

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INCIDENCIA DE LESIONES NO CARIOSAS Y SU  
RELACIÓN CON HÁBITOS QUE FORMAN PARTE DE  
UN ESTILO DE VIDA CONSIDERADO SALUDABLE EN  
300 PERSONAS DEL VALLE DE CUMBAYÁ

Daniela Castillo Guerra

Tesis de grado presentada como requisito para la  
obtención de título de Odontóloga

Quito

Diciembre de 2011

**Universidad San Francisco de Quito**

Colegio de Ciencias de la Salud

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

“Incidencia de lesiones no cariosas y su relación con hábitos que forman parte de un estilo de vida considerado saludable en 300 personas del valle de Cumbayá.”

Daniela Alexandra Castillo Guerra

Dra. Ana armas del Carmen Vega Msc. PhD. ....

Tutora de Tesis

Dr. Enrique Terán PhD. ....

Director de Tesis

Dra. Cristina Burbano .....

Miembro del Comité de Tesis

Dr. Santiago Bravomalo .....

Miembro del Comité de Tesis

Dr. Germán Moreno .....

Miembro del Comité de Tesis

Dr. Gonzalo Mantilla .....

Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

Quito, Diciembre de 2011

© Derechos de autor

Daniela Alexandra Castillo Guerra

## Agradecimientos

A mi familia por su apoyo incondicional, compañía y respaldo a lo largo de mi vida y especialmente durante estos últimos años.

A mis profesores, futuros colegas, quienes con sus conocimientos, experiencias y calidad humana, supieron guiarme en cada momento para llegar a ser hoy, una profesional.

A la Universidad por su seriedad, calidad y prestigio académico y de manera especial a esta facultad que durante 5 años me motivaron para culminar mi carrera.

A Anita Armas, por guiarme en este estudio y exigirme para hacerlo siempre mejor.

A mis compañeras, grandes amigas, con las que compartí momentos de alegrías, tristezas, sustos, risas y más aventuras propias de un estudiante.

A mi amiga M. Elisa Galarraga, quien aportó mucho en este estudio, sin escatimar su tiempo al ayudarme, siempre dispuesta y positiva.

Y gracias a todos aquellos amigos que en los últimos 5 años, de una u otra manera estuvieron junto a mí.

## Resumen

Las lesiones no cariosas están presentes cada vez más en la población, principalmente en las personas que llevan un estilo de vida saludable; es decir, una dieta saludable, ejercicio regular y hábitos orales adecuados. A pesar de los beneficios que obtienen, existe una desventaja a nivel dentario, que son las lesiones no cariosas. La lesión no cariosa es toda pérdida lenta e irreversible de la estructura dental en ausencia de agentes bacterianos. Este tipo de lesiones se generan en las superficies vestibulares de los dientes, principalmente cuando son expuestos a ácidos provenientes de la dieta (frutas y sus jugos, bebidas dietéticas/saborizadas, colas, etc), por la abrasión producida por el cepillado dental frecuente, por la ingesta de bebidas deportivas durante la actividad física, por contactos inadecuados durante la masticación o por la combinación de estos factores. En este estudio 300 individuos que realizan sus actividades diarias en el valle de Cumbayá fueron entrevistados y examinados buscando definir la relación entre los hábitos alimenticios, de higiene oral y la actividad física con la presencia de lesiones no cariosas. Las muestras estadísticas de un análisis descriptivo demostraron una relación directa y proporcional existiendo una mayor frecuencia de lesiones en el sexo femenino y observando que a medida que aumenta la edad la frecuencia de lesiones aumenta.

Palabras clave: lesiones no cariosas, erosión dental, estilo de vida saludable.

**Abstract**

The non carious lesions are presented in the population with more frequency, especially in people with healthy lifestyle; this means, a healthy diet, regular exercise and good oral habits. Besides all the benefits that these people gain, there is a disadvantage over tooth; which is the presence of the non carious lesions. By definition this lesions is an irreversible loss of the dental structure without the involvement of bacteria. This type of lesions take place over the vestibular surface of the tooth, especially when they are expose to acids from the diet (fruits or their juices, carbonated drinks, diet drinks, soda, etc), or because of the abrasion that comes with the frequent tooth brushing, by the consumption of sport drinks during exercise, because of inadequate teeth contacts during mastication or because a combination of all these factors. In this study 300 people who make their daily activities in the valley of Cumbayá, where interviewed and clinically explored in order to define the relationship between the dietary habits, oral habits and exercise with the presence of non carious lesions. The statistic samples of the descriptive analysis showed a direct and proportional relationship with a higher frequency of these lesions on female and observing that the presence of these lesions grows with the age.

Key words: Non carious lesions, dental erosion, healthy lifestyle.

## Índice

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO TEÓRICO.....	4
2.1	COMPOSICIÓN DE LA ESTRUCTURA DENTARIA.....	4
2.1.1	Esmalte.....	5
2.1.2	Dentina.....	8
2.2	SALIVA.....	9
2.2.1	Glándulas Salivales Mayores.....	10
2.2.2	Glándulas Salivales Menores.....	11
2.2.3	Flujo Salival.....	13
2.2.4	Componentes Salivales.....	14
2.2.5	Funciones Salivales.....	15
2.3	LESIONES NO CARIOSAS.....	20
2.3.1	Clasificación.....	21
2.3.2	Erosión.....	25
2.4	ALIMENTOS ÁCIDOS.....	28
2.4.1	PH de los Alimentos.....	28
2.4.2	Titularidad de los Alimentos.....	29
2.4.3	Acción quelante de los Alimentos.....	30
2.4.4	Tipos de Ácido.....	31
2.4.4.1	Ácidos Orgánicos.....	31
2.4.4.2	Ácidos Inorgánicos.....	32
2.4.5	Bebidas.....	33
2.4.6	Hábitos de Ingesta.....	38

2.5 ESTILO DE VIDA Y SALUD DENTAL.....	41
2.5.1 Dieta y Presencia de Lesiones no Cariosas.....	41
2.5.2 Ejercicio y Lesiones no Cariosas.....	43
2.5.3 Bebidas Deportivas y la Pérdida de Estructura Dental.....	45
2.5.4 Higiene Oral y la Pérdida de Estructura Dental.....	48
3. OBJETIVO.....	50
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	50
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	51
4. HIPÓTESIS.....	51
5. MÉTODO DE ESTUDIO.....	51
5.1 Tipo de Estudio.....	51
5.2 Variables.....	51
5.3 Muestra.....	52
5.3.1 Criterios de Inclusión.....	52
5.3.2 Criterios de Exclusión.....	53
5.4 Metodología.....	53
5.4.1 Técnicas.....	54
5.4.2 Instrumentos.....	54
5.4.3 Recolección de Datos.....	55
6. RESULTADOS.....	57
7. DISCUSIÓN.....	71
8. CONCLUSIONES.....	77
9. RECOMENDACIONES.....	78
10. BIBLIOGRAFÍA.....	80
11. ANEXO 1 Lesiones.....	83
12. ANEXO 2 Carta de aprobación “Comité de Bioética.....	84

13. ANEXO 3 Encuesta, Historia Clínica y Odontograma.....	88
---	----

#### Índice de Tablas

1. Tabla 1. Estilo de vida versus Lesiones.....	58
2. Tabla 2. Chi cuadrado. Valor de $x^2$ .....	59
3. Tabla 3. Vida saludable / Edad versus Lesiones.....	60
4. Tabla 4. Sexo / Estilo de Vida versus Lesiones.....	60
5. Tabla 5. Consumo de jugos naturales.....	64
6. Tabla 6. Consumo de bebidas Artificiales.....	65
7. Tabla 7. Tabla de Índice de acidez.....	66
8. Tabla 8. Hábitos versus Lesiones.....	68
9. Tabla 9 (A y B). Actividad física y Consumo de bebidas deportivas.....	71

## Índice de Gráficos

1. Gráfico 4. Estilo de vida versus Lesiones.....	58
2. Gráfico 5 (A y B). Estilo de vida saludable / no saludable versus Lesiones.....	58
3. Gráfico 6 (A y B). Sexo versus Lesiones.....	61
4. Gráfico 7. Cuidado Oral y Estilo de vida.....	62
5. Gráfico 8. Cuidado oral y Frecuencia de lesiones.....	62
6. Gráfico 9. Cepillado versus Lesiones.....	63
7. Gráfico 10. Índice de acidez a la semana y Estilo de vida.....	66
8. Gráfico 11. Cepillado y Lesiones.....	67
9. Gráfico 12. Hábitos al ingerir bebidas.....	68
10. Gráfico 13. Número de lesiones.....	69
11. Gráfico 14. Localización de lesiones.....	69
12. Gráfico 15 (A y B). Horas de actividad física versus Lesiones.....	70

## 1. Introducción

El deseo constante que tienen las personas de mantener un estilo de vida sana, ha hecho que opten por realizar regularmente ejercicio, llevar una dieta saludable y tener una higiene dental apropiada. Sin embargo, estas personas no están al tanto del daño que estos cambios en su vida pueden ocasionar a sus dientes. El incremento del consumo de bebidas para deportistas durante el ejercicio, el excesivo consumo de jugos y frutas cítricas como parte de regímenes dietéticos, una excesiva frecuencia en el consumo de bebidas ácidas durante el día son factores del estilo de vida que son considerados muy importantes con la incidencia de erosión dental. Este estilo de vida actual saludable, exige cambios en la alimentación, un cepillado más frecuente y ejercicio regular; los cuales crean un ambiente oral propicio para la formación y desarrollo de este tipo de lesiones, conocidas como lesiones no cariosas. (Sirimaharaj, 2002)

La lesión no cariosa es toda pérdida lenta e irreversible de la estructura dental en ausencia de agentes bacterianos. (Vanuspong ,2002) A pesar de que el diente está rodeado y protegido por esmalte; esta estructura altamente mineralizada, puede verse afectada por varios factores como: el roce entre los dientes, al contacto con ácidos de diversos orígenes, la abrasión resultante del cepillado dental y la fuerza y sobrecarga oclusal; desarrollando estas lesiones sobre las superficies dentarias tanto de dientes anteriores como posteriores (Garone, 2010).

Con este estilo de vida considerado sano, actualmente se han popularizado las dietas ricas en frutas cítricas frescas o sus jugos, bebidas dietéticas carbonadas y

bebidas deportivas, las cuales contienen varios tipos de ácidos, los cuales son agresivos para el tejido dentario. Estas bebidas y alimentos de carácter ácido al entrar en contacto con la superficie dentaria provocará una caída del pH normal, es decir, que los dientes estarán más propensas a sufrir una pérdida de los minerales a nivel del esmalte, dejando expuesto y debilitado al resto del tejido dentario. (Braga, et al, 2011)

Los deportistas y personas que realizan ejercicio habitualmente, experimentan una disminución del tejido salival producido por la deshidratación, por lo que optan por ingerir bebidas deportivas para satisfacer la pérdida de fluidos corporales. Sin embargo, a nuestro modo de ver pueden llegar a ser una de los factores etiológicos causantes de la erosión dental, debido a los ácidos que contienen y al poco fluido salival que existe en la cavidad oral durante el ejercicio; ya que los ácidos no van a ser eliminados con rapidez aumentando el riesgo de erosión (Venables, 2005).

Estas personas que se preocupan por llevar una vida saludable, también tienen hábitos de higiene, que incluye cepillados más frecuentes, lo que junto con la ingesta previa de alimentos ácidos, implica una mezcla de agentes agresores para la estructura dentaria. Es este caso se juntan dos factores extrínsecos que generan pérdida de tejido dental, que son la erosión por parte de los ácidos de la dieta y la abrasión generada por el cepillado dental; esta pérdida es más agresiva cuando el cepillado es inmediatamente después de la ingesta de dichos ácidos (Moos, 1998).

A pesar que las lesiones no cariosas presentan una etiología multifactorial, el llevar un estilo de vida saludable; es decir tener una ingesta continua de ácidos, realizar actividad e ingerir bebidas deportivas y cepillarse los dientes frecuentemente; agrupa

varios factores que intensifican estas lesiones por erosión, principalmente en este grupo de personas que han cambiado su estilo de vida, hacia este estilo de vida más sano, sin conocer las consecuencias a nivel dentario. De esta manera este estudio pretende evaluar a 300 individuos del sector de Cumbayá mediante encuestas sobre su estilo de vida y examen clínico, buscando establecer la relación entre sus hábitos relacionados a su estilo de vida y la presencia de lesiones cervicales no cariosas, buscando determinar si la edad o el sexo mantienen algún tipo de relación.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 COMPOSICIÓN DE LA ESTRUCTURA DENTARIA

Tanto el esmalte como la dentina, están compuestos por millones de prismas altamente mineralizados, y una fase orgánica constituida principalmente por agua, proteínas y lípidos. La composición química de la dentina es aproximadamente 70% de materia inorgánica (cristales de hidroxiapatita), 18% de materia orgánica (fibras colágenas) y 12% de agua. Por el contrario el esmalte está compuesto por una matriz orgánica en un 1 a 2%, una matriz inorgánica de 95% y 3 a 5% de agua (Gómez de Ferraris, 2003).

Garone, en su libro publicado en el 2010 expone que la hidroxiapatita, que es el principal tipo de apatita que se encuentra en los tejidos dentales, consta de minerales de fosfato de calcio. Los cristales de hidroxiapatita contienen una gran cantidad de impurezas, tales como iones de sodio, potasio, zinc, magnesio y carbonatos, los cuales tornan más solubles a dichas apatitas. Este autor explica que cuando en la molécula de apatita el carbonato sustituye al hidroxilo o al grupo fosfato, se constituye la apatita carbonatada, haciendo que este esmalte desarrolle con más rapidez una lesión no cariosa. A diferencia, la incorporación de flúor no es considerada una impureza, puesto que, contrariamente a lo que ocurre con los otros minerales, el flúor mejora considerablemente las propiedades físico químicas de la estructura dental, determinando que la fluorapatita sea la menos soluble de las apatitas. La capa más superficial del esmalte es la más rica en fluorapatita y, por lo tanto, la más resistente a la disolución acida. El contenido mineral de los dientes varía mucho entre los individuos

y por eso, responden de modo diferente a los diversos procesos que ocurren en la boca, principalmente cuando entran en contacto con sustancias ácidas. Garone, 2010, finalmente concluye que cuanto más fluorapatita y menos apatita carbonatada hubiera, mayor será la resistencia de los dientes a la disolución.

### 2.1.1 Esmalte

Gómez de Ferraris en el 2003, expone que el esmalte cubre en forma de casquete a la dentina en su porción coronaria ofreciendo protección al complejo dentino pulpar. Es el tejido más duro del organismo debido a que estructuralmente está constituido por millones de prismas altamente mineralizados que lo recubren por todo su espesor, desde el límite amelodentinario hasta la superficie externa que está en contacto con el medio bucal. Este autor describe que el esmalte, está formado básicamente por cristales de hidroxiapatita, situados en diferentes direcciones dentro del prisma. Estos cristales se hallan densamente empaquetados y son de mayor tamaño que los presentes en otros tejidos mineralizados (hueso, dentina, esmalte).

Este tejido no posee poder regenerativo, puesto que sus células progenitoras, los ameloblastos, al completar la formación de esmalte involucionan y desaparecen durante la erupción por un mecanismo de apoptosis. Es decir, después de la erupción no hay crecimiento ni nueva aposición de esmalte en los dientes; sin embargo puede darse un fenómeno de remineralización que se explicará más adelante (Gómez de Ferraris, 2003)

El esmalte por su superficie externa está en relación directa con el medio bucal, en los dientes erupcionados está tapizado por una película primaria, la cual ejerce una función protectora, pero desaparece al entrar el diente en oclusión. Posteriormente, se cubre con una película secundaria exógena de origen salival, llamada película adquirida, y por fuera o formando parte de ésta se forma la placa bacteriana (Gómez de Ferraris, 2003).

Gómez de Ferraris, en 2003, explica que a nivel cervical, el espesor del esmalte es mínimo y se relaciona con el cemento de distintas maneras, denominadas casos de Choquet:

- El cemento cubre el esmalte (60% de los casos, más común).
- El esmalte cubre el cemento (menos frecuente).
- El esmalte y el cemento contactan y no queda dentina expuesta (30% de los casos).
- El esmalte y el cemento no contactan y queda dentina expuesta.

El espesor del esmalte varía en las distintas piezas dentarias e incluso en cada diente. En general, el espesor decrece desde el borde incisal o la cúspide, hacia la región cervical. Presenta mayor espesor por vestibular que por lingual y el espesor mayor se encuentra por mesial. Su espesor mínimo es a nivel de la unión amelocementaria, donde termina en un borde afilado de esmalte. Su espesor máximo (2 a 3mm) se da en las cúspides de molares y premolares, en el borde incisal de incisivos y en canino superior; estas son zonas que reciben altos impactos durante los movimientos masticatorios (Gómez de Ferraris, 2003).

El esmalte presenta una dureza que corresponde a 5, según la escala de Mohs, esta escala va del 1 al 10 y es utilizada para determinar la dureza de ciertos elementos. La dureza es la resistencia superficial de una superficie a ser rayada o a sufrir deformaciones de cualquier naturaleza, motivada por presiones. La dureza es directamente proporcional al grado de mineralización del tejido. El esmalte presenta una dureza de 3.1 y 4.7 GPa en dientes permanentes; siendo mayores que los valores para la dentina. Esta microdureza puede variar de un sector a otro, debido a la diferente orientación y cantidad de cristales en las distintas zonas del prisma (Gómez de Ferraris, 2003).

Garone 2010, explica que la disposición de los prismas, hace que el esmalte sea poroso, debido a la existencia de pequeños espacios entre los prismas y también entre los cristales; permitiéndole un intercambio de sustancias con el medio bucal. Sin embargo, cuando la estructura se torna más porosa, por la acción de ácidos de origen bacteriano o proveniente de la dieta, puede ser ocupada en las fases iniciales, por el calcio y el fosfato existentes en la saliva. Este autor señala que el proceso solo será irreversible en caso de abrasión (cepillado inmediato), en la que se elimine la capa porosa del esmalte antes que ocurra una remineralización. A medida que se inicia la desmineralización por ácidos o quelantes, los poros del esmalte aumentan de tamaño, facilitando aún más la penetración tanto de agentes desmineralizadores como de remineralizadores. El hecho de que ocurra un fenómeno u otro dependerá de las condiciones del medio bucal (Garone, 2010).

### 2.1.2 Dentina

Gómez de Ferraris en 2003, expone que la dentina es un tejido altamente mineralizado que conforma el mayor volumen de la pieza dentaria. En la porción de la corona se encuentra recubierta de manera de casquete por esmalte, mientras que en la región radicular está tapizado por cemento. El espesor de la dentina varía según la pieza; en incisivos inferiores es mínimo de 1 a 1.5mm, en caninos y molares es de 3mm aproximadamente. En cada diente en particular el espesor es mayor en los bordes incisales o cúspides y menor en la raíz. La dureza de la dentina está determinada por el grado de mineralización; siendo por lo tanto, mucho menor que la del esmalte y algo mayor que la del hueso y cemento. En dientes de personas jóvenes, la dureza de la dentina es comparada con la amalgama. Los valores de microdureza de dentina en dientes permanentes es de 0.57 y 1.13 GPa.

