

EFFECTO DE UNA BEBIDA COLA EN EL ESMALTE DENTARIO HUMANO



COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

976

Ascencio E,* Camargo B,* Castañeda M,* Cuellar L,* De León E,* Forero J,* Gómez P,* Ocampo J,* Pabón E,* Rincón Z,* Rojas Z,* Torrado J,* Revelo I,** Bustillos J***.

RESUMEN

La coca cola es la bebida carbonatada más consumida a nivel mundial. Esta demostrado que desde temprana edad, la población infantil es altamente consumidora de esta bebida, lo cual contribuye a un fuerte potencial de caries y erosión dental debido a su alto nivel de acidez y azúcar. (SANCHEZ, G.A 1999)

Siendo la coca cola una de las bebidas mas consumidas a nivel mundial, no se conoce los efectos causados específicamente a nivel del esmalte dentario por ser un tejido que se encuentra directamente expuesto a la bebida. Múltiples reportes aseguran que produce por un lado desmineralización del esmalte y por otro lado remineralización por su contenido de fluor.

Este estudio de laboratorio servirá para informar a los consumidores de coca cola, especialmente a los pacientes atendidos en la consulta odontológica sobre los beneficios y/o perjuicios que produce esta bebida cola en el tejido dentario. Para ello se tomó una población de estudio constituida por doce premolares sanos de acuerdo a un patrón de criterios. Se selecciono la parte central del tercio medio vestibular para el examen microscópico y macroscópico. El índice de Lobene se utilizo para el examen macroscópico antes y después de la inmersión mientras que el microscopio electrónico de barrido fue el medio para el examen microscópico antes y después de la inmersión de los dientes en coca cola, expuestos en tres diferentes tiempos; 5, 15 y 30 minutos.

Los resultados encontrados a nivel macroscópico indicaron que a los 5 minutos no se presentan manchas, a los 15 minutos presentaron manchas grado 2 y a los 30 minutos mancha grado 3 según el índice de manchas de lobene. A nivel microscópico se encontró que los dientes sumergidos a 5 minutos no presentaron ningún cambio mientras que los sumergidos a 15 y a 30 minutos presentaron porosidades del esmalte observadas a 22, 1000 y 3240 magnificaciones.

Palabras Claves: coca cola, esmalte dental, manchas extrínsecas, manchas intrínsecas, pigmentación.

INTRODUCCIÓN

Siendo la coca cola una bebida consumida altamente a nivel mundial, y teniendo en cuenta que la dieta es uno de los factores predisponentes a la caries, es de vital importancia, investigar acerca de los efectos de esta bebida en el esmalte dentario. Está demostrado que el pH de la coca cola y la pepsi cola es capaz de disolver los tejidos duros como el de los dientes y huesos cuando son sometidos a largos periodos de tiempo. (www.cocacola.com.co).

Por otro lado según algunos autores, la mayoría de las bebidas carbonatadas contienen niveles de flúor que exceden a 0.60 ppm contribuyendo a la remineralización del

esmalte. (Heilman J, Kristy Mary 1999).

Por consiguiente es conveniente investigar si hay cambios en el tejido dentario después de la inmersión en una bebida cola

Debido al consumo tan alto de las bebidas colas a nivel mundial, es necesario informarle a los pacientes de los beneficios y/o perjuicios de las bebidas colas sobre el esmalte dentario humano.

El propósito de este estudio es investigar acerca de los efectos producidos por una bebida cola sobre el esmalte dentario humano.

Benjamín A. Kent en el año de 1883 combinó las hojas de coca con otros extractos de Productos para consumo humano generando

* Investigadores. Estudiantes de X semestre del Colegio Odontológico Colombiano

** Asesora Científica y Metodológica Odontóloga Magister en Administración de Salud

*** Coasesor Científico. Odontólogo, Especialista en Patología Oral

el producto hoy conocido mundialmente como Coca-Cola. El poder estimulante de la bebida se debe al árbol de la coca, especie esterculiáceas de la cual se extraen sus semillas para la elaboración de la bebida. (www.cocacola.com.co)

Aunque la fórmula es secreta, su composición es la siguiente por cada galón (4,54 litros)

Azúcar: 2400gr en suficiente agua para disolverlo

Cafeína: 3.1gr

Caramelo: 37gr

Ácido fosfórico: 11gr

Hojas de coca descocainizadas: 1.1gr

Nueces de cola: 0.37gr

Zumo de lima: 30gr

(www.cocacola.com.co)

Glicerina: 19gr

Extracto de vainilla: 1.5gr

Secreto 7x condimentos (sabor): se asume este es el componente secreto.

Esencia de naranja: 0.47gr

Esencia de limón: 0.88gr

Esencia de nuez moscada: 0.07gr

Esencia de casia (canela china): 0.20gr

Esencia de coriando: una pizca

Esencia de nerolí: una pizca

Esencia de lima: 0.27gr

(www.cocacola.com.co)

