

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela de Odontología



Trabajo de grado para la obtención del título de:

Doctor en Odontología

**Efecto del cigarrillo en la tasa del flujo salival, capacidad amortiguadora y pH salival en pacientes periodontales de la clínica Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en el periodo Enero-Abril del 2018.**

**Sustentado por:**

Escailys Daría Marmolejos Peña 12-0717.

Dalyana Guzmán Díaz 12-1899.

**Asesora metodológica:**

Dra. Roció Romero

**Asesora temática:**

Dra. Julissa Rodríguez.

Los conceptos emitidos en este trabajo son estrictamente responsabilidad del autor

Santo Domingo, República Dominicana, año 2018.

``Efecto del cigarrillo en la tasa del flujo salival, capacidad amortiguadora y pH salival en pacientes periodontales de la clínica Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el período Enero-Abril 2018.``

# Índice

Dedicatoria.....	7
Agradecimientos .....	9
Resumen .....	10
Introducción .....	11
<b>CAPITULO 1. PROBLEMA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>12</b>
1.1. Antecedentes de estudio.....	12
1.1.1. Antecedentes internacionales. ....	12
1.1.2. Antecedentes nacionales .....	17
1.1.3. Antecedentes locales.....	17
1.2. Planteamiento del problema.....	18
1.3. Justificación.....	21
1.4. Objetivos .....	22
1.4.1. Objetivo general .....	22
1.4.2. Objetivos específicos .....	22
<b>CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
2.1. Marco conceptual .....	25
2.1.1. El tabaquismo .....	25
2.1.2. Relación del tabaco con la enfermedad periodontal.....	26
2.1.3. Componentes del tabaco .....	27
2.2. Periodoncia.....	30

2.2.1. Periodonto .....	30
2.2.2. Tejidos blandos.....	31
2.2.3. Revestimiento de la cavidad oral.....	31
2.2.4. Encía .....	31
2.2.5. Hueso alveolar .....	33
2.2.6. Fibras periodontales.....	33
2.2.7. Ligamento periodontal.....	34
2.2.8. Cemento .....	34
2.3. Enfermedad periodontal.....	35
2.3.1. Etiología de las enfermedades periodontales .....	36
2.3.2. Tipos de enfermedades periodontales.....	37
2.3.2.1. Gingivitis.....	37
2.3.2.2. Periodontitis.....	39
2.3.3. Determinantes de la enfermedad periodontal.....	42
2.4. Bolsas periodontales .....	43
2.4.1. Tipos de bolsas periodontales .....	44
2.5. Abscesos del periodonto .....	44
2.6. La saliva .....	45
2.7. Xerostomía .....	46
2.8. Sialorrea .....	47
2.9. PH salival .....	47
6.9.1. PH salival en pacientes embarazadas y no embarazadas.....	48
2.9.2. Tabaquismo, pH y enfermedad periodontal.....	49
2.9.3. Medición del pH salival a través de cintas.....	49

2.9.4. Medición del pH por electrodo.....	49
2.10. Capacidad amortiguadora de la saliva .....	51
2.10.1. Ácido acético y bicarbonato de sodio como sustancias amortiguadoras .....	52
2.10.2. Ecuación de Henderson-Hasselbalch.....	53
<b>CAPITULO 3. LA PROPUESTA.....</b>	<b>55</b>
3.1. Hipótesis del estudio.....	55
3.1. Formulación de la hipótesis nula.....	55
3.2. Variables y operacionalización de las variables.....	56
3.2.1. Variables Independientes .....	56
3.2.2. Variables Dependientes: .....	56
3.2.3. Variables y operacionalización de las variables.....	57
<b>CAPITULO 4. MARCO METODOLOGICO.....</b>	<b>59</b>
4.1. Tipo de estudio.....	59
4.2. Localización y tiempo.....	59
4.3. Universo y muestra.....	59
4.3.1 Universo .....	59
4.3.2 Muestra .....	59
4.4. Unidad de análisis estadístico .....	60
4.5. Criterios de inclusión y exclusión .....	60
4.5.1. Criterios de inclusión .....	60
4.5.2. Criterios de exclusión .....	60

4.6. Técnica y procedimientos para la recolección y presentación de la información. ....	61
4.7. Instrumento de recolección de datos.....	67
4.8. Plan estadístico de análisis de información .....	67
4.9. Aspectos éticos implicados en la investigación .....	68
<b>CAPITULO 5. RESULTADOS Y ANALISIS DE DATOS .....</b>	<b>69</b>
5.1. Resultados del estudio .....	69
5.2. Discusión.....	84
5.3. Conclusión .....	86
5.4. Recomendaciones .....	87
Referencias bibliográficas .....	88
Anexos .....	98
Glosario .....	102

## **Dedicatoria**

**A mis padres Ana María Peña y Eduardo Leyba,** les doy las gracias por todo lo que me han dado, por su sacrificio, amor y dedicación a mí, por enseñarme a no desmayar y que para todos los problemas hay una solución y una respuesta, especialmente a mi padre, que aunque no estuvo conmigo en este tiempo, su esencia nunca me abandono, y el saber que con cada paso que daba o cada hora que restaba a esta difícil meta, el se iba a llenar de satisfacción y paz, donde quiera que este. Gracias mami por tenerme paciencia y no desesperarte en mis días difíciles, por enseñarme a luchar sobre todas las cosas. Ustedes han hecho el mejor trabajo como padres, demostrándome su amor cada día, cada minuto de mi vida son dedicados a ustedes.