En la dentina, los cristales de hidroxiapatita se hallan ubicados organizadamente formando las paredes de los túbulos dentinarios (dentina peritubular); además, se encuentran inmersos en la matriz dentinaria compuesta por una red de colágeno (dentina intertubular). Estos túbulos atraviesan todo el espesor de la dentina, desde la pulpa hasta la unión amelodentinaria; esta disposición le otorga gran permeabilidad a la dentina, permitiéndole la difusión y reacción con las sustancias del medio oral. Si la dentina es expuesta debido a una lesión no cariosa, a través de los túbulos se transmite cualquier tipo de estímulos como el frío, generando lo que se conoce como hipersensibilidad (Vlacic, 2007).

## 2.2 SALIVA

Gómez (2003), considera que la saliva es uno de los factores biológicos más importante que influyen en la prevención de la erosión dental, debido a la habilidad de actuar directamente con el agente erosivo, de diluir, limpiar y neutralizar los elementos ácidos; según afirma Lusii, también la saliva reduce el grado de desmineralización y promueve la remineralización gracias a los iones de calcio, fosfato y flúor que posee. Incluso antes de que el ácido entre en contacto con el tejido dentinario, la saliva como método preventivo incrementa el flujo, para neutralizar los elementos ácidos y proteger el tejido dental de la erosión (Lusii, 2003).

Gómez de Ferraris (2003), establece que la saliva es un fluido oral de secreción glandular exocrina. La saliva está constituida básicamente por agua (99%), sales minerales, proteínas y lípidos (Garone, 2010). Según Mese y Matsuo en el 2007, la producción diaria de saliva total es de 1 a 5 litros; el 90% proviene de las glándulas mayores y el 10% restante de las menores.

Estas glándulas salivales vierten su contenido en la cavidad bucal. Tienen a su cargo la producción y secreción de saliva, la cual humedece y protege la mucosa oral, ejerce acción anticariogénica e inmunológica, y participa en la digestión de los alimentos y fonación (Gómez de Ferraris, 2003).

Gómez de Ferraris en el 2003, las clasifica en glándulas mayores: parótida, submandibular y sublingual; y glándulas menores nombradas de acuerdo a su localización: labial menor, bucal menor, palatal.

Mese y Matsuo en el 2007, afirman que la saliva es producida por células acinares, las cuales se dividen en 2 tipos: células serosas y mucosas. Según esto, Gómez de Ferraris en 2003, también la clasificó de acuerdo al tipo de secreción de estas células en: serosa, mucosa y mixta. La de tipo serosa es una secreción líquida rica en proteínas, semejante al suero y está compuesta por agua, algunas enzimas (amilasa y maltosa) sales y iones orgánicos. La mucosa está compuesta de mucina (moco), la cual es un lubricante que ayuda durante la masticación, deglución y digestión. La mixta tiene componentes serosos y mucosos (Mese y Matsuo, 2007).

### 2.2.1 Glándulas Salivales Mayores

Están localizadas fuera de la cavidad oral, que desembocan a ella por medio de conductos. Producen la mayor parte de volumen diario de saliva, tienen una secreción discontinua, que se desencadena a causa de estímulos locales como el contacto químico o mecánico sobre los receptores gustativos o táctiles de la mucosa oral; o indirectos como ver o pensar el comida (Gómez de Ferraris, 2003).

- Glándulas Parótidas: Las más grandes, se ubican a cada lado de la cara, por detrás del conducto auditivo externo. El conducto excretor principal es el de Stenon, este se abre en una pequeña papila de la mucosa del carillo, a la altura del primer molar (Gómez de Ferraris, 2003). Produce una secreción serosa y secreta una saliva delgada, aguada y rica en amilasa (Mese y Matsuo, 2007).

- Glándulas Submandibulares: se localizan en el triángulo submandibular por detrás y por debajo del borde libre del músculo milohioideo, y desemboca a través del conducto de Warthon por sublingual. Son glándulas seromucosas (células serosas y mucosas), es decir una secreción mixta. La saliva producida es más viscosa que la parótida y contienen gran cantidad de glicoproteínas sulfatadas, cistainas y otras proteínas (Gómez de Ferraris, 2003).
- Glándulas sublinguales: son las más pequeñas, se encuentran ubicadas profundamente en el piso de la boca. Existe una glándula mayor y varias pequeñas juntas. El conducto excretor es de Bartolini, que desemboca cerca de al conducto de Warthon. Existen unidades menores que se abren a los lados del frenillo lingual, y su conducto principal es el de Rivininus (Gómez de Ferraris, 2003). La glándula sublingual produce una secreción mucosa, y produce n una saliva viscosa (Mese y Matsuo, 2007).

### 2.2.2 Glándulas salivales menores (secundarias o accesorias)

Gómez de Ferraris en el 2003, establece que estas glándulas están distribuidas en la mucosa y submucosa tomando el nombre de acuerdo a su ubicación: labiales, genianas, palatinas y linguales. A excepción de las glándulas linguales de Von Ebner, que son serosas, todas las restantes son mixtas. La secreción diaria de saliva es apenas del 6 al 10% del volumen total; pero producen un 70% de las mucinas de la

saliva, inmunoglobulinas (IgAs), lisozimas y proteínas salivales (Gómez de Ferraris, 2003). Éstas glándulas producen saliva continuamente desempeñando un papel fundamental en la protección de la mucosa oral y en la formación de la película adquirida que recubre y protege la superficie del esmalte (Moos, 1998).

Según Gómez de Ferraris en el 2003, las glándulas menores poseen ciertas características:

- Labiales: Pequeños conductos que se abren en la cara interna de los labios. La secreción que producen limpia las caras labiales de los dientes anteriores.
- Genianas: llamadas también vestibulares o bucales, se ubican en las mejillas y cerca de la desembocadura del conducto de Stenon.
- Palatinas: se ubican en la submucosa del paladar duro, paladar blando y úvula y el pliegue glosopalatino o pilar anterior del istmo de las fauces.
- Linguales: forman tres grupos de formaciones glandulares; las linguales anteriores, llamadas también de Blandin y Nuhn, que se localizan en la punta de la lengua y la proximidad de la superficie ventral. Su función es la de proteger la cara lingual de los dientes anteriores. También están las dorsoposteriores o de Weber, se localizan en la zona dorsal de la raíz de la lengua. La secreción de estas glándulas cumple una función mecánica y defensiva, evitando la acumulación y proliferación bacteriana. Finalmente están las glándulas serosas de Von Ebner, que se distribuyen en el dorso y bordes laterales de la lengua, en la región de la v lingual. Producen lisozimas y peroxidasas.

### 2.2.3 Flujo Salival

Mese y Matsuo en el 2007, afirman que la secreción salival está controlada por el sistema nervioso autónomo. Las glándulas salivales poseen una doble inervación secromotora simpático (funciones y actos voluntarios) y parasimpático (funciones y actos involuntarios). La estimulación parasimpática provoca una secreción abundante y acuosa (agua y electrolitos); por el contrario, la del sistema simpático produce una secreción de un escaso volumen de saliva espesa, viscosa con predominio de mucoproteínas (Gómez de Ferraris, 2003).

El flujo salival representa un ritmo circadiano; ya que varía durante el día, siendo menor durante el sueño. Durante la vigilia y en reposo, se reduce el flujo salival, pero esa pequeña cantidad es suficiente para asegurar la protección de la mucosa oral. La secreción aumenta rápidamente durante las comidas, ya que la masticación y el degustar los alimentos es la causa principal para estimular la salivación (Gómez de Ferraris, 2003). Esta salivación es iniciada por sensores tanto visuales como olfatorios y se la denominada saliva estimulada. La saliva que es secretada en ausencia de estímulos sensoriales relacionados con comida, es la saliva de descanso o no estimulada. Una parte de esta saliva no estimulada es una secreción espontánea, la cual es una producción continua de pequeñas cantidades de saliva sin ningún tipo de estímulo; la otra es una pequeña cantidad de secreción como reflejo producida por la sequedad de la mucosa oral y por la pequeña estimulación mecánica que generan los movimientos de la mandíbula y la lengua. Esta saliva no cumple con funciones digestivas, pero ayuda en la mantención de la salud de la cavidad oral, manteniéndola húmeda y lubricada (Mese y Matsuo, 2007).

Barracos, en el 2006 describe a la medición del flujo salival como sialometría; e indica los siguientes valores para individuos sanos:

- Saliva estimulada: 2ml/min (variación entre 1 y 3 ml/min)
- Saliva no estimulada: 0,3 ml/min (variación ente 0.25 y 0.35 ml/min)

En pacientes con hipofunción:

- Saliva estimulada: 0.5 a 0.7 ml/min
- Saliva no estimulada: 0.1 ml/min

Este método descrito por Barrancos, es sencillo de realizar y puede analizarse con saliva no estimulada o estimulada. Para estimular saliva se hace masticar un trozo de parafina a la persona.

#### 2.2.4 Componentes salivales

En boca las secreciones salivales se mezclan y constituyen la saliva mixta o total. Esta saliva bucal es viscosa, contiene prácticamente un 99% de agua y su pH es de 6.8 a 7.2. La saliva contiene leucocitos, células epiteliales bucales descamadas, microorganismos y sus productos, líquido crevicular, y restos de alimentos (Gómez de Ferraris, 2003).

Daniel y Harvest, 2004, seleccionan los principales grupos de compuestos de la saliva, además del agua, en:

- Proteínas que forman una película y protegen la superficie dentaria (proteínas ricas en prolina, histaminas cistatinas).

- Proteínas que mantienen el calcio y fosfato en solución en un estado de saturación (proteínas ricas en prolina, estaterinas).
- Proteínas con acción antifúngica y antibacterial (lisozimas, histaminas, inmunoglobulinas).
- Inmunoglobulinas (IgAs).
- Lípidos que forman parte de la película adquirida.
- Minerales incluyendo calcio, fosfato, flúor y bicarbonato, que mantienen el diente intacto, remineralizando y manteniendo la capacidad amortiguadora ante ácidos.
- Proteínas con otras funciones como proteasas (cistatina), de lubricación (musinas), y de neutralización de ácido (péptidos), degradación de carbohidratos (amilasa).

#### 2.2.5 Funciones:

Gómez de Ferraris (2003), describe como funciones de la saliva, a las siguientes:

- Procesamiento de alimentos mediante la formación del bolo alimenticio, funciones digestivas, funciones gustativas.
- Funciones protectoras mediante la lubricación y protección de las mucosas, control microbiano, formación de la película adquirida, limpieza física y mecánica.

La propiedad lubricante y de mantenimiento de la integridad de la mucosa bucal es producida gracias a las mucinas salivales que son glicoproteínas se encuentran muy hidratadas y poseen propiedades características como: baja solubilidad, alta viscosidad, elasticidad y adhesividad. Esto permite a las mucinas concentrarse sobre

la superficie de la mucosa y proveer una barrera efectiva contra la desecación y las agresiones producidas por agentes irritantes, como alimentos muy duros o muy calientes; en este caso aumenta del flujo salival que contribuye a moderar dichas temperaturas y evita el daño de la mucosa (Gómez de Ferraris, 2003).

En la acción antimicrobiana bucal las mucinas salivales pueden actuar modulando la flora microbiana bucal, ya que causan la aglutinación de las bacterias e impiden que se adhieran y colonicen los tejidos bucales duros y blandos. Los microorganismos aglutinados son entonces rápidamente depurados por el lavado mecánico del flujo salival. Las IgAs, que provienen de las glándulas salivales menores, poseen una eficaz acción aglutinante de virus y bacterias. Las bacterias y otras partículas antigénicas cubiertas por IgAs son fácilmente identificadas y fagocitadas por los leucocitos presentes en boca. La saliva también ejerce una acción antibacteriana directa, gracias a un grupo de proteínas salivales como las lisozimas, lactoferrinas y sialoperoxidasas, las cuales actúan sobre bacterias interfiriendo en la capacidad para multiplicarse o causando su destrucción (Gómez de Ferraris, 2003).

La película adquirida, según Garone en 2010 se forma a través de un proceso muy rápido que se basa en la adsorción de algunas proteínas, carbohidratos y lípidos provenientes de la saliva, del fluido del surco gingival, de la sangre e incluso de la dieta láctea; que se deposita sobre la superficie dental. Se inicia pocos segundos después que la saliva hace contacto con la superficie del diente y en dos horas la película alcanza su espesor máximo. Cualquier procedimiento que

elimine o disminuya el espesor de la película puede comprometer su capacidad protectora y acelerar el proceso desmineralizador. La función protectora de la película está fuertemente relacionada con su espesor; el mismo que a su vez varía en cada región de la boca. Como por ejemplo las caras palatinas de los dientes superiores son bañadas pobremente por la saliva y, además, durante la fonación y la deglución, son constantemente sometidas a la fricción provocada por el dorso de la lengua; por lo que su película de solo 0,3  $\mu\text{m}$ . Por el contrario, las superficies linguales de los dientes inferiores están inmersas en una gran cantidad de saliva y, por estar en contacto con la superficie lisa del vientre de la lengua, presentan una gruesa película adquirida, cuyo espesor es cerca de 1,0  $\mu\text{m}$ . Esta película es de gran importancia para todas las interacciones que ocurren entre el diente y el medio bucal. Participa en los procesos de desmineralización y remineralización, lubricación de las superficies dentales gracias a las mucinas, ya que cuando las superficies dentales están lubricadas, se reduce el roce con los dientes antagonistas, los tejidos blandos, los alimentos abrasivos, los dentífricos abrasivos; es decir, se produce una disminución de la atrición y la abrasión de las estructuras dentales. La única función negativa de esta película es el facilitar la adherencia bacteriana al diente (Garone, 2010).

- La acción de lavado mecánico de la saliva o acción de autólisis es la que se produce principalmente durante las horas de comida, es decir cuando existe una secreción salival estimulada. Esta autólisis interfiere con la adherencia bacteriana, ya que lava y arrastra células descamadas, restos de alimentos, hongos, bacterias y virus, a la vez que diluye los productos derivados de la actividad bacteriana (toxinas, ácidos). Esto

ayuda a mantener el control de la placa dentaria. En los períodos de reposo, la secreción de saliva es muy baja por lo que sólo se produce una mínima acción de autólisis (Gómez de Ferraris, 2003).

- Funciones regulatorias a través del mantenimiento del Ph, Integridad dentaria y proceso de des-remineralización.

El pH bucal presenta normalmente valores muy cercanos a la neutralidad 7.5. Un pH ácido resultaría perjudicial tanto, para los tejidos blandos por facilitar la formación de úlceras, como para los tejidos duros dentarios, ya que favorecería su desmineralización. La neutralidad del ambiente bucal se mantiene principalmente gracias a la existencia de sistemas amortiguadores o buffers en la saliva. El bicarbonato o ácido carbónico es el principal componente salival regulador del pH en la cavidad bucal (Gómez de Ferraris, 2003). Sin embargo, estos iones amortiguadores de la saliva pueden no estar en todos aquellos sitios específicos de la superficie dental, por lo que existen áreas más propensas a la desmineralización (Shafer, 2000). Cuando ingresan sustancias ácidas a la boca se produce un rápido aumento del flujo salival, lo que permite diluirlas y mantener el pH bucal. En la saliva estimulada se presenta mayores concentraciones iones, bicarbonatos y proteínas, ayudando a restablecer el pH normal (Gómez de Ferraris, 2003).

Otra función es la des-remineralización y mantenimiento de la integridad del diente al contener la saliva altas concentraciones de bicarbonato calcio y fosfato, los cuales se encuentran en solución, junto a otros iones tales como magnesio,

fluoruros, entre otros (Gómez de Ferraris, 2003). Garone, 2010 explica que cuando el pH bucal desciende debido a la llegada de ácidos, el fosfato y el bicarbonato de la saliva, por su capacidad neutralizadora, se unen a los iones Hidrógeno que han sido liberados por los ácidos, formando compuestos intermedios, ácidos aún, pero cada vez más débiles, hasta llegar a la neutralización total. En caso que la competencia del ácido supere la capacidad neutralizadora de la saliva, se inicia la disolución de las apatitas dentales, es decir, la desmineralización. Cada vez que se alcanza el pH crítico, se producirá la liberación de iones, como calcio y fosfato, de los cristales de apatita.

Como agentes desmineralizadores, Garone en 2010, menciona a los iones hidrógeno, provenientes de la disociación de los ácidos, los cuales bajan el pH del medio bucal, agotan los minerales de la saliva, se difunden a través de la placa bacteriana y de la película y finalmente atacan el cristal mineral, formando complejos con el fosfato y el carbonato, retirándolos de la estructura dental. Otro agente mencionado son los quelantes, que actúan secuestrando iones metálicos como el calcio (Ca), magnesio (Mg) y el zinc (Zn), de las apatitas dentales. La dentina, rica en apatita carbonatada, comienza a desmineralizarse cuando el pH llega por debajo de 6,5, para la hidroxiapatita, componente principal de las estructuras dentales, el pH crítico es de 5,5 y en el caso de la fluorapatita, presente principalmente en la capa más externa del esmalte, la disolución se inicia en cuanto el pH alcanza un nivel inferior a 4,5 (Garone, 2010).

A medida que el medio bucal nuevamente se sobresatura de minerales,

éstos se vuelven a precipitar sobre los dientes. En este caso tenemos una remineralización. Estos minerales provenientes del flujo salival propician que el medio bucal recupere su pH fisiológico y el exceso se va precipitando sobre la estructura dental, justamente en los cristales que fueron parcialmente disueltos durante la desmineralización. Sin embargo, los cristales que se disolvieron totalmente no se regenerarán. La composición de esta apatita neoformada dependerá de la composición de la saliva en la cual ésta se encuentra. Por ejemplo, en presencia de flúor, éste se depositará formando la fluorapatita, un mineral más resistente a la disolución (Garone, 2010).

El proceso de remineralización dental va a depender del grado de sobresaturación del calcio y del fosfato en la saliva, de la presencia de núcleos cristalinos, en los que puedan precipitarse los minerales. La razón por la cual durante la remineralización no se forman los llamados cálculos, que consisten en sales de fosfato y calcio precipitadas sobre la placa bacteriana; es porque estos cálculos se forman en un medio bucal con pH superior a 6,5, es decir existe una relación inversa; explica Garone en el 2010.

### 2.3 LESIONES NO CARIOSAS

A inicios del siglo XX, los pacientes que acudían al cirujano dentista quejándose de dolor, perdían gradualmente sus dientes, debido a los recursos tan escasos que existían. Conforme se fueron desarrollando nuevos medios que permitían mantener los dientes en boca, llegó el ciclo de las restauraciones. La odontología evolucionaba y la mayor

atención se comenzó a dar sobre las medidas preventivas, incentivando el cepillado e higiene oral, utilizando flúor; y se llegó a controlar mejor la lesión por caries y la enfermedad periodontal. Estos pacientes ya libres de dolor y con sus dientes en boca comenzaron con demandas para mejorar su apariencia y llegó la era de la odontología estética. La asociación de factores como el incremento en el consumo de frutas y bebidas ácidas, en la frecuencia de cepillado y en el nivel de ansiedad y estrés, llevó al surgimiento de una nueva etapa en el ciclo evolutivo de la Odontología, el de las "lesiones no cariosas" (Garone, 2010).