Si se analiza cada uno de sus componentes es importante anotar lo siguiente; el azúcar (el mayor componente en la fabricación de la coca cola) es un compuesto químico del grupo de los hidratos de carbono que se disuelve en agua con facilidad. Es incolora, inodora y normalmente cristalizable. Los azúcares están ampliamente distribuidos en la naturaleza, producidos por las plantas durante el proceso de fotosíntesis y también se encuentra en muchos tejidos animales. Desde el punto de vista comercial los azúcares más importantes son la glucosa, la lactosa y la maltosa. El más importante es la sacarosa, llamada también el azúcar de la caña, aunque no proceda de la caña de azúcar. Se utiliza para las bebidas alcohólicas y no alcohólicas, para darle sabor a las comidas, en la fabricación de pasteles y conservas y muchos otros alimentos. Como material alimenticio básico, la sacarosa suministra aproximadamente un 13% de la energía que

se deriva de los alimentos. Se ha relacionado directamente con la etiología de la caries dental y se sospecha que interviene en otras enfermedades humanas, existen varias teorías sobre la caries dental. La teoría acidógena es la más aceptada, y considera que la disolución de la sustancia dental es debida a la acción de los ácidos producidos por la fermentación bacteriana en la boca de los hidratos de carbono producidos por la dieta. (www.cof.es/general/bucodental.htm)

El caramelo es un derivado del azúcar puesto que es un azúcar fundida que al enfriarse se endurece.

La cafeína es un alcaloide ($C_8H_{10}O_2N_4H_2O$) del café, té, cacao y algunas bebidas colas. Su descubrimiento fue a partir de las semillas de café en 1820. En 1838 se demostró que la teína, alcaloide descubierto en las hojas de té en 1827, es la misma sustancia. La cafeína aumenta la tensión arterial, estimula el sistema nervioso central, incrementa la actividad del corazón y los pulmones e incrementa la formación de orina. Además esta sustancia es utilizada en el tratamiento de la migraña porque produce vasoconstricción en los vasos pericraneales dilatados, que se cree, son los que causan esta dolencia. Así mismo potencializa el efecto de la aspirina y puede aliviar parcialmente los ataques de asma porque produce bronco dilatación. (Microsoft Corporation, 2001)

La cafeína se encuentra dentro del grupo de los llamados alcaloides xánticos, entre los que están también la nicotina, la teína, la cocaína, la teobromina, la faloidina, y la amanitina, todas ellas sustancias muy tóxicas. (GALLEGO A, 1999).

La cafeína, como todos los alcaloides, penetra fácilmente en las células nerviosas. Se le adjudican las propiedades de reducir el cansancio y aumentar la viveza mental, cuando esas sensaciones no son más que la reacción de defensa del sistema nervioso por eliminar rápidamente dicho veneno. Cuando la cafeína es eliminada del cuerpo, sobreviene una mayor fatiga, por lo que para camuflarla, se ha de seguir tomando cafeína y cada vez en mayores dosis, pudiendo llegar a producir

con el tiempo insomnio, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, palpitaciones, ansiedad, nerviosismo, convulsiones, desequilibrios, delirios, etc. (*GALLEGO A, 1999*).

La coca es el nombre común de varios arbustos de América del Sur. Las hojas son utilizadas por los indios de Perú. y Bolivia como estimulantes. Las hojas secas, que contienen coca se mezclan con cal sin apagar o con cenizas de madera y se mastican. El arbusto que también se cultiva en Sri Lanka, India y Java alcanza una altura aproximada de 1 a 2m, con ramas rectas y hojas parecidas a las del té. (Microsoft Encarta, 2001.)

La coca cola llevaba también cocaína, pero fue prohibida en los años 40. Aparte de la gran cantidad de Cola acuminata que contiene ya en exceso, más importante que eso, es que para estabilizar su sabor hay que echarle, a parte de gran cantidad de anhídrido carbónico que contiene, ácido fosfórico. . (*GALLEGO A, 1999*).

Carbonatado se deriva de la palabra carbonatación, la que se define como una reacción que permite obtener ácido carbónico o carbonatos. El dióxido de Carbono, gas incoloro, inoloro con un ligero sabor ácido es soluble en agua. La cantidad de gas que se disuelve en un volumen dado de agua aumenta con la presión parcial del gas. El 1% del gas que se disuelve reacciona con el agua y forma ácido carbónico, un ácido débil que es inestable y no se puede aislar. Esta reacción de carbonatación del agua es la responsable de que las aguas o las bebidas carbonatadas posean un sabor ligeramente ácido. (Microsoft Corporation, 2001). Esta acidez es tan fuerte que rompe huesos y dientes. (SÁNCHEZ, G. A 1999)

www.sap.org.ar/publicaciones/correo/cor2_0/cor835.htm

El ácido fosfórico es un elemento eficazísimo para acabar con el calcio de la dentadura y de los huesos. "The consumer's Union", un organismo de defensa del consumidor en América, pone de relieve el grado elevado de acidez de las bebidas a base de cola, aunque el resto de las bebidas azucaradas carbonatadas tampoco se libran. Al aumentar

la acidez de la sangre, el organismo se verá obligado a neutralizarla echando mano de las sales minerales de los huesos y dientes, es por ello que el ácido fosfórico actúa como desmineralizante de todo el organismo, además de acabar localmente con el esmalte de los dientes. .

(*GALLEGO A, 1999*).

El ácido fosfórico es un regulador del pH del producto. Esta sustancia se usa para limpiar y desincrustar la cal del agua y es peor que el agua fuerte. Contiene el mayor número de moléculas ácido-corrosivas que se puedan encontrar en los productos de limpieza para uso doméstico. Produce una variación del pH originando una mayor cantidad de cationes ácidos en el organismo, que disparan todo el sistema de tapón orgánico. Es el causante de que haya una pérdida de moléculas de Calcio, Magnesio y Sodio en el organismo, para contrarrestar el exceso de ácido fosfórico que se acumula. (*GALLEGO A, 1999*).

