to minimesa erosion: a study in situ. Brithish Dental Journal: 196, pp. 478 - 481

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.

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

Reporte de la Asociación dental Americana, prevención y relación, estudio epidemiológico de la composición de bebidas y la caries dental, 2001.

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 drtroobanmds@rediffmail.com, 2004.

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

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

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

VILLEE, Claude A, 1999. Biología 5 edición. Editorial Interamericana McGraw- Hill, Impreso en México, pág, 841..

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.

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.arcride.edu.ar/servicios/comunica/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

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