**A mi hermana Esmarlin Marmolejos,** gracias por estar ahí, aunque sea para pelear y decirme que yo puedo.

**A mi novio Jesús Rosado Sierra,** gracias por llegar en el momento perfecto y cuando más te necesitaba, por guiarme, aconsejarme, ayudarme y sobretodo, y más complicado, poder sobrellevar los momentos difíciles de este proceso a mi lado, aunque no te correspondiera. Desde que entraste a mi vida, siempre me has brindado tu apoyo en todo lo que ha estado a tu alcance, no tengo manera de agradecerte el valioso tiempo que has invertido en mi, solo puedo recompensarte con el paso del tiempo y demostrarte que lo que has sembrado en un momento determinado, te dará una satisfacción enorme y no hay mejor forma de demostración que esa, gracias por tu compañía, amor, amistad y aceptarme como soy.

**A mis amigas Paola, Iliana, Alondra, Angélica,** las considero mis hermanas sobre todas las cosas, son una de los mejores recuerdo que me dejara la UNPHU, principalmente Paola e Iliana, siempre estaré ahí para ustedes. A mi compañera de tesis Dalyana Guzmán, gracias por ser tan extraordinaria, y ser una compañera comprensible, paciente y responsable en cada momento que invertimos y estuvimos aquí, sin ti todo hubiese sido más difícil.

Escailys Marmolejos

**A mis padres** Ana L. Díaz y Domingo A. Guzmán no hay palabras para expresar el amor y el agradecimiento que siento hacia ustedes, por sacrificarse para que yo pudiera llegar a este punto. Gracias por educarme y convertirme en una persona de bien. Gracias porque cada vez que sentía que me caía, ustedes me ayudaban a levantar. Gracias por comprender cada vez que estaba de malhumor porque un paciente no iba a su cita. Gracias por llevarme cada vez que necesitaba llegar temprano a la universidad, por llamarme para preguntarme si había comido y si había podido hacer todo lo que tenía que hacer en ese día. Los amo.

**A mis hermanos** Jean Luc y Doan, ustedes son parte de este logro; gracias por comprenderme, cuidarme y darme su apoyo incondicional.

**A mis primas** Arisleyda y Lisbeth, que mas que primas, son mis hermanas. Gracias por siempre entenderme, escucharme, ser mi hombro cada vez que necesito desahogarme. Aris, tu bien sabes lo difícil que es el camino en esta carrera. Las amo.

**A mis amigas** Carla, Katherine y Yoly, por entender cuando les decía que no podía salir con ellas porque estaba muy cansada, por siempre hacerme reír y escucharme, por siempre estar ahí para mí. Gracias por su apoyo incondicional.

**A mis compañeros de universidad** Adolfinia, Rossy, Yamille, Paola, Ana, Jeandhira, Andreina, Perla, Nicole, Lorena, Darell, Sebastián, Ángel: gracias por haber compartido conmigo este largo proceso. Gracias, ya que por ustedes este camino se sintió más corto de lo que realmente fue y más ameno. Escailys, lo primero es que gracias por elegirme como tu compañera en este proceso, por aguantar mi temperamento, por hacerme reír cuando lo que quería era llorar, cuando no sabíamos si nos iba a dar el tiempo para entregar la tesis, este camino no hubiese sido posible sin ti, gracias.

Dalyana Guzmán Díaz

## **Agradecimientos**

Las autoras expresan su agradecimiento a:

Dios, por darnos la fuerza, guiarnos siempre por el camino correcto y darnos la fortaleza para guiarnos y alcanzar nuestro sueño.

Al departamento de investigación de la escuela de odontología de la UNPHU por darnos la orientación necesaria para concluir exitosamente nuestro trabajo de grado.

A las Dras. Rocío Romero y Guadalupe Silva, por su dedicación y colaboración para poder realizar este proyecto en tan corto tiempo.

A nuestra asesora temática la Dra. Julissa Rodríguez por ayudarnos y proporcionarnos los conocimientos necesarios para llevar a cabo este proyecto.