El ácido fosfórico con fórmula química H_3PO_4 , constituye la fuente de los compuestos industriales llamados fosfatos. A temperatura ambiente el ácido fosfórico es una sustancia cristalina con una densidad relativa de 1,83. tiene un punto de fusión de 42,35 C. Es útil en el laboratorio debido a su resistencia a la oxidación, a la reducción y a la evaporación. Es así como es empleado en la fabricación de bebidas no alcohólicas, pegamento de prótesis dentales, como catalizador, en metales inoxidables, como ablandadores de agua, fertilizantes y detergentes. (Microsoft Corporation, 2001.)

La cola se extrae de las semillas de la Nuez de Cola del Árbol de Cola cuyo nombre científico es Cola acuminata. Esta es una de las drogas con mayor cantidad de alcaloides xánticos. Puede llegar a tener más de un 2,5% de alcaloides, de los que el mayoritario es la cafeína, pero contiene también teobromina y teofilina. (*GALLEGO A, 1999*).

La lima (*limus*) es un cítrico del que se obtiene un zumo con alto contenido de ácido cítrico. De ahí que fue el primer agente eficaz para el tratamiento del escorbuto. (www.GersonSepúlvedaTroncoso.htm, 2000)

El limón proviene del limonero, un árbol perteneciente a la familia de las rutáceas, originario del Oriente. Contiene vitaminas C, B1 y P, proteicas, azúcar, hierro, azufre, cobre, fósforo, cloro, ácido málico, ácido cítrico y ácido tartárico. Estudios han demostrado que el consumo de sustancias con un pH ácido produce una gran desmineralización lo cual ocurre con el uso del limón donde se unen con la bacteria que fermenta los hidratos de carbono, produciendo daño al tejido dentario. Ahora, el uso de estos ácidos (ácido acético, ácido cítrico) también lo han relacionado con el efecto de la retracción gingival. (www.GersonSepúlvedaTroncoso.htm, 2000)

La naranja también proviene de un árbol de la familia de las retáceas, el naranjo. De follaje verde intenso y pequeñas flores blancas que van seguidas de un fruto redondo y dulce. (Mata, 2000)

El coriando y cilantro (*coriandrum sativum*) en realidad son dos hiervas que provienen de una misma planta, pero una se refiere a las hojas y otra a las semillas y sus sabores difieren en intensidad. De la misma familia del perejil. El coriando molido se utiliza espolvoreado sobre postres y frutas cocinadas y entero sobre pasteles y tortas. (www.guía.miguelín.com)

El nerolí es la flor de naranja, se utiliza como afrodisíaco, relajante y antidepresivo. (www.guía.miguelín.com)

La casia (*cinnamomum cassia*) es un arbusto de 0,50 a 1.50m de altura, sus hojas están compuestas de 5 a 8 hojitas, las flores son amarillas situada en la axila de la hoja y dispuesta en racimos. De ellas se desarrollan lejumbreras de 2 a 4 cm de largo lisas y de color pardo. La utilización de los frutos tiene efecto purgante. Es parecida a la canela y se conoce como canela china, se utiliza entero o en polvo.

(www.guía.miguelín.com/flores/casia.htm)

La nuez moscada (*Myristica Fragrans*) es una especie doméstica muy corriente, que procede de un árbol tropical de hojas perennes, de 15 a 18m de altura oriundo de las indias orientales. Sus hojas son muy aromáticas, y los racimos de minúsculas flores unisexuales crecen en árboles distintos. El fruto es redondo u oval y está protegido por una delgada cubierta amarilla o rojiza y carnosa. Cuando está maduro, ésta cubierta se abre y deja al descubierto otro extracto carnoso de color escarlata, del que se obtienen sustancias para sazonar comidas. En el interior de esta segunda capa, llamada macis, se encuentra la nuez moscada propiamente dicha que contiene la semilla.

(www.guía.miguelín.com)

La glicerina es una sustancia incolora, con un sabor dulce a alcohol, de fórmula $C_3H_8O_3$ (1,2,3-propanotriol) y de densidad relativa de 1,26. Tiene un punto de ebullición de 290 C y un punto de fusión de 18 C. La glicerina líquida es resistente a la congelación, pero puede cristalizarse a baja temperatura. Es soluble en agua en cualquier proporción, y se disuelve en alcohol, pero es insoluble en Ester y muchos otros disolventes orgánicos. El uso más frecuente de la glicerina es la elaboración de resinas alquídicas (plásticos). Otras aplicaciones son la fabricación de medicinas y artículos de aseo, como pasta de dientes, como agente plastificante para el celofano y como agente humidificante de productos derivados del tabaco. (Microsoft Corporation, 2001.)

La vainillina es un sólido blanco con olor fuerte a vainilla, de fórmula $C_8H_8O_3$. Es un aldehído de carácter aromático que se cristaliza en forma de agujas; es soluble en agua, alcohol y éter. Industrialmente se obtiene a partir del eugenol, el constituyente principal de la esencia de clavo. La vainillina se utiliza mucho como agente aromatizante en alimentación, sobre todo en pastelería. También se utiliza en la industria farmacéutica como estimulante gástrico y en perfumería. (Microsoft Corporation, 2001.)