La lesión no cariosa es toda pérdida lenta e irreversible de la estructura dental, a partir de su superficie externa, en ausencia de agentes bacterianos (Vanuspong ,2002). Este tipo de lesiones son originadas por varios factores como son: el roce entre los dientes superiores e inferiores, la disolución provocada por los ácidos de diversos orígenes, la abrasión resultante del cepillado con dentífricos y la fuerza y sobrecarga oclusal. La mayoría de las veces, estas lesiones se producen por la interacción de dos o más factores etiológicos, mejor, incrementando así la magnitud de la pérdida de la estructura dental. Hasta cierto punto, la pérdida de la estructura dental es un proceso fisiológico; así, el esmalte debería desgastarse a una velocidad tal que pudiera durar toda una vida; es decir, que un desgaste que sobrepase los 10 um/año debe ser considerado patológico (Garone 2010).

### 2.3.1 Clasificación

Garone en el 2010, señala que la localización de la lesión puede ayudar en la clasificación de estas lesiones. Las lesiones linguales y vestibulares se desarrollan en zonas que no sufren tensiones, es decir, que su formación depende únicamente de la acción de un ácido fuerte. Este ácido desmineraliza amplias superficies sobre las que actúa, logrando su reblandecimiento y con ello condicionando su posterior eliminación por medio de episodios abrasivos, como por el cepillado o por su contacto con los tejidos blandos. El grupo de lesiones cervicales generalmente está vinculado a los esfuerzos que se aplican en las caras oclusales, y a la consecuente concentración de tensiones en la zona más estrecha del diente, que es la porción cervical. Este tipo de lesiones se desarrollan en zonas que están bajo tensión. Otro tipo de lesiones son las de zonas oclusales, es decir, a aquellas sobre las superficies de los dientes inferiores y superiores al entrar en contacto; que inicialmente se manifiesta como una faceta plana en el esmalte. En estas lesiones oclusales también puede presentarse lesiones por desmineralización ante la presencia de un ácido. Garnoe, 2010 encontró que el 90% de las lesiones no cariosas se desarrollan en las caras oclusales, bordes incisales y región cervical de los dientes; vale decir, en aquellas áreas que sobrellevan esfuerzos (oclusales e incisales) o en donde se concentran tensiones (región cervical). Tar et al., en 2002, obtuvo como resultado de su estudio que las lesiones se presentan más comúnmente en dientes posteriores superiores y en especial en el primer premolar.

Según el mecanismo de pérdida de estructura dental, Vanuspong en el 2002, clasifica a las lesiones no cariosas como abrasión, erosión, atricción y afracción. Infield en 1996 definió estos términos de la siguiente manera:

- La palabra abrasión deriva del latín “abrade, abrasi, abrasum (raspar), y es el desgaste de una sustancia o estructura a través de un proceso mecánico, como moler, raspar o friccionar. El término clínico abrasión dental es utilizado para describir el desgaste patológico de tejido dental duro por procesos anormales mecánicos que incluyen objetos o sustancias que son repetitivamente introducidas en boca y hacen contacto con los dientes. Dependiendo de la etiología, el patrón de desgaste puede ser difuso o localizado. Debido a que en la observación clínica se ha encontrado una coincidencia de superficie lisa y/ o abrasión cervical frecuente, se ha establecido que el factor etiológico principal de estas lesiones es la excesiva higiene oral. Ciertos factores dentro del cepillado como son la técnica, frecuencia, tiempo, fuerza aplicada o lugar donde se inicia esta acción, contribuyen con la prevalencia de este tipo de lesiones. Por otro lado, también va a influir características de los cepillos como lo es el material, rigidez y redondez del final de las cerdas, diseño, flexibilidad y longitud del mango; también la abrasividad del dentífrico y la cantidad utilizado son otros factores que intervienen en el desarrollo de estas lesiones. La abrasión en las superficies proximales es causada por el uso frecuente de palillos dentales o cepillos utilizados para la limpieza interdental; estos dispositivos son aún más abrasivos cuando se los utiliza en conjunto con dentífricos. Existen otras causas que son menos comunes que generan abrasión, como son el morderse las uñas, morder hilo u otros objetos, incluso la pasta abrasiva utilizada por los dentistas en la consulta.
- La palabra atricción viene del griego “atterere, attrivi, attritum”, describiendo la acción de frotamiento contra algo. El término dental de atricción es utilizado para

describir el desgaste fisiológico del tejido dentario duro como resultado del contacto diente con diente sin la intervención de elementos o sustancias extrañas. Dicho contacto ocurre al apretar o rechinar dientes, al tragar, hablar, al hacer gestos al levantar cosas pesadas; el resultado de este desgaste se da a nivel de la superficie oclusal y borde incisal de los dientes. Las superficies proximales también sufren atricción durante la masticación. El grado de atricción es relacionado con la edad y clínicamente esta pérdida de tejido lleva a la formación de las conocidas facetas de desgaste.

- El término afección deriva del verbo latino “frangere, fregi, fractum” (romper), en odontología es utilizado para describir un defecto en forma de cuña a nivel de la unión amelocementaria del diente. A estas lesiones observadas en un solo diente o en dientes no adyacentes se les atribuye hipotéticamente ser resultado de fuerzas aplicadas sobre las caras oclusales llevando a flexionar el diente; más no como efecto de abrasión. De acuerdo a la teoría de flexión del diente, las fuerzas masticatorias o parafuncionales en áreas de hiper o maloclusión pueden exponer uno o varios dientes a tensiones fuertes, compresión o esfuerzo cortante. Estas fuerzas de flexión están concentradas en el límite amelocementario y provocan microfracturas en el esmalte y dentina. Estas microfracturas se propagan con el tiempo a través del eje perpendicular al eje axial del diente con sobre carga de fuerza hasta que el esmalte o dentina se rompan. Este defecto resultante en forma de cuña va a presentar bordes agudos.

- La palabra erosión viene del latín “erodere, erosi, erosum”, que significa roer o corroer. La desmineralización por erosión, es la pérdida de tejido dentario por ácidos que actúan sobre los fosfatos y carbonatos de la apatita o por quelantes que captan el calcio.

### 2.3.2 Erosión

En 1778 el anatomista y fisiólogo inglés John Hunter publicó uno de los primeros libros de Odontología sobre la clasificación de las pérdidas de la estructura dental y desde entonces comenzó el dilema sobre este tema.

Vlacic, en el 2007, define a la erosión dental, como un desorden destructivo dental, que consiste en la pérdida, patológica, crónica, localizada y asintomática de tejido dental duro, el cual es químicamente removido por ácidos o por quelación sin involucrar a bacterias. En la erosión la cantidad de tejido perdido va a depender de acción de la saliva, las características del ácido y el tiempo de exposición (Sánchez y Fernández, 2003).

Garone en el 2003 señala que el término adecuado para nombrar estas lesiones es el de “corrosión”; puesto que representa a la pérdida de material por acción química. Dentro de la metalurgia, el término “erosión” corresponde a la destrucción de materiales por movimientos de líquido o gas con o sin partículas sólidas, es decir, una degradación física. Sin embargo, este autor dice que si este término fuese cambiado en odontología, después de tantos años de uso, tendría como resultado una gran confusión.

Las lesiones que tienen como origen primario la erosión, son más fácilmente distinguidas que las de abrasión y afracción, ya que presentan ciertas características peculiares. En los estadíos iniciales la erosión afecta el esmalte, resultando en una superficie rasa, lisa, brillante, libre de manchas y depósitos de placa (Anexo 1). Al progresar, algunas lesiones se sitúan en regiones localizadas sobre la estructura dentaria, como en el área cervical. Las zonas próximas a la encía son favorecidas para la formación de lesiones por poseer menos lavado mecánico salival, manteniendo el ácido por períodos más prolongados, antes de ser neutralizado. Las lesiones típicas en estadíos mas evolucionados presentan manchas, son lisas, con ranuras, con contorno redondeado, sin presentar nitidez en su contorno, como ocurre en las lesiones por abrasión y afracción. Estas lesiones pueden restringirse a una sola área o toda la superficie. Es muy común que, cuando las lesiones alcanzan la dentina, exista sensibilidad ante cualquier estímulo; principalmente ante un térmico (Garone, 2003).

Sánchez y Fernández, en el 2003, exponen que cuando el esmalte es disuelto se pueden generar dos tipos de lesiones, caries o erosión. La diferencia entre estas dos, es que el ácido de la caries es elaborado por bacterias y se forma debajo de la placa; a diferencia de la erosión la cual se forma por ácidos provenientes de distintos orígenes y se presenta en una superficie expuesta del esmalte. Es importante tener en cuenta que ambos fenómenos nunca sobrevienen simultáneamente en la misma zona, ya que ningún microorganismo cariogénico resiste un pH bajo; por ejemplo, los *Streptococcus mutans* y muchas otras bacterias interrumpen su metabolismo cuando el pH desciende a menos de 4 (Garone, 2010).

Los agentes desmineralizadores, es decir, los ácidos, son incapaces de provocar por sí mismos grandes pérdidas de estructura; pero si participan en el proceso de desmineralización, puesto que alteran la superficie dental mediante la remoción de minerales. Tal superficie se debilita y se torna extremadamente susceptible a los desgastes mecánicos que provoca el cepillado, así como a la simple fricción durante la masticación y los movimientos de los tejidos blandos bucales contra los dientes. Ello determina que se produzca la más vasta remoción de estructura dental; la cual no es uniforme, ya que se produce con mayor intensidad en las zonas debilitadas y sometidas a tensiones, como lo es el área cervical (Garone, 2010).

En algunos países el índice de caries ha disminuído, y la erosión dental está convirtiéndose en el foco de interés en la odontología clínica e investigativa (Garone, 2010). En los últimos años se han realizado numerosas investigaciones y reportes, citados en este trabajo, sobre la prevalencia, etiología, patogénesis y factores modificantes de la erosión dental.

Los ácidos responsables de la erosión no son productos propios de la flora oral, sino que provienen de fuentes intrínsecas o extrínsecas, siendo de etiología multifactorial. Debido a la participación de varios agentes etiológicos se puede explicar porqué individuos tienen mayor incidencia de erosión que otros (Infield, 1996).

Los agentes intrínsecos que producen este tipo de lesión son el ácido clorhídrico estomacal que al ser propio del organismo, llega a la cavidad bucal a través de vómitos

y regurgitaciones; su presencia es común durante vómitos crónicos en trastornos alimenticios o en alcoholismo. Se caracteriza por ser un ácido fuerte, con pH inferior a 2, muy por debajo del pH crítico, agrediendo así la estructura dental (Garone, 2010).

Por otro lado, entre los agentes extrínsecos se encuentran los ácidos provenientes de diversas fuentes, tales como medicamentos, productos orales de uso tópico; medicamentos ácidos, que se tomen por períodos prolongados como ácido acetilsalisílico, ácido ascórbico, saliva artificial ácida o productos con propiedades quelantes de calcio. Otro agente es la exposición a aerosoles ácidos, fumigaciones, nadadores de piscinas que no han controlado el pH del agua, catadores de vino. También productos ácidos de la dieta diaria, como la ingesta frecuente y prolongada de frutas y jugos ácidos; ya sea habitualmente, durante actividades deportivas, en la cama o en biberones (Infield, 1996).

## 2.4 LOS ALIMENTOS ÁCIDOS

Dietas ricas en frutas cítricas frescas o sus jugos, bebidas dietéticas carbonadas y bebidas deportivas, contienen varios tipos de ácidos (A Milosevic, 1997). Esta acidez va a depender del potencial erosivo de estos alimentos, entre ellos: el pH, la titularidad, la composición del ácido, su acción quelante (Garone, 2010).

### 2.4.1 PH de los Alimentos

Es el potencial o el poder para liberar iones de hidrógeno. La escala del pH va de 0 a 14. Cuanto mayor es este potencial, más pequeña es la cifra del pH, siendo 0 la acidez absoluta. Por el contrario, cuanto más básico o alcalino, mayor es la cifra del pH entre 8 a 14, siendo 14 la alcalinidad absoluta (Vasey, 2001). El potencial de iones hidrógeno (pH), por la facilidad para obtenerlo, es el índice más utilizado para averiguar la acidez de un producto. Cuanto más bajo sea su valor, mayor será la acidez; por consiguiente los alimentos que ostentan un pH bajo representan un peligro potencial para la desmineralización dental. Pero en el caso de dos bebidas que muestren diferentes valores de pH, por ejemplo 2,5 y 2,9, no sabremos cuál es la más erosiva, pues otras variables pueden influir más que el pH (Garone, 2010).

Sobral, et al., en 2000, analizó el pH de algunas frutas a través de sus jugos incluyendo limón, maracuyá, mora, uva, naranja, piña y mango; también bebidas industrializadas como Gatorade, Coca Cola dieta y otros. Este investigador verificó que los valores de pH oscilaron de 3.12 a 4,86, siendo el jugo de limón la bebida natural más ácida (2,13), y la coca cola, la bebida industrializada con el menor pH (2,36). Todas las bebidas mostraron un pH por debajo del pH crítico para la disolución de estructura dental.

#### 2.4.2 Titularidad de los Alimentos

Aún cuando el pH es el método más utilizado, no es el más preciso para determinar el potencial erosivo de un alimento, ya que solamente indica su acidez inicial. La titularidad o acidez total, muestra la concentración total de iones hidrógeno;

tanto los que están disociados como los que podrán disociarse (Tahmassebi, 2006). La titularidad se mide determinando la cantidad (ml) de una sustancia alcalina que es necesaria para neutralizar los ácidos presentes. Un pH mayor no indica una titularidad mayor, o viceversa; estos valores pueden variar, ya que existen también otras características como el contenido de calcio y fosfato y la acción quelante que también influyen en la capacidad erosiva de los alimentos y bebidas (Garone, 2010).

Touyz en 1994 validó la acidez y titularidad de jugos de frutas vendidos en Canadá, que fueron los siguientes; limón, naranja, manzana, uva, jugo saborizado de naranja y uva. El pH de cada bebida fue medido 3 veces y la titularidad fue medida adicionando hidróxido de calcio (NaOH) a estas bebidas hasta que su pH llegue a 10. Los resultados indicaron que el la fruta con pH más bajo fue el limón (2.87) y el de naranja fue el de pH más alto (3.86); sin embargo necesitó una mayor cantidad de NaOH para obtener un pH de 10, es decir a pesar de tener un pH alto su titularidad hace que este jugo sea un agente ácido agresor del tejido dentario.

#### 2.4.3 Acción quelante de los Alimentos

Es la acción que producen ciertas sustancias ácidas, sustrayendo el calcio de la dentina, ya que presentan grupos carboxílicos capaces de unirse a metales como el Ca, Mg y el Zn, de las apatitas dentales (Canalda, 2006). Estos agentes forman estructuras cíclicas muy estables y actúan en primer lugar sobre aquellos iones más accesibles presentes en la saliva e inmediatamente después sobre la estructura dental, quelando preferentemente el calcio (Gómez de Ferraris, 2003).

El ácido cítrico, presente en todas las frutas cítricas y en la mayoría de las bebidas artificiales ácidas, tiene la capacidad de captar el calcio contenido en la saliva, restando su aporte en los procesos de remineralización. Peor aún, si todavía quedan grupos carboxílos libres, comenzará a sustraerse el calcio de la estructura dental (Garone, 2010).

#### 2.4.4 Tipos de Ácidos

Químicamente un ácido se define como sustancia que libera iones de hidrógeno cuando se encuentra disuelto en agua (Vasey, 2001). Los ácidos presentes en la dieta pueden ser agrupados en orgánicos (presencia del grupo carboxilo - COOH) e inorgánicos (ausencia del grupo carboxilo - COOH). Entre los ácidos más conocidos, los más erosivos son el cítrico y el fosfórico, mientras que el láctico y el carbónico son los menos nocivos. Los ácidos acético, maleico, tartárico y málico forman parte de un grupo intermedio (Garone, 2010).

##### 2.4.4.1 Ácidos Orgánicos

Según expone Garone en el 2010, los ácidos orgánicos son los principales responsables del potencial erosivo de los alimentos. Los componentes ácidos presentes en las frutas proceden siempre de la combinación de algunos ácidos orgánicos, en la que suele predominar uno de ellos, según cada fruta.

- Ácido cítrico ( $C_6H_8O_7$ ): Su principal empleo es en la industria alimentaria como acidulante. Las frutas cítricas, contienen predominantemente ácido cítrico (Astiasarán, 2003). Entre ellas se cuenta: el limón, toronja, naranja, mandarina, la lima y siendo el limón el más ácido, alcanzando alrededor de 5 a 7% de éste ácido, mientras que la mandarina no supera el 1%. Es uno de los más erosivos debido a su alta capacidad quelante (Garone, 2010).
- Ácido málico ( $C_4H_6O_5$ ): Este ácido es encontrado de modo general, en manzanas, peras, tomates, uvas (Cubero, 2002).
- Ácido maleico ( $C_4H_4O_4$ ): Se le encuentra en mangos y maracuyás (Garone, 2010).
- Ácido tartárico ( $C_4H_6O_6$ ): Se lo encuentra de forma natural en los zumos de muchas frutas, especialmente en las uvas (Cubero, 2002).
- Ácido acético ( $C_2H_4O_2$ ): Es el vinagre que empleamos en ensaladas y contiene cerca de 5% de ácido acético. Debido a su pH, que varía entre 2,0 y 3,5 es preferido para conservar alimentos, puesto que las bacterias generalmente no resisten un pH muy ácido. Por lo tanto, las conservas de pepino, cebolla, zanahoria, coliflor y otras verduras se elaboran sobre la base del vinagre (Garone, 2010).

#### 2.4.4.2 Ácidos Inorgánicos

- Ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ): Es el acidulante que ocupa el segundo lugar por la frecuencia de uso, siendo superado sólo por el ácido cítrico. Se encuentra principalmente en los refrescos gasificados como la cola. Es el mismo ácido que

se utiliza en la Odontología para provocar la desmineralización selectiva de las estructuras dentales (Garone, 2010).

- **Ácido carbónico ( $H_2CO$ ):** Se encuentran en las cervezas, refrescos gasificados, aguas gasificadas y bebidas energizantes. La carbonatación o gasificación de la mayoría de las bebidas se consigue añadiéndoles gas carbónico ( $CO_2$ ), obteniéndose así, bebidas con efecto burbujeante. El ácido carbónico permanece transitoriamente, puesto que apenas se abre la botella, la bebida empieza a perder dióxido de carbono y a cambiar su acidez. Las bebidas carbonatadas inicialmente son más erosivas que los jugos de frutas, pero finalmente los jugos desmineralizan más (Garone, 2010).

#### 2.4.5 Bebidas

Varias de las bebidas industrializadas poseen sustancias agregadas llamadas acidulantes, que como su nombre lo indica, disminuyen el pH del producto. Garone, 2010, describe como funciones de estas bebidas el conferir un sabor característico a los alimentos, dificultar el crecimiento de microorganismos que inicien su deterioro, ya que éstos no sobreviven en un pH bajo y actuar como agente antioxidante. Tahmassebi, 2006, menciona que los acidulantes que más se utilizan son los ácidos orgánicos idénticos a los presentes en las frutas; los mismos que les proporcionan un sabor similar al de la fruta que contiene dicho ácido; por ejemplo, para acidular un refresco gasificado con sabor a naranja, se usa el ácido cítrico que es propio de las naranjas; o se le puede adicionar ácido tartárico de las uvas o manzana, para obtener dicho sabor.