La bebida de cola es uno de los mayores peligros que existen en el mundo para la salud, superando la cocaína y otras drogas y por encima de algunos fármacos tan temidos como los corticoides. Un porcentaje suficientemente importante de enfermedades que afectan al mundo occidental y algunos cánceres ginecológicos tienen relación con el consumo de esta droga legal. Es adictiva en un grado tal que cuando un persona deja de tomarla unos días, se encuentra mal, cansado y con dolores de cabeza. En el aspecto adictivo la cola presenta una imagen especialmente dirigida al mundo infantil y adolescente, porque el niño que toma cola ya será adicto a ella para toda la vida. Eso puede ser uno de los orígenes de fragilidad osteomuscular en muchos jóvenes, a pesar de hacer mucho ejercicio. Además, si toman la bebida que contiene sacarina, adquieren su potencial cancerígeno que puede producir bloqueos en la función renal. La bebida que lleva cafeína es peor porque al darle sabor le echan mayor cantidad de caramelo líquido, o sea azúcar quemada y como el sabor varía, tiene que adicionarle mayor cantidad de acidulante, por lo tanto, más ácido fosfórico y la que no lleva cafeína lleva más azúcar, alcanza los 25 gramos de azúcar por lata, o sea se está tomando una cuchara sopera de azúcar.)

(GALLEGO A, 1999).

El Profesor Mac Cay de la Universidad de Cornell escribe: "En la Universidad Naval de Investigaciones Médicas hemos puesto dientes de hombre en una bebida a base de cola y hemos constatado que se ablandan y comienzan a disolverse en poco tiempo". Se vuelven blandos en el plazo de 2 días. Si alguien piensa que estamos exagerando que haga esta prueba: ponga un pedazo de carne en un recipiente que contenga una de estas bebidas. (GALLEGO A, 1999).

Se puede hacer el experimento con un hueso fresco de animal que se mete en un recipiente que contenga cola y al día siguiente aparecerá un hueso osteoporótico. Esto en cuanto al sistema óseo, pero teniendo en cuenta que el hueso es tejido conectivo, parece ser que

también produce incisiones en la malla colágena. Se puede imaginar el efecto que tiene en tejidos más débiles, como el tejido muscular o en otros tejidos secretores protegidos con muco polisacáridos, como las mucosas el tejido epitelial.

Concluyendo, a las bebidas a base de colas y las carbonatadas, bien se les puede hacer responsables de caries dentales, descalcificación ósea, palpitations cardíacas, taquicardias, alteraciones digestivas (acidez de estómago, úlceras, flatulencias intestinales, estreñimiento) diarrea, desequilibrios nerviosos, acné, nefritis, cefaleas... Sin duda que están haciendo más estragos en la población que las perseguidas drogas, ya que su consumo es en proporciones mayores y son de fácil adquisición.

"Y yo te diría una cosa, si en ti existe la adicción a alguna de estas bebidas, haz el experimento que indicamos arriba y cuando veas el efecto sobre la carne piensa en ella como si fuera tu propia carne. Tu cuerpo no merece veneno, ni tú mereces ser víctima del engaño". (GALLEGO A, 1999).

"Los medios de comunicación siempre fueron aliados de la mentira, sobre ella cabalga el poderoso caballero don dinero, pero también será a manos de esos medios en los que ella perecerá. Estamos en tiempos en que las verdades científicas arrasarán la Tierra inexorablemente. Y a esta mentira le queda poco tiempo". (GALLEGO A, 1999).

"El té, el café y el vino pueden resultar enemigos de la dentadura ya que su consumo a través de los años se traduce en dientes manchados o de color amarillento, indicaron especialistas ingleses de la Universidad de Londres en la Gaceta de Medicina Británica." (GALLEGO A, 1999).

"El fenómeno es producto del deterioro del

esmalte y la acumulación progresiva de pigmentos en la placa bacteriana", explica Aníbal Cobanera, docente en la Asociación Odontológica Argentina y ex profesor de odontología preventiva en las Universidades de Buenos Aires y La Plata, en Argentina." (GALLEGO A, 1999).

Además de ciertos alimentos o bebidas, la decoloración superficial suele atribuirse a higiene oral pobre, tabaquismo, medicamentos y enjuagues bucales que contienen clorhexidina.

La decoloración profunda, en cambio, se debe usualmente al exceso de flúor o al consumo materno de tetraciclinas durante el embarazo o lactancia. Los factores pueden combinarse y potenciar su acción nociva. El efecto del café, el té y el mate no se limita sólo a su contenido en pigmentos, sino que además, por ser infusiones calientes, modifican la temperatura de los dientes y provocan su expansión y contracción sucesiva, lo cual facilita la penetración de las manchas.

En el caso de los jugos cítricos influye más la acidez, que contribuye a disolver el esmalte dental. Sobre las rugosidades del esmalte es más fácil que se fije la placa bacteriana, una especie de sustrato biológico donde se concentran los principios que tiñen. "La placa se pigmenta, se consolida y se fija", resume Cobanera". (GALLEGO A, 1999)

No existen recetas infalibles para asegurar una sonrisa impecable, pero los especialistas dan un mensaje tranquilizador: no es necesario abstenerse de beber los tragos e infusiones predilectos.

"Lo más importante es seguir buenos hábitos de higiene para tener la placa bajo control", señala Cobanera. Los dentífricos y colutorios deben tener flúor para mejorar la calidad del esmalte, y en el caso de los primeros también es recomendable que contengan xilitol, un azúcar que inhibe la proliferación de las bacterias de la placa. (GALLEGO A, 1999).

Se ha demostrado en estudios que la aparición de manchas en los dientes se debe a simples hábitos como tomar bebidas colas, té, café y fumar. (<http://comunidad-escolar.pntic.mec.es/627/salud.html>).

Aunque las manchas dentales no son patológicas, esta demostrado que afectan la vida social y la autoestima de las personas consumidoras de exceso de bebidas colas, té y café. (www.aeldentista.com) Es por esto que se han hecho disponibles una variedad de métodos de blanqueamiento, es casa o con ayuda de un odontólogo especializado, para eliminar así estas manchas que obligan a esconder la sonrisa. Es crucial entender que el diente se decolora debido a varios factores y da como resultado diferentes tonalidades.

La pigmentación extrínseca resulta del depósito o elaboración de sustancias en la superficie dentaria, o de la penetración de dichas sustancias dentro de los defectos del esmalte. La fuente puede generalmente identificarse por el color, distribución y tenacidad de la mancha. (Álvarez y otros, 1997) Las manchas suelen ser marrones o negras y su etiología son tales como: mala higiene oral, la nicotina y el alquitrán de los cigarrillos, exceso de ingesta de café, mate, vinos tintos y té y algunos medicamentos y suplementos (hierro, antimicrobianos). (www.aeldentista.com).

El índice de Lobene se ha usado en estudios clínicos, tal es el caso del que compara el grado de manchas extrínsecas dentales usando tres dentífricos diferentes. (Sicher H; 1996). Los valores del índice se aplican para el análisis macroscópico de manchas dentales, así:

INDICE DE MANCHAS LOBENE

Puntuación Área	Intensidad
0 = Sin mancha	Sin mancha
1 = Mancha hasta 1/3 de la región	Mancha ligera (amarillo/beige)
2 = Mancha hasta 2/3 de la región	Mancha moderada (café)
3 = Mancha más de 2/3 de la región	Mancha Oscura (café oscuro/ negro)

FUENTE:

(Dental Learning Systems Co., Inc, 2002)

Por el contrario la pigmentación intrínseca es causada por defectos congénitos que pueden lograr un depósito cálcico imperfecto del esmalte, o también pueden ser causadas por traumatismos durante la erupción de un diente en desarrollo, que puede producir hemorragias en la cámara pulpar. Además, las enfermedades sistémicas y los medicamentos pueden interrumpir la secuencia normal de la formación del esmalte y la dentina. Lo que suele manifestarse como manchas diversas. (Álvarez y otros, 1997)

Por otra parte, en la fluorosis dental el esmalte se observa veteado, el cual puede ser un defecto de desarrollo causada por la ingesta de agua o alimentos que contienen cantidades excesivas de flúor durante el periodo de calcificación del esmalte, la fluorosis se clasifica en leve (se observa como una mancha plana gris o blanca en la superficie del esmalte), moderada (la mayoría o todas las superficies del diente son opacas, no cristalinas o de color blanco tiza, que pueden también encontrarse puntos de erosión con o sin manchas.) y grave causa una gran deformidad del diente mostrando puntos de erosión y manchas. Las manchas de flúor que son generalmente redondas y ovaladas, y están bien demarcadas en el centro de la superficie del esmalte. (Álvarez y otros, 1997)

Los tejidos dentales son susceptibles de ser afectados tanto en el exterior con manchas como en su estructura y esto se debe a su composición química.

El esmalte está compuesto por material inorgánico (99%), principalmente fosfato de calcio en forma de cristales de apatita, y matriz orgánica (1%). Esta no contiene colágena, sino una proteína llamada amielina, que contiene ácido aspártico, glicina prolina y ácido glutámico. Esta proteína del esmalte maduro contiene péptidos más pequeños que pueden haberse formado por la fragmentación de las proteínas mayores. También pueden encontrarse azúcares libres, glucoproteínas y fosfoproteínas. La unidad estructural del esmalte es el prisma del esmalte, y entre los prismas hay sustancia interprismática, ambos formados por cristales de apatita en una matriz orgánica. Cada prisma está formado por un ameloblasto. Los ameloblastos son

células cilíndricas altas, cuyos vértices se alargan para formar las prolongaciones de Tomes.

La dentina forma la mayor parte del diente y es un tejido calcificado semejante al hueso, pero más duro por su mayor contenido de sales de calcio (80%) en forma de cristal de hidroxiapatita. La dentina no tiene células incluidas en ella, solo las prolongaciones largas de los odontoblastos. El material intercelular orgánico (20%) está formado principalmente por fibras colágenas y glucosaminoglucanos, sintetizados por células llamadas odontoblastos. Los odontoblastos se encuentran como una sola hilera de células en la periferia de la pulpa y en la cara interna de la dentina. Estas células de origen mesenquimatoso, son altas semejantes a las cilíndricas, con núcleos basales, citoplasma basófilo con abundante retículo endoplasmático granuloso y un gran aparato de Golgi supranuclear. La cara externa del aparato de Golgi está próxima al retículo endoplasmático granuloso y forma la cara inmadura (cara cis) del aparato. La cara madura (cara trans) mira hacia el centro y contiene vacuolas agrandadas y gránulos precursores de la secreción. En la prolongación larga y terminada en punta del odontoblasto también se observan gránulos de secreción madura. En posición apical, hacia la dentina, las células muestran un velo celular con complejos de unión y prolongaciones citoplasmáticas largas y delgadas llamadas fibras dentinales de Tomes, las cuales atraviesan todo el espesor de la dentina y se encuentran en conductos pequeños que hay en ella llamados túbulos dentinales. En la periferia, en la unión entre dentina y esmalte o dentina y cemento, las fibras ramifican, pero en la parte central no dan ramas. Las fibras tienen de 3 a 4 un de diámetro. La presencia de túbulos dentinales da a la dentina una estriación radiada, y los tubulos siguen un trayecto algo ondulado en forma de s abierta. La dentina dentina inmediata a la periferia de cada túbulo es más refrigente y se llama vaina de Neumann. En la dentina pueden persistir zonas pequeñas no calcificadas o calcificas en parte, llamadas espacios espacios interglobulares. (Lesson Lesson Paparo, 1990).