La diversidad de las frutas y jugos en el mercado ecuatoriano y el clima favorecen más el consumo de estos productos. Esto es un problema para pacientes susceptibles a la erosión, puesto que los jugos de frutas en su totalidad presentan valores de pH por debajo del crítico para la desmineralización. Los dos jugos más erosivos son el de limón, que tiene el pH más bajo, y el de toronja con mayor titularidad. Los jugos naturales en orden creciente de pH son: limón (2.3), toronja (3), maracuyá (3), frutas silvestres (3), manzana (3), uva (3), naranja (3), piña (3.3), durazno (3.5), mango (3.9) y guayaba (4) (Garone, 2010). El jugo de naranja, que es una de las opciones más consumidas, contiene altos niveles de ácido cítrico, el cual es un quelante del calcio presente en el esmalte, por lo que es un agente potencialmente erosivo (Jensdottir et al., 2005). Garone en el 2010, explica que los jugos industrializados reciben agregados de ácido cítrico como acidulante, siendo, por lo tanto, mucho peores. Por lo que recomienda que la mejor opción entre los jugos industrializados son los que tienen adicionado calcio.

El grado de erosión inicial que provocan los jugos de frutas es casi cinco veces mayor que ingerir la fruta natural. Garone 2010, explica esto afirmando que el jugo se esparce en la boca más que la fruta, alcanzando lugares de difícil remoción por la saliva; de otro lado, el consumo de la fruta es más localizado y ésta se elimina más fácilmente por la acción mecánica de la saliva y de los tejidos blandos bucales.

Las bebidas carbonatadas son aquellas bebidas que son endulzadas, saborizadas y acidificadas, cargadas de dióxido de carbono. Su aparición fue no antes del siglo XIX; antes de eso las bebidas utilizadas como refrescantes e hidratantes eran el agua, leche, jugos fermentados, cerveza, y ciertos jugos de acuerdo a la temporada.

Los cambios empezaron en 1890 cuando se empezaron a elaborar bebidas alternativas utilizando preservantes, como la cola (Tahmassebi, 2006). Las bebidas carbonatadas son las bebidas más consumidas en el mundo después del agua (Garone, 2010). Su pH, oscila entre 2,5 y 3,5, por lo que son bebidas potencialmente erosivas para todos los tipos de apatita. Los componentes de los refrescos gasificados que les confieren potencial erosivo son los ácidos orgánicos y el fosfórico (Garone, 2010).

Después del agua y de los refrescos gasificados, las bebidas más consumidas en todo el mundo son las infusiones; aquellas que se preparan sumergiendo hojas, flores y frutas en agua caliente. Las infusiones más conocidas son los tés y el café. Los tés a base de frutas secas tienen potencial erosivo y pueden ser más o menos erosivos de acuerdo a la fruta utilizada (Tahmassebi, 2006). Garone en 2010, afirma que estos tés siempre serán una opción mucho mejor que aquellos de botella; ya que éstos incluyen ácido cítrico como conservante, además, málico e incluso ácido fosfórico. El pH de los tés varía entre 2.8 a 7, siendo los de mayor acidez más erosivos que el jugo de naranja, llegando a desmineralizar el diente en una profundidad tres veces mayor.

En la categoría de las aguas, las que merecen atención son las aguas aromatizadas, una variedad surgida recientemente en el mercado, que cada vez cuenta con nuevos sabores y marcas. Estas bebidas están marcadas como cero azúcar, utilizando edulcorantes artificiales para así, reducir el contenido calórico. El problema es que estas aguas, en su mayoría, son aromatizadas con ácido cítrico y sabores de frutas ácidas, como naranja, uvas o manzana, los cuales son acidulantes agresivos para el tejido dentario (Tahmassebi, 2006).

El pH y los ácidos de los jugos de frutas, bebidas carbonatadas y bebidas deportivas tienen el mismo pH (entre 2.9 y 4.0), es decir inferiores a 5.5, favoreciendo la desmineralización dentaria (Garone, 2010). Coombes en 2005, afirma que personas que no consumen la cantidad adecuada de líquidos durante la actividad física, puede padecer de hipohidratación; lo que hace que el fluido salival decrezca, haciendo que la capacidad de buffer de la saliva no actúe contra los ácidos desmineralizantes; si estas personas ingieren en estos momentos bebidas deportivas están incrementando el potencial de erosión de los dientes. Los principales compuestos de estas bebidas son los carbohidratos; la mayoría de estas bebidas tienen un 6 a 8% de carbohidratos y el más utilizado es la glucosa, seguido por la fructosa, sacarosa y el polímero sintético de glucosa. Igualmente, pequeñas cantidades de electrolitos son añadidas a las bebidas deportivas para acelerar el metabolismo y mantener el balance de fluidos y electrolitos en el cuerpo; los más comunes son sodio, potasio y cloro; también se encuentra calcio, fosfato y flúor pero en menores cantidades (Coombes, 2005).

Milosevi, en su artículo en 1997, menciona que la mayoría de bebidas deportivas contienen ácido cítrico y pocas tienen ácido málico; siendo las bebidas en base a ácido cítrico más erosivas. Venables en el 2005, establece que al incrementar el pH de las bebidas o la adición de calcio, fosfato o flúor, puede reducir drásticamente el potencial erosivo de estas bebidas.

Coombes, en el 2005, señala que las ventas de estas bebidas es un negocio lucrativo y competitivo y ha incrementado su variedad de productos en el mercado; sin embargo éstas varían muy poco en su composición. A pesar de que estas bebidas han sido fabricadas para individuos que realizan actividad física, la población en general las

está utilizando. Y según este autor, esta afinidad de las personas hacia estas bebidas se debe a sus características, que son el sabor, olor y apariencia, siendo por lo tanto, mayormente consumidas a comparación del agua; esto se debe también a su publicidad, la cual sugiere que estas bebidas son más beneficiosas y atractivas que el agua.

El interés en la erosión dental ha incrementado el enfoque en diversas maneras de modificar el potencial erosivo de las bebidas, cambiando su composición para así reducir su acción desmineralizante. Garone, 2010 indica que un sabor agradable y refrescante se obtiene precisamente agregándole determinados ácidos, por ejemplo, el cítrico y el carbónico; además, muchas veces la adición de ácidos a los alimentos es indispensable para su conservación. Puesto que la erosión se produce a consecuencia de un ataque ácido, una solución sería disminuir el contenido ácido de las bebidas (Tahmassebi, 2006). Sin embargo, esto se dificulta debido a que la aceptación de una bebida o de un alimento está relacionada a su sabor y aspecto visual (Garone, 2010).

Otra solución para reducir la acidez sería diluir la bebida con agua. Tahmassebi, 2006, en su artículo menciona un estudio realizado por Cairins et al., que investigaron el potencial de erosión dental al diluir jugos y medir el nivel de acidez. Estos investigadores obtuvieron como resultado que dicha dilución tuvo poco efecto sobre el pH de la bebida, pero el nivel de ácido titulable sí disminuyó; sin embargo los autores afirman que estas bebidas diluidas más seguras, no serían consumidas ya que se tornan menos atractivas por la pérdida de su sabor y color. Otra solución lógica, sugerida por Garone, 2010, es aumentar el pH añadiendo, por ejemplo, bicarbonato de sodio, aunque ello vuelve salado su sabor.

Otros métodos posibles para disminuir el efecto dañino de las bebidas es modificarlas añadiéndoles o disminuyendo ciertos componentes. En cuanto a la prevención de caries, se han reducido las concentraciones de azúcar total de las bebidas. Para reducción del potencial erosivo de las bebidas, como medida Tahmassebi, 2006 sugiere agregar ciertos agentes modificantes como calcio o fosfato que adicionados a una solución ácida, disminuyen el ataque ácido en el esmalte. Reusserner, un autor citado dentro del artículo de Tahmassebi, evaluando el uso de fosfato de monocalcio 0.15 o 0,2 % en ratas, observó una reducción de la erosión efectivamente cuando este compuesto fue agregado a jugo de naranja y bebida saborizada de naranja. También observó que la concentración aumentada de estos iones, los hacía protectores de la superficie dentaria.

Garone en 2010, lamentablemente informa que el calcio no puede ser adicionado en grandes cantidades, pues podría otorgar al producto un sabor de tiza. Sin embargo, Tahmassebi, afirma que la adición de estos compuestos no alteraba el sabor de la bebida negativamente, pero que la erosión no desaparece por completo. Otro agente modificante es el flúor, que según Sorvari et al., este elemento al ser añadido a bebidas deportivas provoca una acción anti-erosiva (Tahmassebi, 2006).

#### 2.4.6 Hábitos de ingesta

El potencial erosivo de los alimentos puede aumentarse o disminuirse, dependiendo de la forma en que se ingieran (Garone, 2010). Moos en 1998 explica que existen hábitos extraños dentro de la alimentación tanto al ingerir, beber y tragar

que pueden contribuir con la erosión. Garone 2010, refiere que podemos encontrar diferencias al ingerir bebidas entre los pacientes en función del movimiento de los labios y las mejillas y de la posición de la lengua, lo cual determina que, antes de deglutirlo, el sorbo se concentre algunas veces en la parte anterior y otras en la parte posterior. Moos en 1998 establece que si estos hábitos contribuyen a un mayor tiempo de permanencia del alimento o bebida en boca, es decir un mayor contacto de sustancias ácidas con el tejido dentario, el riesgo de desmineralización y pérdida de tejido dentario va a ser mayor.

Johansson en 2004, relata que mantener la bebida en boca antes de tragar, lleva a una caída del pH y alarga el tiempo de contacto del ácido con los dientes, promoviendo la erosión dental. Según este autor, los hábitos al ingerir bebidas como enjuagarse y retener el líquido por toda la boca, fueron reportados en 43% de niños que presentaban erosión dental. Moos en 1998 relata que el consumo de bebida carbonatada tipo coca cola dietética mantenida en boca hasta que todo el gas desaparezca, incrementa la exposición de esta bebida ácida con los dientes, aumentando el grado de desmineralización. Lo que Coombes, 2005 sugiere para reducir el grado de erosión es disminuir el tiempo que la bebida permanece en la boca y evitar la deshidratación.

Garone 2010, explica que la ingestión frecuente de alimentos ácidos es peor para los dientes que consumirlos una sola vez durante más tiempo. Por consiguiente, lo ideal es escoger un solo momento del día para ingerir este tipo de alimentos. La mejor opción es el almuerzo, ya que existe la combinación de diferentes alimentos, lo cual disminuye su potencial erosivo. La peor forma de ingerir una bebida o un alimento

ácido es hacerlo aisladamente, entre las comida. Cuando la fruta se ingiere en pedazos previamente cortados, la acción del ácido se concentrará en las superficies oclusales de los dientes posteriores. Aunque, si el paciente tuviese el hábito de morder la fruta entera, entonces la mayor acción erosiva se centrará en los bordes incisales.

La forma como se ingiere la bebida también puede afectar la distribución de las lesiones. Si se bebe con sorbete, posicionado en tal forma que proteja los dientes anteriores del contacto con la bebida, tendremos menos desmineralizaciones que tomándola directamente de la botella. La única excepción es la cara palatina de los molares superiores, que pueden ser alcanzadas por la bebida ingerida con sorbete.

Como la única preocupación de los fabricantes de estos tipos de productos es que su consumo sea placentero, para así acrecentar sus ventas, están cambiando incluso los sorbetes empeorando la situación, adicionándole más orificios dirigiendo el chorro hacia arriba, otro hacia abajo, determinado así que al succionar la bebida, ésta se esparza por toda la boca, anulando la ventaja que tiene el sorbete convencional de proteger en algo a los dientes del contacto con las bebidas ácidas (Garone, 2010).

El horario para consumir alimentos erosivos, también puede influir en el grado de erosión. La saliva es una solución acuosa supersaturada de iones calcio y fosfato, por tal razón, la secreción salival abundante funciona como una barrera contra la desmineralización. Por lo tanto, los peores horarios para ingerir alimentos ácidos son exactamente cuando la secreción salival está disminuida, como al acostarse donde disminuye el flujo salival; también al levantarse, ya que el flujo salival demanda algún tiempo para normalizarse; igualmente al exponerse al sol o al realizar ejercicio físico in-

tenso, debido a la deshidratación, la cual genera una disminución del flujo salival (Garone, 2010).

## 2.5 ESTILO DE VIDA Y LA SALUD DENTAL

Un estilo de vida sano no quiere decir dientes sanos. La tendencia actual en la moda sugiere un incremento en el interés por un estilo de vida saludable y de delgadez; lo que exige al individuo moderno ejercitarse regularmente, llevar una dieta saludable y tener un cuidado dental más riguroso, que exige un cepillado más frecuente. A pesar de los beneficios que obtienen, existe una desventaja a nivel dentario, que son las lesiones no cariosas. Estos cambios dentro de los hábitos considerados dentro del estilo de vida sano, ocasionan a nivel dental ciertos cambios en el funcionamiento del medio bucal, llevando al individuo a riesgo de erosión dental (Sirimaharaj, 2002).

### 2.5.1 Dieta y presencia de lesiones no cariosas

Dentro del punto de vista nutricional, estos individuos que por este cambio de estilo de vida, comienzan a reemplazar los azúcares y carbohidratos por otro tipo de alimentos, considerados más saludables, presentan a nivel dental otro tipo de lesiones. El dentista ahora ya no encuentra lesiones cariosas, sino que ahora predominan las lesiones a nivel cervical, consideradas como lesiones no cariosas.

A pesar de que estas personas evitan los azúcares, y han cambiado sus hábitos alimenticios hacia unos saludables; los dientes aún pueden estar en peligro. Dietas ricas en frutas cítricas frescas o sus jugos, bebidas dietéticas carbonadas y bebidas

deportivas, contienen varios tipos de ácidos, los cuales son agresivos para el tejido dentario (Milosevic, 1997).

El seguir una dieta y la pérdida de peso puede ser visto como una obsesión, según Moos (1998); estos individuos elijen opciones de bebidas y alimentos con bajas calorías y baja cantidad de grasa. El consumo de frutas y jugos naturales son considerados parte de una dieta saludable y nutricional para la pérdida de peso; y son éstos los factores ácidos que al entrar en contacto con la superficie dentaria inician la desmineralización (Braga, et al., 2011) Ya en 1973 Levine, un autor citado en el artículo de Moos (1998), advierte sobre la erosión dental tras el consumo excesivo de frutas y sus jugos; este autor menciona que dos mujeres bajo una dieta, basada en tomar jugo de naranja 6 veces al día, mostraban un severo grado de erosión dental. También advierte que personas que consumen frutas cítricas más de dos veces al día presentan un riesgo 37 veces mayor de desarrollar lesiones erosivas, que aquellas que no las consumen. No solo en las frutas y sus jugos están presentes estos ácidos dañinos para los dientes; también las bebidas carbonadas de sabores a frutas, tés, vinagre, bebidas dietéticas incluyendo colas y bebidas deportivas, pueden causar una pérdida de la superficie de esmalte (López, 2008).

Lussi (2008), indica que en los últimos 20 años, el consumo de bebidas carbonatadas ha aumentado en 300% en Estados Unidos. Tahmassebi (2006), explica que una vez ingerida la bebida el dióxido de carbono desaparece, el pH continúa siendo ácido; lo que indica que las bebidas carbonatadas poseen su acidez debido a los ácidos que se les han adicionado, los cuales tienen la capacidad de quelar el calcio en ph altos, siendo erosivos para el esmalte dental. Sirimaharaj, 2002, obtuvo como

resultado en su estudio que los deportistas participantes, que ingerían este tipo de bebidas mostraron un mayor índice de erosión dental.

Tahmassebi, en el 2006, sugiere que debido a la preocupación sobre el peso hoy en día y a la búsqueda de delgadez, algunas bebidas dietéticas han sido creadas. Estas bebidas están marcadas como cero azúcar, utilizando edulcorantes artificiales para así, reducir el contenido calórico. Según el mismo autor, ciertos acidulantes que contienen estas bebidas les proporcionan su agradable sabor, pero son así mismo perjudiciales para los dientes.

En cuanto a las frutas y sus jugos, su consumo ha incrementado en los últimos años, como consecuencia de una demanda de bebidas que fueran compatibles con la idea de adoptar un estilo de vida saludable (Jensdottir et al., 2005). Varios estudios in vitro, como las realizadas por Jensdottir et al., en el 2006, Seow y Thong, en el 2005 y HS Brand et al., en el 2009; han demostrado que bebidas ácidas como el vino y zumos de frutas tienen potencial para causar erosión dental. Braga, en el 2011, establece que el jugo de naranja disminuye la dureza y aumenta la rugosidad del esmalte dentario. Sirimaharaj, en el 2002, obtuvo como resultado en su estudio que los participantes que ingerían jugos de fruta más de dos veces al día reportaron mayor grado de erosión, que aquellos participantes que no ingerían estos jugos.

### 2.5.2 Ejercicio y lesiones no cariosas

Para Venables, 2005, los beneficios que trae el ejercicio están comprobados, no obstante, el ejercicio incrementa la pérdida de líquidos corporales y esto puede llevar a

la deshidratación, es decir reducción del flujo salival. Sin embargo, esta autora indica que no se ha reportado estudios sobre una relación entre la actividad deportiva y la erosión o desgaste de los dientes. Esta autora, deduce que la causa atribuible a este tipo de lesión puede ser la exposición directa a ácidos o porque al hacer ejercicio puede incrementar el reflujo gastrointestinal. Los grupos que corren mayor riesgo son los nadadores que se ejercitan en aguas con un pH bajo y los atletas que consumen bebidas deportivas frecuentemente (Venables, 2005). Para Moos (1995), es clara la relación entre la reducción del flujo salival y la capacidad de eliminar los ácidos de la cavidad oral. Además, este autor explica que los niveles de bicarbonato, están relacionados con la cantidad de flujo salival; por lo que esta saliva que se produce en una tasa baja de flujo, tiene una capacidad amortiguadora de ácido disminuida y un pH menor.

Seow y Thong, en el 2005, establecen que más del 17% de adolescentes han reportado erosión dental en el Reino Unido y que esta condición ha demostrado ser más severa en los atletas. Estos autores contribuyen informando, que en un estudio realizado en Estados Unidos, se reporta casos de más de 35% de erosión en atletas universitarios; estos datos son similares a los de un estudio pequeño similar realizado en Australia, que reportan 20 a 30% de erosión en atletas.

Sirimaharaj, en el 2002, en su estudio, realiza encuestas a varios grupos de deportistas, para relacionar la dieta ácida que éstos llevan y la erosión dental. Este autor encontró como resultado que los jugos de frutas eran las bebidas más frecuentes consumidas en un 94.3%, seguidas por las bebidas carbonadas con un 88.5%, vino 69% y las bebidas deportivas con un 55.3%. A pesar que el mencionado autor no pudo

encontrar una asociación estadística entre la erosión dental y el consumo de bebidas ácidas; pudo establecer la siguiente relación: que el índice de erosión dental era mayor cuando la frecuencia de consumo de estas bebidas incrementaba.

### 2.5.3 Bebidas deportivas y la pérdida de estructura dental

Para Seow y Thong, 2005, la causa más común presencia de erosión dentaria en personas jóvenes es la ingesta de bebidas ácidas; las cuales están asociadas a la pérdida de esmalte dental, principalmente cuando son ingeridas durante períodos en los que el flujo salival está disminuido, como lo es inmediatamente después de realizar actividad física. Garone en el 2010, manifiesta gran preocupación con relación a las bebidas deportivas existentes en el mercado, puesto que la mayoría son altamente erosivas para los dientes.

Durante la actividad física hay un agotamiento del glucógeno muscular y una disminución de la concentración de la glucosa en la sangre. Es por esto que Venables, en el 2005, afirma que el consumo de carbohidratos durante el ejercicio prolongado, más de dos horas, puede aumentar la resistencia; por esta razón el consumo de bebidas deportivas, que proporcionan carbohidratos y electrolitos, ha aumentado en el mundo del deporte y actividad física (Venables, 2005). En el mismo año, Coombes informa que estas bebidas ingeridas durante la actividad física previenen la deshidratación, reponen carbohidratos aportando energía y proveen electrolitos para reemplazar pérdidas que se generan durante la transpiración. Este autor afirma también que el ingerir fluidos antes y durante el ejercicio físico minimiza los efectos de

la deshidratación en el funcionamiento cardiovascular, regulación de temperatura y el rendimiento durante la actividad física.

Coombes en su artículo publicado en el 2005, afirma que el ingerir bebidas deportivas, no tiene mayores beneficios frente al agua, dentro del rendimiento en la actividad física. Garone en el 2010 comparte esta idea y afirma que el agua es un excelente recuperador de líquido para la mayoría de los atletas que no compiten, es decir, para aquellos que se recrean ejercitándose sin sobrepasar los 90 minutos. Coombes, insiste que, en situaciones como: un bajo almacenamiento de carbohidratos del individuo, períodos de ejercicios de larga duración y alta intensidad (más de 1 hora); si se obtienen mayores beneficios que al beber agua. Así mismo Garoone expone que, algunos componentes de las bebidas deportivas (carbohidratos y sodio) son realmente necesarios cuando las actividades físicas superan los 90 minutos; por lo que estas bebidas son apropiadas únicamente para los atletas que practican ejercicios prolongados y arduos, por ejemplo, los maratonistas. Uno de los mayores beneficios de estas bebidas es que estimulan su consumo voluntario de líquido en los individuos durante la actividad física, gracias a su agradable sabor; así como también debido a su atractiva apariencia y encantadora publicidad (Coombes, 2005).

Muchos atletas, especialmente los de alta resistencia, están sometidos a períodos largos de hipohidratación durante el entrenamiento y la competencia, explica Sirimaharaj (2002). Este autor advierte que estos individuos están expuestos a una ingesta frecuente de bebidas deportivas ácidas, las cuales proveen carbohidratos, electrolitos y fluidos que rehidratan. La pérdida de fluidos y la disminución del flujo salival a consecuencia del ejercicio incrementa el riesgo de erosión cuando se ingieren

bebidas con pH bajos. Garone en el 2010, manifiesta que atletas y deportistas, debido a que se ejercitan regularmente y durante lapsos prolongados, consumen estas bebidas en mayor cantidad y con más frecuencia. Estas bebidas que de por sí son agentes ácidos para los dientes, además pueden producir regurgitación, un fenómeno que por sí sólo es perjudicial para los dientes y que siempre aumenta durante la actividad física.

En el 2005, Venables, señala que durante la deshidratación e hiposalivación que se genera durante la actividad física, se va a estimular el flujo salival al ingerir una bebida. Sin embargo, este incremento del flujo no va a ser igual que en circunstancias normales de estimulación como al beber o comer, ya que la deshidratación excesiva prolongada durante el ejercicio, mantendrá el flujo reducido, y los ácidos de las bebidas deportivas tardarán más tiempo en ser eliminados, incrementando el riesgo de erosión.

En un estudio realizado en la universidad del estado de Ohio en 300 atletas, que ingirieron bebidas deportivas, se concluyó que no existe relación entre el consumo de bebidas deportivas y la erosión dental; ya que a pesar que todas las bebidas tienen alto potencial de producir erosión dental, hay otros factores etiológicos (dieta, medicamentos, ambiente o cepillado) que deben ser tomados en cuenta (Coombes, 2005). Sirimaharaj, 2002, obtuvo como resultado de su estudio basado en 32 grupos de deportistas (690 participantes) de la universidad de Melbourne, los cuales participaron contestando encuestas sobre las bebidas que ingerían y siendo examinados clínicamente su estado oral; que los deportistas que consumían bebidas deportivas más de 1 vez a la semana, mostraron un alto nivel de erosión. Tahmassebi, 2006 refiere que tomar agua después de ingerir bebidas ácidas, especialmente durante la actividad física, momento en el cual el flujo salival esta disminuido, ayuda a diluir los

ácidos en boca. Garone, 2010 menciona que es recomendable optar por las bebidas deportivas ya modificadas o sino sustituirlas por agua de coco o agua pura; siempre y cuando el individuo se haya alimentado adecuadamente antes del ejercicio.

#### 2.5.4 Higiene oral y la pérdida de estructura dental

Barret, 2006 alega que algunas personas que están comprometidas con el estilo de vida saludable, resultan obsesivas en mantener una buena salud oral; y que el continuo y repetitivo cepillado puede incrementar el riesgo de erosión dental. Garone, 2010 menciona que cuando las superficies dentales se mantienen constantemente limpias, pierden su capa protética protectora (biofilm) gracias al cepillado; tornándose más propensas a la erosión. Además con el nuevo concepto de estética con unos dientes blancos, estas personas optan por utilizar dentífricos blanqueadores, los cuales resultan mucho más abrasivos para sus dientes. Dentro de los elementos abrasivos más comunes están el pirofosfato de sodio, sílica hidratada, hidróxido de sodio y peróxido de carbamida (Versteeg, 2005).

Levitch, un autor citado dentro del artículo de Moos, en el 1998, afirma que el cepillado dental por sí sólo no está implicado en la erosión dental. Barret, en el 2006 indica que en el estudio realizado por Davis y Winter en 1980, se demostró que la pérdida de tejido dentario después de la exposición a jugos de frutas cítricas es acelerada por el cepillado dental. Esta idea fue después apoyada por numerosos estudios como los realizados por Azzopardi et al., (2001), Hooper (2003), Sirimaharaj, 2002 y Eisenberg et al., (2003). Es decir se combinan dos tipos de lesiones, la

abrasión y la erosión, las cuales promueven la aparición de lesiones no cariosas. Las personas que se cepillan los dientes inmediatamente después de la ingesta de alimentos o bebidas ácidas, como después del desayuno, están más bien acentuando el daño a sus dientes, antes que protegiéndolos. Esta desmineralización de la superficie del diente puede ser reversible en sus primeros estadios, ya que la saliva puede ejercer su función remineralizante.

A pesar que la superficie de esmalte puede ser remineralizada por la exposición con saliva, se ha visto que esta superficie reblandecida por los agentes erosivos, puede presentar abrasión provocada por los tejidos orales circundantes, cepillado o la masticación, antes de ser remineralizados por la saliva; con la consecuencia de pérdida de tejido dentario reblandecido por erosión (Moos, 1998). Por estas razones autores como Sirimaharaj, 2002, Garone, 2010 y Moos, en el 1998 coinciden en que las personas deben evitar cepillarse los dientes inmediatamente después de consumir alimentos o bebidas ácidas. Garone 2010, sugiere además, que el mejor horario de consumir alimentos ácidos, sería la hora del almuerzo, ya que las personas suelen almorzar fuera de casa y, por tal razón, muchas veces no tienen la oportunidad de cepillarse los dientes.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 General:

- Evaluar la relación entre el consumo de bebidas y alimentos ingeridos como parte del estilo de vida saludable y hábitos orales con la presencia clínica de lesiones no cariosas en 300 personas entre 18 y 35 años, que realizan sus actividades diarias en el valle de Cumbayá.

#### 3.2 Específicos

- Determinar la relación existente entre el consumo de bebidas ácidas de las personas que llevan un estilo de vida saludable y la presencia de lesiones no cariosas.
- Investigar la relación entre los hábitos/frecuencia de consumo de bebidas consideradas parte de un estilo de vida saludable y la presencia de lesión dental.
- Investigar la relación entre los hábitos de higiene y la lesión dental en 300 jóvenes adultos que realizan sus actividades diarias en Cumbayá.
- Comparar si la erosión dentaria se presenta en mayor proporción en personas con estilo saludable que aquellos que no llevan este estilo de vida.
- Identificar que piezas dentales son las más afectadas.

### 4. HIPÓTESIS

Las personas que llevan un estilo de vida considerado saludable, son más propensas a desarrollar lesiones no cariosas o lesión dental, debido sus hábitos alimenticios, de higiene y al consumo de bebidas deportivas durante la actividad física.

## 5. MÉTODOS DE ESTUDIO

### 5.1 Tipo de Estudio

Estudio de naturaleza analítica, de aplicación científica y estadística en el que se pretende determinar la incidencia de erosión dentaria a nivel de la superficies vestibulares de dientes anteriores y posteriores. En este estudio se determinará la incidencia de lesiones no cariosas, permitiendo determinar si existe o no relación de estas lesiones en personas que llevan un estilo de vida considerado saludable. También se analizara la relación que existe entre hábitos alimenticios y de higiene, como uno de los factores determinantes en el desarrollo de este tipo de lesiones.

### 5.2 Variables

- Hábitos alimenticios
- Hábitos de higiene oral
- Hábitos durante el ejercicio
- Presencia de lesiones dentales a nivel cervical

### 5.3 Muestra

Previa aprobación del comité de ética de la Universidad San Francisco de Quito (anexo 2), 300 personas voluntarias que aceptaron ser parte del estudio, al firmar una carta de consentimiento. Se consideran pacientes entre 18 a 30 años, reclutados de gimnasios del sector de Cumbayá, Club “Rancho San Francisco”, y alrededores a la Universidad San Francisco de Quito; que cuenten con buena salud, no fumadores y que refieran no ingerir bebidas alcohólicas regularmente. Se excluirá a los pacientes que presenten diferentes características que causen un cambio en el pH normal. Los datos serán recolectados en un período de 3 meses, dicha información será recolectada mediante una encuesta y examinación clínica de los pacientes.

#### 5.3.1 Criterios de Inclusión

Serán considerados participantes en este estudio a aquellos individuos en edades entre 18 a 35 años de ambos sexos que acudan de forma regular a gimnasios ubicados en el valle de Cumbayá, que aceptan llenar la encuesta y ser sometidos al examen clínico, que acepten refieran salud sistémica o no estén bajo algún tratamiento dental específico, que refieran vivir bajo hábitos de vida saludable y que refieran no consumir medicamentos de forma habitual.

### 5.3.2 Criterios de Exclusión

Entre los criterios de exclusión se encuentran enfermedades sistémicas, enfermedades gatrointestinales como gastritis, úlceras y reflujo o enfermedades que afecte o alteren el pH y flujo salival, como bulimia y anorexia. Participantes que se encuentran bajo tratamiento de quimioterapia, que mantengan hábitos de fumar o ingerir bebidas alcohólicas, que utilicen ciertos medicamentos que alteren el pH y flujo salival, tales como antidepresivos, anticonceptivos, hormonas, individuos que se encuentren bajo tratamiento activo de ortodoncia, que reporten movilidad dental en alguno de sus dientes, que utilice prótesis fija – removable o total, que presente restauraciones clase V (cervical), que se encuentren embarazadas o en período de lactancia.

### 5.4 Metodología

Los 300 participantes, previo consentimiento de la metodología a seguir en este estudio y aprobación escrita mediante firma en acta de participación, tendrán que llenar una encuesta, cuyo propósito es recopilar datos sobre su estilo de vida, alimentación y hábitos de higiene; determinados en la encuesta. De la misma manera todos los participantes serán examinados clínicamente mediante espejo y sonda exploradora en las superficies vestibulares de sus dientes, los que presenten lesiones serán anotados en la misma ficha del cuestionario. Los datos obtenidos recopilados en tablas de Excel diseñadas para el propósito. Posteriormente mediante análisis de la alimentación y hábitos referidos sobre la actividad física e higiene oral, de cada participante serán

separados en 2 grupos participantes considerados como estilo de vida saludable y estilo de vida no saludable.

#### 5.4.1 Técnicas

- Encuesta acerca de los hábitos alimenticios, de higiene y sobre la actividad física con preguntas que permitan obtener la máxima información de los participantes sobre su estilo de vida y su relación con el desarrollo de lesiones dentales por erosión.
- Examen clínico odontológico mediante el cual se conocerá la presencia y localización de las lesiones.

Gráfico 3. (A yB) Examen Clínico



A. Examen Clínico



B. Lesiones Encontradas

#### 5.4.2 Instrumentos

- Encuesta a través de preguntas validadas por Sirimaharaj V., 2002 (Anexo 2).
- Odontograma

- Espejo intraoral y sonda exploradora
- Guantes, mascarilla y medidas de bioseguridad.

#### 5.4.3 Recolección de Datos

Para determinar qué personas, de entre los 300 encuestados, corresponden al grupo de Vida saludable, nos basamos en las 3 preguntas de la encuesta. La primera sobre la actividad física, fue medida en cantidad de horas a la semana, siendo los que realizaban 4 horas o más aquellos que recibían un “sí” en esta primera pregunta. En la segunda pregunta acerca de la dieta, utilizamos 4 preguntas, que la según la OMS, se considera dieta saludable; cada pregunta podía ser valorada del 1 al 5 de acuerdo a la dieta que lleve cada encuestado, al final se sumaron los valores y aquellos que obtenían un 7 sobre 10, recibían un “sí” en dieta. En la tercera pregunta, acerca del cuidado oral, nos basamos en la frecuencia de cepillado; aquellos que se cepillaban 2 o más veces, recibían un “sí”. Para poder entrar dentro del grupo de estilo de vida saludable, se requería tener los tres “sí”; aquellos que en alguna de éstas preguntas obtenía un “no” fueron considerado fuera de éste grupo y se lo incluyó en el grupo de estilo de vida no saludable.

Dentro de la encuesta se preguntó la cantidad de consumo de ciertas bebidas, valoradas por número de vasos por semana. En aquellas bebidas que tuvieran presentación en botella, es decir que abarquen más de 1 vaso en su contenido, se pidió a los encuestados que multiplicaran el número de consumo por 2; ya que 1 botella

(coca cola-gatorade) abarca aproximadamente 2 vasos. Una vez que se obtuvo el número de veces de ingesta de éstas bebidas por semana, se procedió a calcular según el pH de cada una, el rango de acidez. Se tomó en cuenta al limón como la fruta más ácida con un pH de 2.3 se le dio un valor de “10” y se realizó una regla de tres para darle valores a las demás frutas y bebidas, según el pH de cada uno.

	Limón	Toronja	Maracuyá	Ft Silvestres	Naranja	Guayaba	Piña	Mango
PH	2.3	3	3	3	3	4	3.3	3.9
Acidez	10	7.7	7.7	7.7	7.7	5.8	7	5.9

	Té helado o Verde	Jugos Artificiales	Bebidas dietética	Bebidas deportivas
PH	2.89	3.5	2.97	2.95
Acidez	8	6.6	7.7	7.8

Para obtener el índice de consumo de acidez a la semana, se multiplicó el número vasos consumidos a la semana por el rango de acidez y se sumó el valor obtenido de cada una de las bebidas. Y se obtuvo así el porcentaje de consumo de acidez por semana de cada participante.

Los datos obtenidos fueron almacenados para realizar un análisis descriptivo, obteniendo relaciones entre los distintos hábitos y la presencia de erosión, así como un análisis comparativo entre los 2 estilos de vida y finalmente se ejecutó un análisis estadístico entre los grupos.

## 6. RESULTADOS

Dentro de la tabla 1 se expone el número de participantes que han sido consideradas dentro de cada grupo de acuerdo al estilo de vida; de 300 participantes que fue el total de los encuestados, 113 participantes fueron agrupadas dentro del grupo de “estilo de vida no saludable” y 187 dentro del grupo que lleva “vida saludable” y cada uno de estos grupos fue relacionado con la presencia de lesiones. De esta manera se puede apreciar que en el grupo de vida no saludable, se encontró 54 participantes con lesiones versus 59 que no presentaron ninguna lesión. En el grupo de vida saludable, se encontró 104 participantes que presentaron lesiones versus 83 que no presentaron lesiones. En el primer grupo prácticamente no existió mayor diferencia entre la presencia y ausencia de lesiones, en contraste con aquellos que llevan una estilo de vida saludable, ya que de los 187 casos 104 presentaron lesiones versus 83 que no las presentaron; es decir se cumple la hipótesis planteada al inicio de este trabajo, ya que el índice de lesiones es mayor en aquellos que llevan un estilo de vida saludable a diferencia de aquellos que no; esto se puede apreciar de mejor manera en el gráfico 4.

Tabla 1. Estilo de vida versus Lesiones

Presencia de lesiones	
<b>No vida Saludable</b>	<b>113</b>
No lesiones	59
Si presenta lesiones	54
<b>Vida Saludable</b>	<b>187</b>
No lesiones	83
Si presenta lesiones	104
<b>Total general</b>	<b>300</b>

Gráfico 4. Estilo de vida versus Lesiones

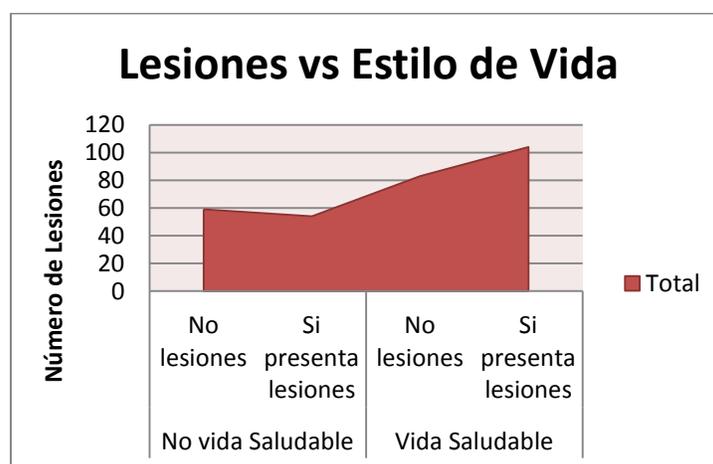
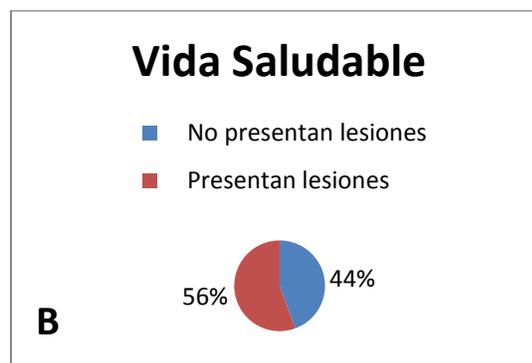
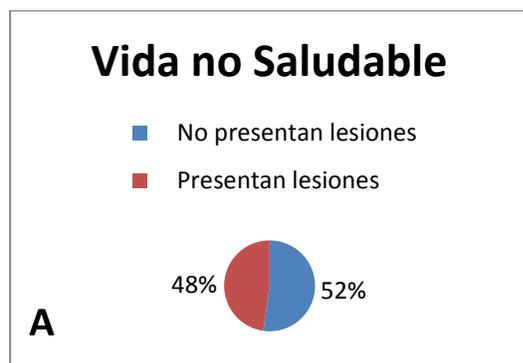


Gráfico 5. (A y B) Estilo de vida saludable y no saludable versus Lesiones



En el gráficos 5 (A y B) podemos observar los mismos valores pero representados en porcentajes de la presencia de lesiones. Así mismo, se observa que en aquellos que llevan una vida saludable la presencia de lesiones es de 56%, mayor que en aquellos que llevan un estilo no saludable (48%).