Es por la anterior que el objetivo general planteado en este estudio fué establecer los efectos causados por una bebida cola en el Esmalte Dentario Humano, determinando los cambios macroscópicos y microscópicos.

MATERIALES Y METODO

El tipo de estudio correspondió a un Ensayo clínico controlado, Fase I ó Fase de Laboratorio, cuya población de estudio estuvo constituida por 12 premolares humanos seleccionados bajo los siguientes criterios de inclusión: edad de los pacientes entre 14 y 25 años, exodoncia indicada para Ortodoncia, dientes libres de caries, injurias, patologías, malformaciones y/o manchas extrínsecas en la cara vestibular. Todos estos criterios fueron observados con una lupa a antes de la inmersión en la bebida cola.

Las Variables analizadas fueron:

- **Cambios producidos sobre el esmalte dentario observados a nivel macroscópico** en la cara vestibular según el Índice de manchas de Lobene visto con lupa de luz o estroscopio a 10 magnificaciones.
- **Cambios producidos sobre el esmalte dentario observados a nivel microscópico**, basándose en la lectura histológica en el plano central del tercio medio vestibular en el microscopio electrónico de Barrido a 22x y 1000 magnificaciones en los laboratorios de Corpoica y 22x y 3240 magnificaciones en los laboratorios de geominas.
- **Tiempo de Observación** de los dientes sumergidos en una bebida cola: 5 minutos, 15 minutos y 30 minutos.

Para la recolección de datos, se diseñó dos instrumentos. Una ficha de Observación Microscópica y una ficha para Observación Macroscópica, donde se registraron los datos de las variables seleccionadas.

El estudio se realizó en dos fases:

Primera fase:

Inicialmente se realizó un **Estudio Piloto** donde se seleccionaron tres dientes que cumplieran a cabalidad con los criterios de inclusión. Los dientes escogidos fueron: 28(a), 31, 28.

Para la **Evaluación a Nivel Macroscópico** se procedió a llevar cada diente para observación al estroscopio (lupa o microscopio de luz), cambiando el aumento del lente de 6.4 a 40, determinando cuales caras de los dientes se iban a observar en el microscopio electrónico, del diente 28 (a) la cara mesial, del diente 31 la cara lingual, del diente 28 la cara vestibular, teniendo en cuenta a nivel macroscópico imperfecciones del esmalte para luego realizar la inmersión de los mismos en la bebida cola; el diente 28 (a) a 5 minutos de inmersión, el diente 31 a 15 minutos de inmersión y el diente 28 a 30 minutos de inmersión.

Al pasar los primeros 5 minutos se sacó de la bebida cola el diente número 28 (a), en el que se observó una tinción color amarillento a lo largo del diente. Transcurridos los 15 minutos de tiempo de inmersión en el diente 31 se observó una tinción amarillenta a lo largo del diente un poco más oscura y al pasar los 30 minutos de tiempo de inmersión se sacó el diente 28 en el que se observó una tinción amarillo-café a lo largo del diente.

Luego se llevaron los dientes nuevamente al estroscopio para observar a nivel macroscópico alguna alteración del tejido dental, observando una diferencia en la coloración de estos, determinándose así que a mayor tiempo de inmersión mayor tinción del diente.

Para la **Evaluación a Nivel Microscópico** se procedió a pegar los dientes cada uno por separado en un portaobjetos para ser observados en el microscopio electrónico de barrido. El diente 28(a) se magnificó a 22x escogiendo un recuadro del diente, luego se amplificó a 200x observando tejido de esmalte sano; posteriormente se realizó lo

mismo a iguales magnificaciones de imagen con los dientes 31 y el 28.

Después de grabar cada una de las imágenes anteriormente vistas, se llevaron los dientes a los tiempos de inmersión en la bebida cola; al cumplir los tiempos respectivos el diente 28 (a) a 5 minutos de inmersión, el diente 31 a 15 minutos de inmersión y el diente 28 a 30 minutos de inmersión, se procedió a llevar nuevamente cada uno de los dientes a la cámara de vacío del microscopio electrónico para analizar el tejido dental. Se observó cada diente a 20x al igual que los mismos recuadros vistos antes de la inmersión a 200x, viendo cambios en las imágenes de cada uno de los dientes antes y después de la inmersión en la bebida cola.

Segunda fase:

Fase de laboratorio: Para la evaluación macroscópica se seleccionaron 12 premolares enumerados en la parte radicular. Se aislaron las caras mesovestibulares con cinta adhesiva transparente y se sumergieron las caras disto vestibulares en 3 cajas de petri con un bebida cola con 5 mililitros, (4 dientes para cada tiempo: 5, 15, 30 minutos). Transcurrido el tiempo se lavaron los dientes con agua y se dejaron secar al aire libre. Luego se retiró la cinta observando macroscópicamente los cambios efectuados en estos con la lupa tomando el índice de Lobene. Para el estudio microscópico se tomaron los mismos doce premolares seleccionados, se cortaron con discos de carburo en el plano sagital proporcionando así una superficie plana, logrando estabilidad en el portaobjetos para la observación microscópica. Luego se ubicaron los dientes enumerados en cada portaobjetos eliminando los residuos del corte con gas refrigerante (Diclorodiflorometano). Los doce portaobjetos con cada diente se ubicaron en el orificador durante minuto y medio para el proceso de orificación; por último se llevó los dientes orificados al microscopio electrónico de barrido para ser observados a 22X y a 3240 magnificaciones .