Tabla 2. Chi cuadrado. Valores de  $\chi^2$

$$X^2 = \sum \frac{(o-e)^2}{e}$$

$$X^2 = 1 \frac{(48-56)^2}{56}$$

$$X^2 = 1.142$$

	Probabilidad (p)					
	0,90	0,50	0,20	0,05	0,01	0,001
1	0,02	0,46	1,64	3,84	6,64	10,83
2	0,21	1,39	3,22	5,99	9,21	13,82
3	0,58	2,37	4,64	7,82	11,35	16,27
4	1,06	3,36	5,99	9,49	13,28	18,47
5	1,61	4,35	7,29	11,07	15,09	20,52
6	2,20	5,35	8,56	12,59	16,81	22,46
7	2,83	6,35	9,80	14,07	18,48	24,32
8	3,49	7,34	11,03	15,51	20,09	26,13
9	4,17	8,34	12,24	16,92	21,67	27,88
10	4,87	9,34	13,44	18,31	23,21	29,59
15	8,55	14,34	19,31	25,00	30,58	37,30
25	16,47	24,34	30,68	37,65	44,31	52,62
50	37,69	49,34	58,16	67,51	76,15	86,60

Valores de  $\chi^2$

■ Se acepta la hipótesis nula  
■ Se rechaza la hipótesis nula

o: valor observado de una clase dada → 48% lesiones en vida no saludable

e: valor esperada de dicha clase → 56% lesiones en vida saludable

El resultado 1.14 dentro del cuadro de valores de  $\chi^2$  (1 fila: 1dato), corresponde a un valor de "p" mayor a 0.05. En estadística, valores de P iguales o mayores a 0.05 indican que "la probabilidad en la desviación observada sea debida solo al azar", en tales casos se acepta la hipótesis nula; es decir, no existió diferencia significativa entre los valores. Por lo tanto en este estudio no se puede establecer que la hipótesis planteada se cumple en 300 participantes del valle de Cumbayá.

Tabla 3. Vida saludable / Edad versus Lesiones

<b>30 a 35 años</b>	<b>Presencia de lesiones</b>	<b>18 a 29 años</b>	<b>Presencia de lesiones</b>
<b>Vida saludable</b>		<b>Vida saludable</b>	
No lesiones	36,8%	No lesiones	45,2%
Presenta lesiones	63,2%	Presenta lesiones	54,8%
<b>Total general</b>	<b>100%</b>	<b>Total general</b>	<b>100%</b>

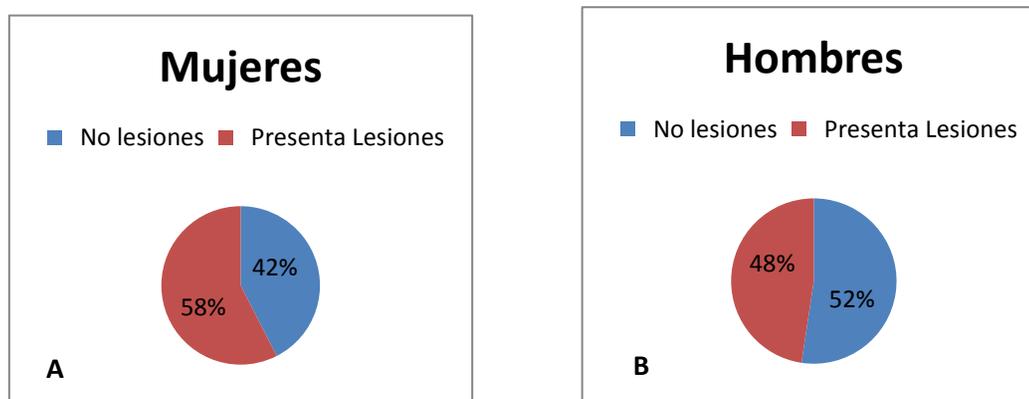
La tabla 3 expone el porcentaje de lesiones de acuerdo a ciertos rangos de edad en aquellos participantes que llevan una vida saludable. En aquellos entre los 30 y 35 años presentan un 63,2% de lesiones versus 54,8% que presentan aquellos entre 18 y 29 años. Es decir los participantes entre 30 y 35 años que llevan un estilo de vida saludable presentan un mayor porcentaje de lesiones. De esta manera se puede decir que a medida que aumenta la edad, la presencia de lesiones se hace más evidente.

Tabla 4. Sexo/Estilo de vida versus Lesiones

<b>Lesiones</b>		<b>Lesiones</b>	
<b>Mujeres</b>		<b>Hombres</b>	
<b>Estilo de vida No saludable</b>	<b>48,4%</b>	<b>Estilo de vida No saludable</b>	<b>26,5%</b>
No lesiones	22,2%	No lesiones	17,0%
Presenta lesiones	26,1%	Presenta lesiones	9,5%
<b>Estilo de vida Saludable</b>	<b>51,6%</b>	<b>Estilo de vida Saludable</b>	<b>73,5%</b>
No lesiones	20,3%	No lesiones	35,4%
Presenta lesiones	31,4%	Presenta lesiones	38,1%
<b>Total general</b>	<b>100%</b>	<b>Total general</b>	<b>100%</b>

Las tablas 4 están separadas por el sexo para valorar por separado la presencia de lesiones de acuerdo al estilo de vida que llevan. Las mujeres que llevan un estilo de vida saludable representan un 48,4%, siendo menor que en hombres, ya que un 73,5% de éstos llevan un estilo de vida saludable. En cuanto a la presencia de lesiones se puede observar que tanto mujeres como hombres que llevan un estilo de vida saludable presenta un mayor porcentaje de lesiones que aquellos que llevan un estilo de vida no saludable; contribuyendo a la hipótesis que hemos planteado. Las mujeres que llevan un estilo de vida sano tienen un porcentaje de lesiones de 31,4% versus un 26,2% de aquellas que no lo llevan; en hombres igualmente, aquellos que llevan un estilo de vida saludable tienen un porcentaje de lesiones de 38,1% versus un 9,5% en aquellos que no llevan este estilo de vida saludable. Es notorio también que en aquellos que no llevan estilo de vida saludable también existe la presencia de lesiones. Las lesiones se presentan en mayor porcentaje en las mujeres frente a los hombres, donde apenas un 9,5% presentó lesiones versus un 22,2% en mujeres.

Gráfico 6 (A y B). Sexo versus lesiones



En el gráfico 6 (A y B), considerando la población total encuestada, se puede observar que las mujeres presentan un mayor porcentaje de lesiones que los hombres con un 58% versus 48%, tanto en aquellos que llevan una vida saludable como aquellos que no la llevan.

Gráficos 7. Cuidado Oral y Estilo de vida

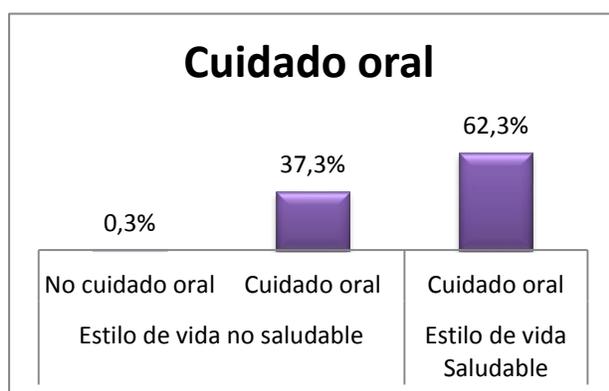
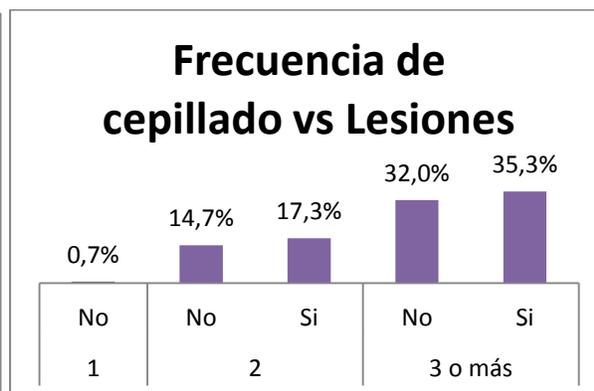


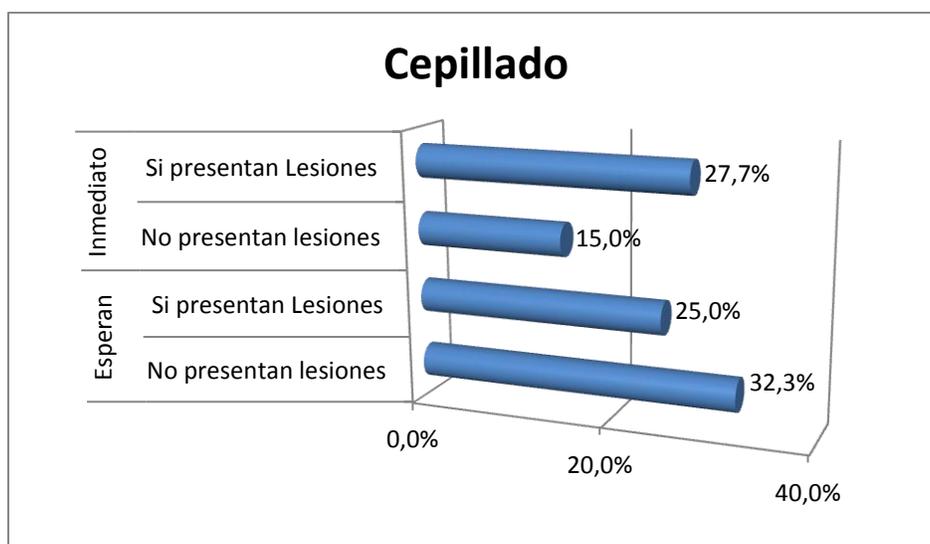
Gráfico 8. Cuidado Oral y Frecuencia de cepillado



Los gráficos 7 y 8 exponen datos obtenidos mediante la encuesta sobre el cuidado de la salud oral. El gráfico 7 expone que dentro del grupo de estilo de vida saludable el 100% indicó llevar una buena higiene dental; en el grupo de vida no saludable se obtuvo un valor muy similar, ya que únicamente un 0,3% indicó llevar una mala higiene dental. En el gráfico 8 expone la relación que existe entre la frecuencia de cepillado al día y la presencia de lesiones. En aquellos participantes que se cepillan los dientes 3 veces o más por día la tendencia de presentar lesiones es mayor que en aquellos que se cepillan 2 veces al día. En el grupo que se cepilla 2 veces al día el porcentaje de lesiones es 17%, mientras que en aquellos que se cepillan 3 veces o más el porcentaje aumenta a 35%. En el grupo que se cepilla dos veces por día y en los que se cepillan 3 veces o más se puede observar que no existió mayor discrepancia en

los porcentajes de presencia o ausencia de lesiones dando como diferencia 2.6%; y para el segundo grupo una diferencia de 3.3%. Notándose que mientras la frecuencia de cepillado aumenta, se incrementa la presencia de lesiones.

Gráfico 9. Hábitos de cepillado versus Lesiones



En el gráfico 9 se exponen los porcentajes de lesiones de acuerdo a si los participantes esperan más de 20 minutos para cepillarse los dientes o lo realizan inmediatamente después de las comidas. Dentro de estos dos grupos, aquellos que se cepillan los dientes inmediatamente después de las comida presentaron un 27,7% de lesiones versus un 15% de ausencia de lesiones; por el contrario en aquellos que esperan para cepillarse los dientes el porcentaje de ausencia de lesiones se destacó con un 32,3% versus un 25% de presencia de lesiones. Es decir dentro del grupo de cepillado inmediato la mayoría presento lesiones, mientras que el grupo que espera para cepillarse los dientes la mayoría no presento lesiones.

A continuación en la tabla 5 se expone los datos sobre el consumo de los distintos jugos de frutas naturales, representando su número en vasos; tanto para los participantes que llevan un estilo de vida saludable como aquellos que no lo llevan. Como se puede observar el jugo más consumido es el de naranja con 3 vasos por semana, seguido de jugos de limón y frutos silvestres con 2,2 vasos a la semana. En cuanto al comparar el consumo entre los dos estilos de vida, no existieron mayores diferencias en los valores de consumo por vasos a la semana.

Tabla 5. Consumo de jugos de frutas naturales

	Limón	Naranja	Toronjas	Mango	Maracuyá	F. silvestres	Piña	Guayaba
Vida no								
saludable	2,1	2,7	1,3	1,7	1,6	2,0	1,6	1,6
Vida								
Saludable	2,3	3,2	1,7	1,6	1,7	2,3	1,7	1,4
<b>Total</b>	<b>2,2</b>	<b>3,0</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>2,2</b>	<b>1,7</b>	<b>1,5</b>

En la tabla 6 se expone los datos sobre el consumo varias bebidas industrializadas comúnmente ingeridas como parte de estilo de vida saludable, representando su número en vasos; tanto para los participantes que llevan un estilo de vida saludable como aquellos que no lo llevan. Al comparar el consumo entre los dos estilos de vida, la diferencia entre la cantidad de vasos a la semana es mayor en aquellos que llevan un estilo de vida saludable que en aquellos que no lo llevan. Las

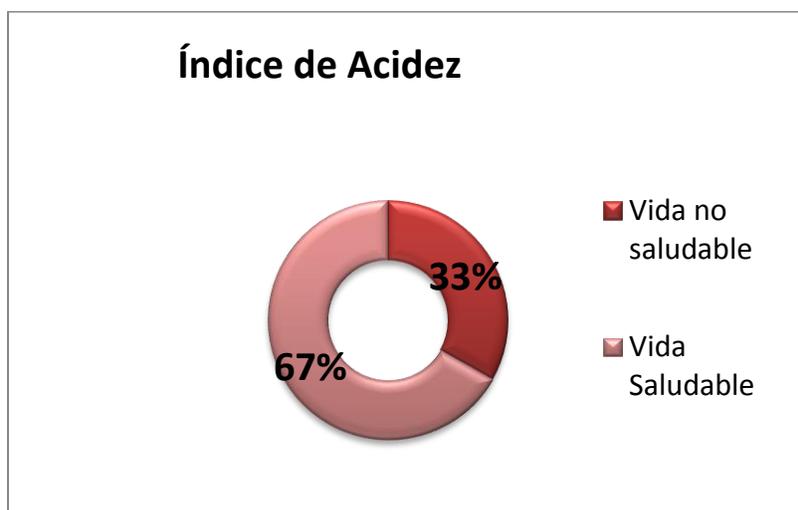
bebidas más consumidas fueron las dietéticas con un 5,9 vasos por semana (aproximadamente 3 botellas), seguido por las bebidas deportivas con 4,6 vasos a la semana (aproximadamente 2 botellas y media); el consumo de éstas bebidas consideradas para deportistas, se puede ver que en aquellos participantes que no llevan una vida saludable es muy alto con 3,9 vasos a la semana es decir 2 botellas, a pesar de no necesitarlo ya que la mayoría de estos participantes no realizan actividad física.

Tabla 6. Consumo de bebidas artificiales

	<b>Jugos artificiales</b>	<b>Té helado/verde</b>	<b>Bebidas Dietéticas</b>	<b>Bebidas Deportivas</b>
Vida no saludable	2,5	2,8	4,7	3,9
Vida Saludable	2,6	3,0	6,5	4,9
<b>Total general</b>	<b>2,6</b>	<b>2,9</b>	<b>5,9</b>	<b>4,6</b>

A continuación se expone el índice de ingesta de ácidos por semana tanto en la vida saludable como en la vida no saludable y se analiza la relación con la presencia de lesiones. En el gráfico 10 se observa que en aquellos que llevan una vida no saludable el índice de acidez de la ingesta de ácidos por semana es de 33%, en aquellos que llevan un estilo de vida saludable el índice de consumo de ácidos a la semana es de 67%, es decir la ingesta de bebidas ácidas por semana es mayor en estos participantes.

Gráfico 10. Índice de acidez a la semana y Estilo de vida



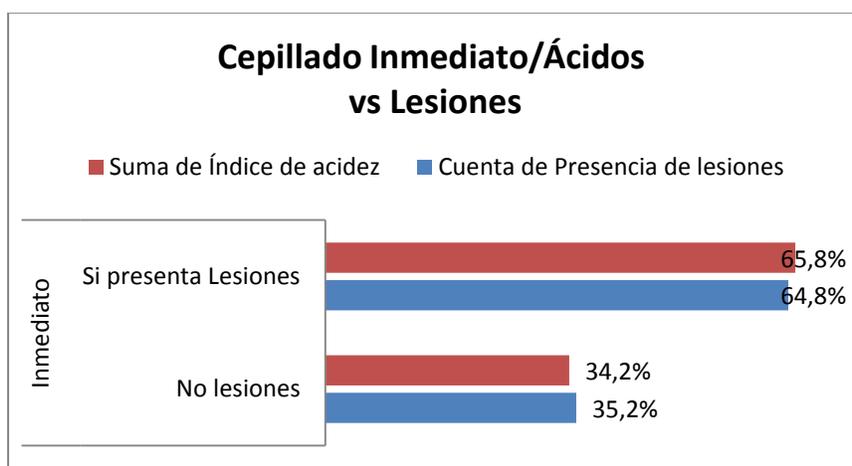
En la tabla 7 se exponen los porcentajes de la suma del índice de ingesta ácida por semana y se analiza la presencia de lesiones; aquellos que presentaron lesiones tienen un índice de 53,8% de consumo de ácidos, mientras que aquellos que no presentaron lesiones tienen un 46,2%, observando cierta relación de la dieta ácida y su influencia en la presencia de lesiones.

Tabla 7. Índice de acidez versus Lesiones

Presencia de lesiones	Índice de acidez
No	46,2%
Si	53,8%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

El gráfico 11 indica la relación entre la ingesta de ácido y el cepillado inmediato con la presencia de lesiones. Dentro de los resultados, se destacan la presencia 65,8% de lesiones cuando el cepillado es inmediato con un índice de acidez de 64,8%, estos valores son mayores a los que presentan aquellos que tienen una ingesta ácida menor de 34,4%, y que a su vez presentan un 34,2% de lesiones. Se puede decir que aquellos que consumen ácidos en gran cantidad a la semana tienen una predisposición a presentar lesiones y más aún si el cepillado es inmediato después de ingerir estas bebidas o alimentos ácidos.

Gráfico 11. Cepillado inmediato y dieta ácida versus Lesiones



Dentro del gráfico 12 y tabla 8 se expone el número de lesiones que se presentan de acuerdo a la forma en que las bebidas analizadas se ingieren; entre los hábitos que más inciden en la presencia de lesiones constituyen la ingesta de bebidas mediante sorbos, puesto que la presencia de lesiones fue evidente en 75%; seguido del hábito de retener el líquido en boca, en donde la presencia de lesiones se manifestó en

un 60% de los casos. En cuanto a aquellos que ingieren las bebidas de forma rápida, la presencia de lesiones fue menor con un 40% de lesiones.

Gráfico 12. Hábitos al ingerir bebidas

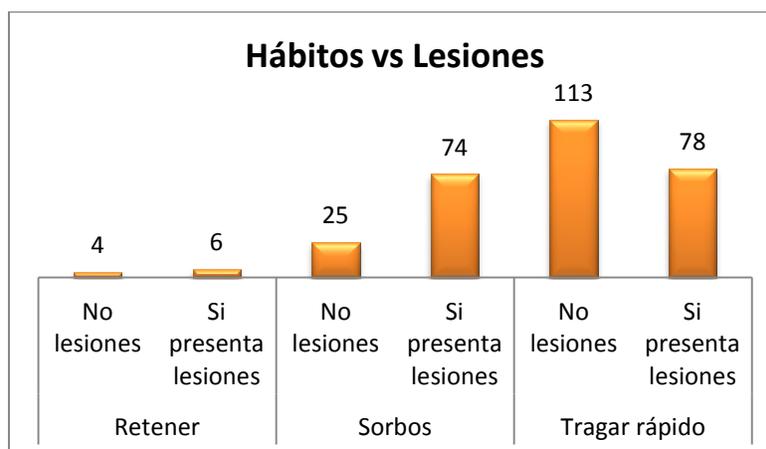
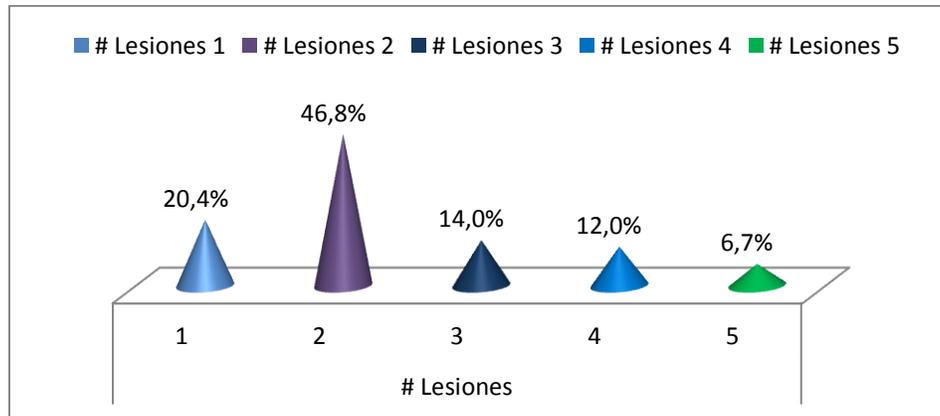


Tabla 8. Hábitos versus Lesiones

Hábitos de Ingesta	Número de Lesiones
<b>Retener</b>	<b>10</b>
No lesiones	(40%) 4
Presenta lesiones	(60%) 6
<b>Sorbos</b>	<b>99</b>
No lesiones	(25%) 25
Presenta lesiones	(75%) 74
<b>Tragar rápido</b>	<b>191</b>
No lesiones	(60%) 113
Presenta lesiones	(40%) 78
<b>Total general</b>	<b>300</b>

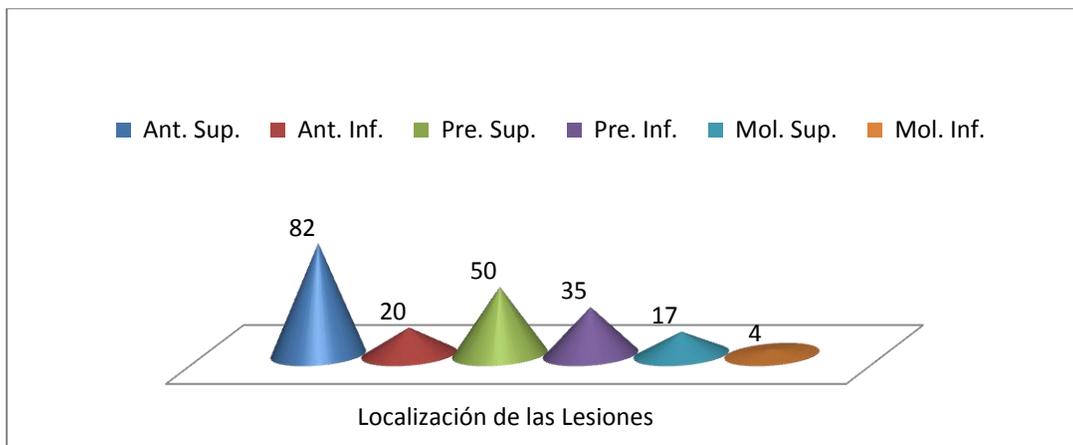
En el gráfico 13 se observa el número de lesiones que se presentan en los participantes, observando mayor incidencia de 2 lesiones con un 46,8%; es decir en 46,8% de los participantes se presentaron 2 lesiones en su boca como mínimo.

Gráfico 13. Número de lesiones



En el gráfico 14, se observa el sector dentario en que estas lesiones se presentaron en mayor número, siendo los dientes incisivos superiores los más afectados con 82 casos, seguido de los dientes premolares superiores con 50 casos.

Gráfico 14. Localización de las lesiones



En cuanto a aquellos participantes que realizan actividad física de alto rendimiento es decir más de 7 horas a la semana en el gráfico 15 (A y B) se puede observar que la presencia de lesiones (53,3%) es casi igual que para aquellos que realizan menos horas de actividad física (52,3%). Sin embargo se puede decir los atletas y deportistas de alto rendimiento tienen mayor predisposición a presentar éstas lesiones. Esta diferencia de 1% en estos porcentajes de lesiones en estos atletas se puede relacionar también al consumo de bebidas deportivas durante la actividad física; ya que como se observa en la tabla 9 (A y B), los participantes que realizan más de 7 horas de actividad física consumen 5,5 vasos de bebidas deportivas (casi 3 botellas) a la semana, lo cual es más que en aquellos que realizan menos horas de actividad física los cuales consumen 4,6 vasos de estas bebidas (2 botellas) por semana.

Gráfico 15. (A yB) Horas actividad Física vs Lesiones

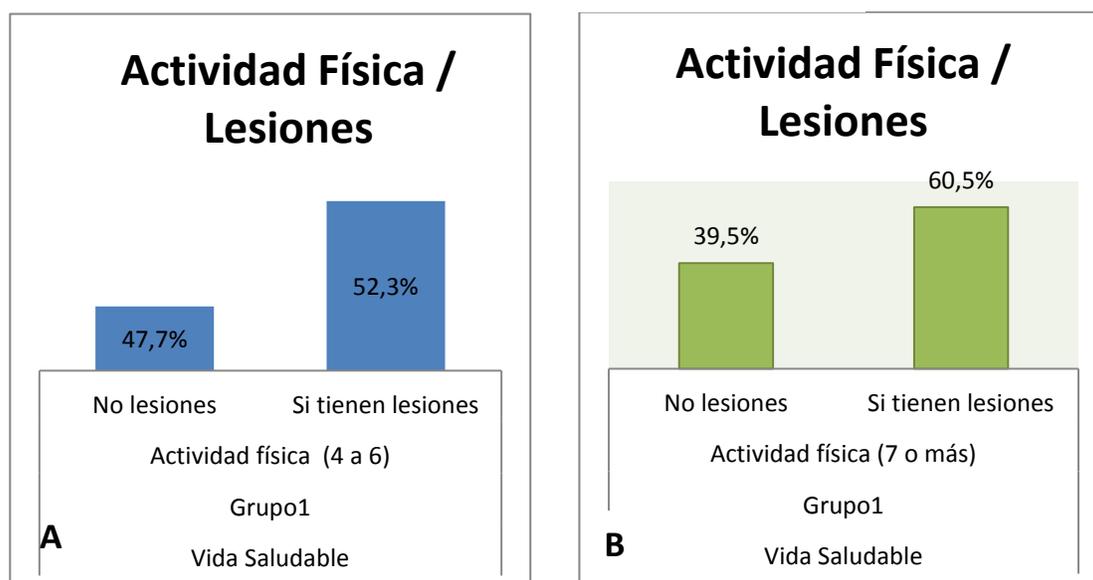


Tabla 9. (A y B) Actividad física y Consumo de bebidas deportivas

A		B	
Actividad física	Bebidas Deportivas	Actividad Física	Bebidas Deportivas
7 o más horas	5,5	4 a 6 horas	4,6
<b>Total general</b>	<b>5,5</b>	<b>Total general</b>	<b>4,6</b>

## 7. DISCUSIÓN

A las lesiones que se encontró en los participantes del estudio, no se las puede definir según la clasificación de Vanuspong en el 2002 (abrasión, erosión, atricción y afracción), puesto que, no conocemos la verdadera etiología de dichas lesiones ya que muchas veces estas lesiones son una combinación ya sea entre erosión (dieta ácida), abrasión (cepillado) o afracción (trauma oclusal). Como indicó Garone en el 2010, las lesiones no cariosas presentan una etiología multifactorial, por lo que no se le puede atribuir únicamente a los ácidos provenientes de la dieta y/o a la abrasión producto del cepillado, ser la causa de este tipo de lesiones. Sin embargo en el presente estudio se estableció una relación directa entre la ingesta de ácidos, frecuencia de cepillado, y las lesiones no cariosas. A pesar que existen otros factores etiológicos que causan erosión, hemos considerado agrupar algunos de factores etiológicos dentro de un grupo que fue el de un “estilo de vida saludable”. Aquellos que llevaban este estilo de vida, cumplen con tener un consumo ácido mayor que aquellos que no llevan este estilo de vida, y también debido a la preocupación de mantener una salud oral, optan por cepillarse frecuentemente los dientes e incluso optan por elegir pastas dentales blanqueadoras,

las cuales incrementan el grado de abrasividad, también estas personas se ejercitan regularmente y consumen bebidas deportivas ácidas durante momentos de deshidratación; todos estos factores juntos son los que predisponen a estas personas con vida saludable a presentar un mayor porcentaje de lesiones no cariosas.

La gran cantidad de datos obtenidos por medio de las encuestas, ayudó a establecer todas las posibles variables, permitiendo indicar relaciones como: cepillado inmediato y dieta ácido con presencia de lesiones, horas de actividad física e ingesta de bebidas deportivas, sexo y edad con lesiones y otras relaciones más. Sin embargo, debido al pequeño número de participantes en este estudio no se puede afirmar la existencia de una relación de que todos aquellos que realizan sus actividades cotidianas en Cumbayá presentan estas lesiones si su estilo de vida es saludable; sin embargo, según los resultados de este estudio algo que se puede establecer es que hay una predisposición a presentar lesiones en las personas con este estilo de vida. Dentro de este pequeño número de participantes se pudo observar que fueron las mujeres, las que presentaron un mayor porcentaje de lesiones frente a los hombres; de lo que se puede pensar que las mujeres debido a su mayor grado de estrés, crean fuerzas oclusales intensas que debilitan los dientes y éstos se tornan vulnerables a erosión por ácidos o abrasión por cepillado de dientes. En cuanto a la edad, dentro de este estudio se encontró que los participantes mayores a 30 años presentaron mayor incidencia de lesiones, esto puede deberse a que estas lesiones son progresivas, con los años la superficie dentaria se va debilitando debido a un acumulo de factores que favorecen la pérdida de tejido dentario.

Con respecto a la dieta de los participantes, se pudo concluir que aquellos que llevan una vida saludable tienen un porcentaje de consumo de ácidos mucho mayor que aquellos que no llevan este estilo de vida, concordando con Milosevic (1997) que afirma varias personas con un estilo de vida saludable han cambiado sus hábitos alimenticios hacia unos saludables; es decir dietas ricas en frutas cítricas frescas o sus jugos, bebidas dietéticas carbonadas y bebidas deportivas. Sin embargo estas personas no están al tanto de que son los factores ácidos que al entrar en contacto con la superficie dentaria inician la desmineralización (Sheila Braga, et al, 2011); hay que tener en cuenta que la cantidad de tejido perdido va a depender de acción de la saliva, las características del ácido y el tiempo de exposición. (Sanchez & Fernandez, 2003). Sirimaharaj, 2002 en su estudio que fue a base de encuestas sobre la dieta de deportistas, concluyó que el índice de erosión dental era mayor cuando la frecuencia de consumo de estas bebidas incrementaba; en el estudio presente se concluye lo mismo, dado que aquellos que ingerían mayor cantidad de bebidas ácidas por semana, presentaron más lesiones que aquellos que ingerían una menor cantidad.

En este estudio se observó que existe un alto consumo de bebidas artificiales versus el consumo de jugos naturales; siendo bebidas como el té helado, bebidas de dieta y deportivas las que se consumían en mayor cantidad. Es decir, estos datos contribuyen a los que Lussi (2008) dijo acerca del incremento del consumo de este tipo de bebidas en los últimos 20 años. En cuanto al consumo de jugos de frutas naturales en este estudio se puede establecer que éstos tienen un potencial para causar lesión dental, puesto que los participantes con mayor porcentaje de consumo de jugos de frutas presentaron un mayor número de lesiones. Este resultado fue similar a lo

obtenido en varios estudios in vitro, como las realizadas por Jensdottir et al., en el 2006, Seow & Thong, en el 2005. Es importante considerar que el efecto erosivo de una bebida depende no sólo de su potencial erosivo sino de las características individuales del paciente, donde la capacidad buffer, flujo salival, formación de la película adquirida son también factores participantes dentro del proceso de pérdida de tejido dentario; así como también lo es la forma en que estas bebidas son ingeridas.

En este estudio se comprobó lo que Moos (1998) explicó, que existen hábitos extraños dentro de la alimentación tanto al ingerir, beber y tragar, pueden contribuir con la erosión. Aquellas personas que ingerían las bebidas con sorbos o las retenían en boca antes de tragar, presentaron mayor porcentaje de lesiones. Como Moos (1998) lo explica, sí estos hábitos contribuyen a un mayor tiempo de permanencia del alimento o bebida en boca, es decir un mayor contacto de sustancias ácidas con el tejido dentario, el riesgo de desmineralización y pérdida de tejido dentario va a ser mayor. Este resultado fue similar al que obtuvo Johansson, 2004, el cual halló que hábitos al ingerir bebidas como enjuagarse y retener el líquido por toda la boca, fueron reportados en 43% de niños que presentaban erosión dental.

La razón por la que se considera a la actividad física dentro de este estudio, no es porque tenga alguna relación directa con las lesiones dentales, como lo afirmó Venables, 2005; si no, porque al asociarlo con el consumo de bebidas deportivas (ácidas) se incrementa el riesgo de la pérdida de tejido debido al ataque ácido y a la falta de flujo salival que elimine estos ácidos, por la deshidratación durante la actividad física. (Moos, 1998) Al igual que los estudios citados por Seow & Thong, en el 2005, en

Estados Unidos y Australia donde los atletas fueron los que reportaron gran porcentaje de lesión; en este estudio se obtuvo que aquellos que realizan más de 7 horas de actividad física, que se podrían considerar atletas, reportaron un mayor número de lesiones frente a aquellos que realizaban actividad física por menos horas.

Este estudio fue más completo que el estudio de Sirimaharaj (2002), un estudio similar, donde se utilizó encuestas y para determinar la presencia de lesiones se preguntó a los participantes si su dentista les había informado si presentaban erosión en sus dientes o si presentaban sensibilidad; puesto que en el estudio presente realizamos una exploración clínica para determinar la presencia de lesión dentaria. A pesar que en ambos estudios se obtuvo como resultado que la ingesta de ácidos por parte de los deportistas predispone a presentar estas lesiones, en este estudio el porcentaje de lesiones presentes fue mayor.

A pesar que Coombes (2005) afirma que el consumo de bebidas deportivas no tiene un mejor efecto hidratante frente al agua, a menos que se realice actividad física que sobrepase los 90 minutos; el consumo de estas bebidas presentó altos valores en este estudio; ya que se observó que no sólo personas que realizan actividad física la consumen. Sin embargo, aquellos que llevan un estilo de vida saludable las ingerían un mayor número de veces por semana y más aún los deportistas que realizan actividad física más de 7 horas a la semana. En las personas que no realizan actividad física y consumen estas bebidas, el riesgo de presentar lesiones es menor dado que en condiciones normales el flujo salival elimina los ácidos de la bebida ingerida; pero en aquellos que realizan actividad física 7 o más horas a la semana, debido a que tienen

más periodos de deshidratación, la presencia de lesiones fue mayor. Este resultado fue similar al que obtuvo Sirimaharaj, 2002, en su estudio basado en 32 grupos de deportistas (690 participantes) en base a encuestas sobre las bebidas que ingerían; como conclusión se obtuvo que los deportistas que consumían bebidas deportivas más de 1 vez a la semana, mostraron un alto nivel de erosión.

En cuanto a la higiene oral de los participantes, un alto porcentaje refiere cepillarse 3 veces o más sus dientes al día, esto se podría explicar por su nivel de educación; sin embargo, estos datos no son muy confiables ya que los participantes pudieron mentir, para no quedar como descuidados de su higiene oral. En el estudio presente, al igual que los realizados por Barret, en el 2006, por Azzopardi et al., (2001), Sirimaharaj, 2002 y Eisenberg et al. (2003) se demostró que la pérdida de tejido dentario después de la exposición a jugos de frutas cítricas es acelerada por el cepillado dental; ya que aquellos que se cepillan los dientes inmediatamente después de las comidas presentaron más lesiones, y más aun aquellos que presentaron consumían mayor porcentaje de ácidos en su dieta diaria.

Con todos los resultados obtenidos dentro de mi estudio y después de su respectivo análisis hemos podido afirmar que la hipótesis planteada es correcta, ya que el porcentaje de personas que presentó mayor número lesiones, fueron aquellos dentro del grupo de personas que llevan un estilo de vida saludable. No obstante, es importante recordar que dichas lesiones pueden deberse a otros factores etiológicos; por lo que no se puede afirmar que tan sólo uno de los factores que hemos analizado es el responsable de generar estas lesiones.