RESULTADOS

• Evaluación Macroscópica

Los cuatro dientes sumergidos durante 5 minutos en la bebida cola, no presentaron ninguna mancha según el Índice de Lobene; mientras que los 4 dientes sometidos durante 15 minutos presentaron una mancha grado 2 (color café) a nivel del esmalte vestibular, al igual que los 4 dientes sometidos durante 30 minutos presentaron una mancha grado 3 (color café oscuro – negro) a nivel del esmalte vestibular.

Observación Macroscópica / 5 minutos

Diente #	Tiempo de Exposición	INDICE DE MANCHAS DE LOBENE	
		Puntuación / Área	Intensidad
1	5 minutos	0	Sin mancha
2	5 minutos	0	Sin mancha
3	5 minutos	0	Sin mancha
4	5 minutos	0	Sin mancha

Foto Observación Macroscópica / 5min



Observación Macroscópica / 15 minutos

Diente #	Tiempo de Exposición	INDICE DE MANCHAS DE LOBENE	
		Puntuación / Área	Intensidad
5	15 minutos	2	Mancha moderada café
6	15 minutos	2	Mancha moderada café
7	15 minutos	2	Mancha moderada café
8	15 minutos	2	Mancha moderada café

Foto Observación Macroscópica / 30 minutos

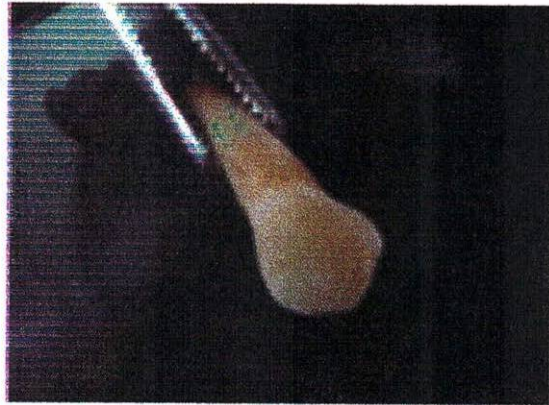


Foto Observación Macroscópica /15min



• **Evaluación microscópica**

-En los dientes sumergidos a 5 minutos no se observó ningún cambio en el esmalte, solo se observaron áreas uniformes con zonas de calcificación y presencia de las estructuras propias del esmalte como las estrías de Retzius.

Observación Microscópica / 5 Minutos

Observación Macroscópica / 30 minutos

Diente #	Tiempo de Exposición	INDICE DE MANCHAS DE LOBENE	
		Puntuación / Área	Intensidad
9	30 minutos	3	Mancha Oscura (Café oscura/ Negro)
10	30 minutos	3	Mancha Oscura (Café oscura/ Negro)
11	30 minutos	3	Mancha Oscura (Café oscura/ Negro)
12	30 minutos	3	Mancha Oscura (Café oscura/ Negro)

DIENTE #	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA
1	5 MINUTOS	Estrías de Retzius No se observa cambios en la zona expuesta a la bebida Cola
2	5 MINUTOS	Estrías de Retzius No se observa cambios en la zona expuesta a la bebida Cola
3	5 MINUTOS	Estrías de Retzius No se observa cambios en la zona expuesta a la bebida Cola
4	5 MINUTOS	Estrías de Retzius No se observa cambios en la zona expuesta a la bebida cola

Foto Observación Microscópica / 5 minutos a 1000 Magnificaciones



En los dientes sumergidos a 15 minutos se observaron áreas de descalcificación con y sin estrías de Retzius, al igual que porciones globosas, que son calcificaciones que se desprenden en el momento de la desorganización de las estrías de Retzius.

Foto Observación Microscópica / 15 minutos a 1000X



En los dientes sumergidos a 30 minutos se observaron cambios en la matriz orgánica del esmalte, líneas de fractura debido a la descalcificación, porosidad ya que hay presencia de desmineralización y desaparición de la cantidad de las laminillas del esmalte por la pérdida de proteínas y ausencia de algunas estructuras como estrías de Retzius, penachos, husos y laminillas del esmalte

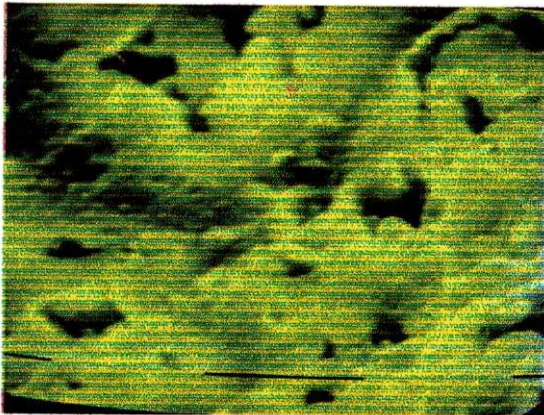
Observación microscópica / 15 minutos

DIENTE #	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA
5	15 minutos	Se asemejan a áreas de toxicidad bacteriana
6	15 minutos	Se asemejan a áreas de toxicidad bacteriana
7	15 minutos	Se asemejan a áreas de toxicidad bacteriana
8	15 minutos	Se asemejan a áreas de toxicidad bacteriana

Observación microscópica / 30 minutos

DIENTE #	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA
9	30 minutos	Se asemejan a áreas de toxicidad bacteriana
10	30 minutos	Se asemejan a áreas de toxicidad bacteriana
11	30 minutos	Se asemejan a áreas de toxicidad bacteriana
12	30 minutos	Se asemejan a áreas de toxicidad bacteriana

Foto Observación Microscópica /30 minutos a 3240X (equivalente a 1000x)



Observación microscópica / 30 minutos

DIENTE #	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA
9	30 minutos	Alteración en la forma geométrica del esmalte
10	30 minutos	Se observa una matriz irregular
11	30 minutos	Se asemeja a áreas de toxicificación bacteriana
12	30 minutos	Se observaron zonas globulosas de calcificación

DISCUSIÓN

Macroscópicamente se observó que la presencia de manchas en la superficie dentaria, es directamente proporcional al tiempo de exposición, hecho que corrobora lo dicho por Gallego A. y colaboradores, donde afirman que la aparición de manchas en los dientes se debe a simples hábitos como tomar bebidas colas, té, café y fumar, además lo afirmado por Álvarez y colaboradores en 1997, donde asegura que la pigmentación extrínseca resulta del depósito o elaboración de sustancias en la superficie dentaria, o de la penetración de dichas sustancias dentro del esmalte, que generalmente puede

identificarse por el color, distribución y tenacidad de la mancha.

Los hábitos de consumo de las bebidas colas aumentan la pigmentación sobre los dientes, puesto que son consumos continuados o repetitivos que van aumentando a medida que pasa el tiempo, esto está de acuerdo con el aumento de la presencia de las manchas con una coloración que oscila entre café, café oscuro y negro con el tiempo de exposición, vista a nivel macroscópico.

Las bebidas colas por sus componentes actúan como agentes erosivos puesto que contienen ácido fosfórico y se le atribuye la responsabilidad de la desmineralización y pérdida de la estructura normal del esmalte. Este estudio corrobora los hallazgos de Gallego A. Cuando encontró porosidades en huesos y dientes humanos luego de ser expuestos a la Coca Cola. El ácido fosfórico es un compuesto químico que desmineraliza rápidamente el esmalte y no proporciona el tiempo suficiente al organismo para remineralizar el tejido fisiológicamente. Contradiciendo lo dicho por Heilman y colaboradores en 1999 donde afirman que las bebidas carbonatadas contienen niveles de fluor que exceden a 0.60 ppm, siendo en este caso infructuoso para la remineralización del esmalte dental.

Por lo tanto el consumo exagerado de las bebidas colas puede ser nocivo para el consumidor, existiendo la duda sobre qué podría pasar con dientes no vitales, fracturados, con obturaciones desadaptadas, dientes con malformaciones tales como amelogénesis imperfecta, dientes en formación, como en dentición mixta.

CONCLUSIONES

Macroscópicamente no se observó presencia de mancha en los dientes expuestos a la bebida cola en el periodo de tiempo de 5 minutos.

A los 15 minutos se observó mancha con puntuación 2, a los 30 minutos mancha 3 con puntuación según el índice de Lobene.

Microscópicamente no se observó cambios en los dientes expuestos a 5 minutos; mientras que en los dientes sumergidos a 15 minutos se encontró áreas de descalcificación con y sin presencia de estructuras propias del esmalte y en los dientes expuestos por 30 minutos se observó cambios evidentes en la matriz orgánica del esmalte.

RECOMENDACIONES

Los investigadores recomiendan:

Realizar una investigación longitudinal a nivel clínico de pacientes consumidores habituales de las bebidas colas; para observar los efectos producidos sobre los tejidos dentarios.

BIBLIOGRAFIA

Albers F, Harry; Odontología Estética. Editorial Labor S.A: Barcelona, Págs. 170-175.1998

Álvarez G, Sandy; Barrios CM; Castiblanco Gs; Garcés SC. Monografía: Blanqueamiento de Dientes Naturales. Colegio Odontológico Colombiano, Págs.8,9,11,12. 1997.

Dental Learning Systems Co., Inc. Compendium/Suplemento 27. Volumen 21. 2000.

Heilman J; Kristy M;Assesing Fluoride Level of Carbonated Soft Drinks. Journal of the American Dental Association; November 1999.

Lesson T; Lesson R; Paparo A; Texto Atlas de Histología. Editorial Interamericana de Mac Graw Hill. México,1990. Págs. 402-404.

Mata Jaime. La belleza y la cosmética. Editorial printer. Colombia, 2000. Pág. 140-146.

Microsoft Corporation. Enciclopedia Encarta 2001. 1993-1999.

Sicher, Harry. Histología y Embriología Dental de Orban Editorial La Prensa Médico Mexicana. México, págs. 40, 41, 96, 110. 1996

DIRECCIONES ELECTRONICAS

www.aeldentista.com

www.cocacola.com.co

[www.GersonSepúlveda Troncoso.htm](http://www.GersonSepúlvedaTroncoso.htm),2000

www.guiamiguelin.com

www.sap.org.ar/publicaciones/correo/cor200/cor_835.htm (SANCHEZ G.A, 1999)

www.verdemente.com (GALLEGO A, 1999)

www.cof.es/general/bucodental.htm).

albomba@yahoo.com

lilianacuellar2001@yahoo.com

patgom2002@yahoo.com

zaydamayerly@yahoo.com