## 8. CONCLUSIONES

En las condiciones en que este estudio fue realizado pudimos concluir lo siguiente:

- Existe una relación entre la presencia de lesiones no cariosas y el estilo de vida saludable.
- Es evidente una correlación directa entre el consumo de bebidas ácidas y la presencia de lesiones.
- Es notorio una correlación directa entre la frecuencia de ingesta de bebidas ingeridas comúnmente como parte del estilo de vida saludable y la presencia de lesiones. Observando que en los participantes que reportaron ingerir las bebidas manteniéndolas un mayor tiempo en contacto con sus dientes o consumirlo a sorbos, presentaron más lesiones que aquellos que al ingerirlas tragan rápidamente.
- Se observó una relación directa entre la frecuencia de cepillado con la presencia de lesiones, al incrementar la frecuencia de cepillado al día, la presencia de lesiones es ligeramente mayor.
- La lesión dentaria se presentó en mayor porcentaje en aquellas personas que llevaban un estilo de vida saludable, frente a aquellos que no llevan este estilo de vida.

- La superficie vestibular de los incisivos superiores fueron las piezas dentales que presentaron mayor porcentaje de lesiones, seguidos por los premolares superiores.

## 9. RECOMENDACIONES

Estas lesiones no cariosas que recientemente han sido estudiadas requieren una mayor atención por parte de todos, puesto que son lesiones silenciosas y progresivas de la estructura dental, las cuales van a hacerse evidente con el tiempo, especialmente cuando ya causen molestias e incomodidad en los pacientes; presentándose para este momento ya en su etapa más grave, con pérdida de esmalte que ya expone dentina, la cual se torna sensible.

Debido a este nuevo interés por llevar un estilo de vida saludable y los cambios en los hábitos de las personas, nosotros como odontólogos somos quienes debemos detectar este tipo de lesiones a tiempo; realizando durante la anamnesis preguntas sobre la dieta, hábitos de higiene u otros factores que sean los que desencadenen este tipo de lesiones para controlarlos.

Un consejo en cuanto al consumo de estos alimentos ácidos, sería disminuir la frecuencia de consumo, no hacerlo aisladamente, sino junto con las comidas, consumir la cantidad completa de una sola, no en porciones durante el día; en el caso de las bebidas se sugiere utilizar sorbete, preferir bebidas industrializadas que tengan calcio/fosfato/flúor.

Las personas que realizan actividad física con regularidad deben estar conscientes que el agua es una fuente suficiente para rehidratar; y que únicamente se la debería reemplazar con las bebidas deportivas cuando la actividad física supera los 90 minutos. En aquellos que las consumen, un consejo para evitar la pérdida de estructura dentaria, sería diluir la bebida en agua, tragando rápido, no ingerir con sorbos pequeños y sería mucho mejor si al final se toma agua para ayudar a eliminar los ácidos que queden en boca.

El tema de los hábitos de higiene oral parece ser muy simple, sin embargo, es esencial que nosotros eduquemos a nuestros pacientes desde lo más básico que es qué cepillo y pasta utilizar, hasta la técnica de cepillado, frecuencia y momento en que lo deben realizar. Un cepillo suave y una pasta poco abrasiva (Sensitive – Pro Alivio) son las mejores opciones, hay que informar a nuestros pacientes que aquellas pastas blanqueadoras son muy abrasivas para sus dientes y que ésta puede ser la causa de la pérdida de tejido dental. Es fundamental informar a los pacientes que llevan una dieta ácida, que esperen 20 minutos después de consumirlos para cepillar sus dientes, para que la presencia de ácidos sea mínima y la saliva haya regresado a condiciones de normalidad. También la fuerza aplicada para el cepillado debe ser mínima para no ser perjudicial para los tejidos duros y blandos de boca, ya que suaves movimientos son efectivos y no afectan con la salud oral.

## BIBLIOGRAFÍA:

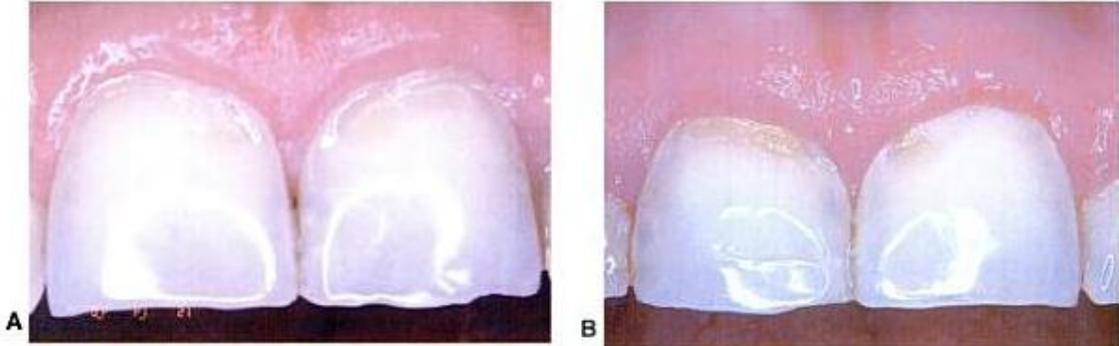
1. Asitiasarán, I. Alimentos y nutrición en la práctica sanitaria. Ediciones Díaz de Santos, 2003.
2. Barrancos, M. Operatoria Dental. Integración clínica. 4ta edición. Panamericana. Argentina, 2006.
3. Barret, D. y Shah, P. A Critical Review of Non-cariou Cervical (Wear) Lesions and the Role of Abfraction, Erosion, and Abrasion. *JDR* April 2006 vol. 85 no. 4 306-312.
4. Brand, HS. The effects of saliva on the erosive potential of three different wines. *Australian Dental Journal* 2009; 54: 228–232.
5. Braga, S. Efectos de bebidas con bajo ph y el cepillado dental estimulado sobre los materiales restauradores utilizados en lesiones no cariosas. Tesis de grado. Sao Paulo- Brasil, 2005.
6. Braga, S., et al. Morphological and Mineral Analysis of Dental Enamel After Erosive Challenge in Gastric Juice and Orange Juice. *MICROSCOPY RESEARCH AND TECHNIQUE* 00:000–000 (2011).
7. Canalda, C. Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas. Edición2. Elsevier. España, 2006.
8. Cubero, N. Et al. Aditivos Alimentarios. Colección Tecnología de Alimentos Series Tecnología de alimentos. Mundi-Prensa Libros. México, 2002.
9. Coombes, J. Sports drinks and dental erosion. Review article. *American Journal of Dentistry*, Vol. 18, No. 2, April, 2005.
10. De Rossi, C. Lesiones no Cariosas: La lesión dental del futuro. Ed. Médica Panamericana. Argentina, 2009.
11. Domenick ,T. Etiology of dental erosion- extrinsic factors. *Eur J Oral Sci* 1996: 104: 162-177.
12. Gómez de Ferraris, M.E., Histología y embriología bucodental. Panamericana 2da edición. España, 2003.

13. Garone, N et al. Introducción a la Odontología Restauradora. Editorial Santos. Brasil, 2003.
14. Garone, W. Lesiones no cariosas: El nuevo desarrollo en la odontología. Livraria Santos Editora. Brasil, 2010.
15. Harvest, D. y Sherry J. Dental Hygiene Concepts, Case and Competencies. Mosby. United States, 2004.
16. Hemingway C., et al. Erosion of enamel by non-carbonated soft drinks with and without toothbrushing abrasion. BRITISH DENTAL JOURNAL VOLUME 201 NO. 7 OCT 7 2006.
17. Hooper, S., et al. Investigation of erosion and abrasion on enamel and dentine: a model in situ using toothpastes of different abrasivity. J Clin Periodontol 2003; 30: 802–808.
18. Imfeld, T. Dental erosion. Definition, classification and links. Eur J Oral Sci 1996; 104: 151-155.
19. Johansson, A. Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. Eur J Oral Sci 2004; 112: 484–489.
20. López, O. Erosive potential of industrial beverages on the dental enamel. Facultad de Salud, Universidad Autónoma de Manizales. Colombia, 2008.
21. Lussi, A. Erosion-diagnosis and risk factors. Clinical Oral Invest (2008) 12 (Suppl 1): S5-S13.
22. Lussi, A. Dental erosion: from diagnosis to therapy. Karger Publishers. Switzerland, 2006.
23. Milosevic, A. Sports drinks hazard to teeth. BrJ Sports Med 1997; 31:28-30.
24. Moos, S. Dental erosion. International Dental Journal (1998) 48, 529–539
25. Sobral M, et al. Influencia de la dieta líquida ácida en el desenvolvimiento de erosión dental. Pesqui Odonto Bras 2000, 14(4):406-10.
26. Sánchez G. y Fernández, M. Salivary pH changes during soft drinks consumption in Children. International Journal of Paediatric Dentistry 2003; 13: 251–257.

27. Tar C. et al. Characteristics of non carious cervical lesions. *J Am Dent Assoc* 2002;133(6):725-33.
28. Tahmassebi, J. Soft drinks and dental health: a review of the current literature. *Journal of Dentistry* 34.1 (Jan 2006): p.2(10).
29. Touyz L. The acidity (pH) and buffering capacity of Canadian fruit juice and dental implication. *J Can Dent Assoc* 1994;60(5):454-8.
30. Sirimaharaj, V., et al. Acidic diet and dental erosion among athletes. *Australian Dental Journal* 2002;47:(3):228-236.
31. Vanuspong W., et al. Cervical tooth wear and sensitivity: erosion, softening and rehardening of dentine; effects of pH, time and ultrasonication. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 351–357.
32. Vasey, C. Importancia Del Equilibrio Acido-basico. *Volumen 195 de Plus vitae* Autores. EDAF, 2001.
33. Vascones, A. *Medicina Bucal*. 3era edición. Ariel. Barcelona, 2004.
34. Venables, M., et al. Erosive Effect of a New Sports Drink on Dental Enamel During Exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*®. 2005; 37(1):39-44.
35. Vlacic, J. Laser-activated fluoride treatment of enamel as prevention against erosion. *Australian Dental Journal* 2007;52:(3):175-180.
36. Versteeg P. A., et al. Brushing with and without dentifrice on gingival abrasion. *J Clin Periodontol* 2005 32: 158–162 doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00652.
37. Zero, D. Etiology of dental erosion - extrinsic factors. *European Journal of Oral Science*. 1996; 104: 162-177.

Anexo 1

Gráficos 13. (A, B, C y D) Lesiones no cariosas (fotos De Roosi, 2009)



A y B. Lesiones por erosión en incisivos superiores



C. Erosión en esmalte en canino superior



D. Lesiones por erosión en premolares superiores

Gráficos 14. (A y B) Lesiones no cariosas (encontradas en los participantes del estudio)



A. Lesiones a nivel cervical en incisivos centrales superiores



B. Lesiones cervicales en lateral superior, canino inferior, primer premolar superior

Quito, Ecuador  
22 de septiembre de 2011

Daniela Castillo  
Presente  
De mis consideraciones

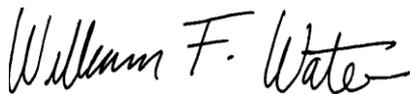
Por medio de la presente, el Comité de Bioética de la Universidad San Francisco de Quito le complace informarle que su estudio "Incidencias de erosión dentaria tras el consumo de bebidas y alimentos comúnmente ingeridos como parte del estilo de vida saludable" ha sido aprobado con fecha de hoy 22 de Septiembre del 2011; específicamente en lo que se refiere al protocolo de tesis, consentimiento informado versión 1 y las herramientas: ficha clínica de odontología y la encuesta.

En toda correspondencia con el Comité de Bioética, favor referirse al siguiente código de aprobación: 2011-32

El Comité estará dispuesto a lo largo de la implementación del estudio a responder tanto a los participantes como a los investigadores en cualquier inquietud que pudiera surgir. Asimismo, es importante recordar que cualquier novedad debe ser comunicado con el Comité; específicamente cualquier evento adverso debe ser comunicado dentro de 24 horas.

El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación en base a la información entregada por los solicitantes, quienes al presentarla asumen la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados. De igual forma, los solicitantes de la aprobación son los responsables de aplicarlos de manera correcta en la ejecución de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Atentamente,



William F. Waters, Ph.D.  
Presidente del Comité de Bioética  
Universidad San Francisco de Quito

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO  
Formulario Consentimiento Informado

Título de la investigación: Incidencia de erosión dentaria tras el consumo de bebidas y alimentos comúnmente ingeridos como parte del estilo de vida saludable.

Organización del investigador: Universidad San Francisco de Quito

Nombre del investigador principal: Daniela Castillo

Co-investigadores: Ana del Carne Armas

Numero telefónico y correo electrónico del investigador principal: Da Cast24@hotmail.com  
098046665

Consentimiento versión: 1

1. Introducción

Esta investigación pretende evaluar la relación existente entre el estilo vida actual considerado saludable y la erosión dentaria. Este trabajo será presentado con el fin de obtener el título de odontóloga en la Universidad San Francisco de Quito.

2. ¿Por qué se realiza este estudio de investigación?

Queremos comparar que las personas que llevan una vida saludable tienen mayor riesgo de tener lesiones por erosión en sus dientes. El estilo de vida actual considerado saludable, nos lleva al consumo de ciertas bebidas y ciertos alimentos, a la práctica de ciertos hábitos; que nos llevan a observar ciertas lesiones presentes en las superficies vestibulares de los dientes tanto anteriores como posteriores.

3. ¿Hay algún beneficio por participar en el estudio?

Usted recibirá recomendaciones sobre hábitos de higiene y de consumo de alimentos que le permitirán mejorar su salud bucal.

4. ¿Cuántas personas participarán en el estudio?

200 participantes voluntarios. Se consideran participantes entre 15 a 30 años de edad, los cuales acudirán a la clínica de la universidad, que provean consentimiento para participar en este estudio. Los pacientes deberán gozar de buena salud, abstenerse de fumar e ingerir bebidas alcohólicas regularmente. Se excluirá a los pacientes que presenten diferentes características que causen un cambio en el pH normal Para el reclutamiento, pediré la colaboración a amigos, compañeros y conocidos; acudiré a las distintas áreas deportivas de la universidad San Francisco y solicitaré voluntarios; también acudiré a gimnasios como Ventura Fitnes, Curves, Janines, al club Rancho San Francisco y así mismo buscaré los voluntarios para mi estudio.

5. ¿Qué implica el estudio?

Usted será solicitado para llenar una encuesta con el fin de establecer si su forma de vida se encuentra dentro del estilo de vida considerado como saludable; es decir si llevan una alimentación saludable y una buena higiene dental. También será observado clínica mente con el fin de determinar la presencia de lesiones a nivel dentario. El examen clínico dura 10 minutos, y consiste en encontrar posibles lesiones con la ayuda de un espejo intraoral y secando con aire las superficies de los dientes.



6. ¿Cuánto tiempo durará mi participación en el estudio?

5 minutos para llenar la encuesta, 10 minutos para el examen clínico

7. ¿Cuáles son los riesgos de participar en este estudio de investigación?

No presenta ninguna incomodidad. En las personas que presenten estas lesiones, el examen clínico no incrementará dichas lesiones.

8. ¿Qué sucede con la confidencialidad?

Las encuestas serán anónimas, ya que únicamente se necesita establecer la relación entre los alimentos, higiene dental y la erosión de los dientes. Cada encuesta tendrá un código con el cual se podrá identificar la encuesta dentro de la base de datos, este código garantizará de igual manera la anonimidad del participante. Los datos serán únicamente para el estudio presente. Las únicas personas que tienen acceso a esta información son la investigadora principal y una ayudante de tesis.

9. ¿Qué otras opciones existen?

Usted puede declarar no participar.

10. ¿Cuáles son los costos del estudio de investigación?

Ninguno. Las encuestas se les proporcionarán a los participantes y durante el examen clínico yo proporcionaré los guantes, mascarilla y instrumental de diagnóstico.

11. ¿Me pagarán por participar en el estudio?

No, la participación es voluntaria.

12. ¿Cuáles son mis derechos como participante de una investigación?

Usted puede declarar no participar y puede retirarse en cualquier momento

13. ¿A quién debo "amar si tengo preguntas o problemas?

Daniela Castillo 098046665

usted también puede contactar a William F. Waters, Ph.D. Presidente del Comité de Bioética de la USFQ, a 297-1775.

14. El consentimiento informado:

Carta de consentimiento informado para individuos que aceptan participar en el estudio a realizarse en la Clínica Odontológica de la Universidad San Francisco de Quito para determinar la incidencia de erosión dentaria en personas que llevan un estilo de vida considerado como saludable.

Yo, en pleno uso de mis facultades mentales,  
declaro que:

1. He sido claramente informado(a) del propósito de éste estudio, y de la manera que este será realizado.

2. Por tal motivo, acepto participar en el presente estudio, comprometiéndome a proporcionar datos veraces y completos al completar la encuesta y a realizarme el examen clínico necesario

Firma del participante

Fecha



Nombre del investigador que obtiene el consentimiento

Firma del investigador

Fecha



Anexo 3

Encuesta

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

- Realizas actividad física (HORAS a la semana)

a. No (0 a 3 horas) \_\_\_\_

b. Si (3 a 6 horas)\_\_\_\_ o (Mas de 6 horas) \_\_\_\_

- Dieta: Da un valor del 1 al 5 según la dieta que llevas:

1. Combinación de proteínas, carbohidratos, fibras y grasas en proporción
2. Ingesta de vegetales, frutas, legumbres, granos, cereales y frutos secos.
3. Evitar comida chatarra, gaseosas, alcohol y enlatados
4. Limitar el consumo de azúcares y grasa saturadas (tocino, salchichas, manteca)

1	2	3	4	5

- Salud Oral: Elige una de las siguientes opciones:

1. Frecuencia de cepillado

- a) 1 vez al día o menos
- b) 2 veces al día
- c) Más de 2 veces al día

2. El cepillado es inmediatamente después de las comidas?

- a. Inmediato
- b. Espero (15 a 20 mins)

- Hábitos de la Dieta

1. Alimentos y bebidas ácidas consumidos

Opciones:

- Coloca el número de veces (por vasos) que consumes las siguientes bebidas
- Si alguno de éstos no pertenece a tu dieta habitual, deja en blanco los espacios.
- Si alguna bebida (nesteá, coca cola, gatorade) consumes en botella especifícalo.

<b>Bebida (Vasos)</b>	<b>Total de veces a la semana</b>
Jugo de limón	
Jugo Toronja	
Jugo de Maracuyá	
Jugo de frutas silvestres (mora, frutilla)	
Jugo de naranja	
Jugo de manzana	
Jugo de piña	
Jugo de mango	
Jugos saborizados artificiales (natura, sunny, deli)	
Te helado / verde	
Bebidas dietéticas (coca zero/light, vivant, tesalia)	
Bebidas deportivas (Gatorade)	

Naturales

**Hábitos al ingerir bebidas?**

a) Sorbos  
b) Tragar rápido  
c) Retenerlo en boca

Si alguna de éstas bebidas las consumes en botella especifícalo

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

ANAMNESIS GENERAL

ANTECEDENTES MÉDICOS

GENERALES.....

.....

.....

FUMA.....INGIERE BEBIDAS ALCOHÓLICAS

ALERGIAS .....DEABETES .....

PROBLEMAS CARDIOVASCULARES .....

GASTRITIS .....

MAXILAR SUPERIOR

18 17 16 15 14	13 12 11 21 22 23	24 25 26 27 28
		
		
33 37 36 35 34	33 32 31 41 42 43	44 45 46 47 48

MAXILAR INFERIOR