A los doctores Enrique Aquino, Doris López, Ana López, Danilo Báez, Juan F. Guzmán, Alejandra Méndez, Ricardo Houellmont, Francis González, Fe Castillo, Edgar Mañón, de ustedes aprendimos las mejores enseñanzas en nuestro camino para convertirnos en doctoras en odontología, gracias por su entrega, paciencia y dedicación.

## **Resumen**

El tabaquismo es una adicción que está relacionado con la enfermedad periodontal, desordenes malignos y enfermedades del sistema estomatognatico. El propósito de este estudio fue evaluar la relación que existe entre el pH salival, flujo salival y capacidad amortiguadora de la saliva en pacientes fumadores y no fumadores con edades comprendidas entre los 15-85 años de edad en la clínica Dr. Rene Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Periodo enero – abril, 2018. La presente investigación corresponde a un estudio de tipo transversal, donde la unidad observacional de análisis fue el paciente periodontal. La técnica utilizada fue la medición de pH a través de tiras, las cuales fueron colocadas en tubos de ensayos previamente esterilizados, luego de haber tomado la saliva para conseguir la tasa de flujo salival, y posteriormente la capacidad amortiguadora mediante la utilización de Acido Acético, Bicarbonato de Sodio y la formula de Henderson-Hasselbalch. Se determino el pH salival, flujo salival y capacidad amortiguadora de 40 pacientes, de los cuales 20 eran fumadores con enfermedad periodontal y 20 no fumadores con enfermedad periodontal y se comprobó que la variable cigarrillo estimula a que el paciente tenga un pH alcalino o neutro, menor salivación y capacidad amortiguadora más baja a pesar de tener un efecto vasoconstrictor en las encías, la saliva para contrarrestar este efecto, libera bicarbonato para contrarrestar la acidez del cigarrillo.

**Palabras claves:** pH salival, acido, alcalino, enfermedad periodontal, capacidad amortiguadora y flujo salival.

## **Introducción**

El tabaquismo es responsable de aproximadamente el 7% de los fallecimientos que se reportan anualmente en el mundo, siendo Europa el continente más afectado por la adicción, ya que provoca 1.2 millones de muertes anuales, según datos revelados en el año 2015 por la Organización Mundial de la Salud, lo que llevó a dicho gremio a promover la designación del 31 de mayo como “El día mundial del tabaco”, con el objetivo de concientizar a la humanidad de las graves consecuencias que puede traer consigo el abuso del producto.(1)

El tabaquismo es considerado una adicción, la cual es provocada principalmente por uno de sus componentes más activos que es la nicotina, también se asocia al desarrollo de enfermedades como el cáncer de pulmón, la bronquitis y el enfisema pulmonar. En ese mismo orden de ideas, el tabaquismo también es asociado al cambio del pH de las enfermedades periodontales, ya que sus microorganismos conllevan a la producción de ácidos por una consecuencia metabólica de dichos fenómenos. Por tales motivos, se entiende que los fumadores tienen un riesgo mayor de sufrir una enfermedad periodontal avanzada, ya que algunos investigadores explican que el pH bucal se incrementa favoreciendo el desarrollo de la enfermedad periodontal y la absorción de la nicotina; esto pudiera ser la causa de mayor acumulo de película dental y el cálculo, por esto se cree que el uso de tabaco por un largo periodo de tiempo deprime o activa los receptores de gusto y el reflejo salival.(2)

El propósito de este estudio fue observar el efecto del cigarrillo en la tasa del flujo salival, capacidad amortiguadora y pH salival en los pacientes con enfermedad periodontal de la escuela de odontología de la clínica dental Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

## **CAPITULO 1. PROBLEMA DEL ESTUDIO**

### **1.1. Antecedentes de estudio**

#### **1.1.1. Antecedentes internacionales**

-En el año 2009, en Venezuela, González et al (3) en la Universidad Central de Venezuela realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la asociación entre el pH salival y la enfermedad periodontal en pacientes fumadores, para la recolección de la muestra se seleccionaron 20 individuos los cuales fueron incluidos en el estudio posterior a evaluación periodontal. 10 formaban el grupo de fumadores y 10 no fumadores. La saliva no estimulada de cada individuo fue recolectada y el pH determinado. Se tomaron 3 muestras de saliva a los pacientes fumadores y no fumadores, recolectadas en 2 sesiones en días separados en un rango de horario comprendido entre 9:00 am y 11:00 am para evitar alteraciones indeseadas por efecto del ciclo circadiano. Para el día de la recolección se indicó a los pacientes no comer alimentos sólidos, ni bebidas por un tiempo prolongado antes de la toma de la muestra. A los pacientes fumadores se les pidió fumar 1 cigarrillo antes de la toma de la muestra. La muestra de saliva obtenida se depositó en un tubo de ensayo milimetrado, se estableció el pH en forma directa colocando dentro de la muestra de saliva un electrodo de pH, las medidas y los resultados que se obtuvieron del pH fue considerado de manera significativa. En conclusión, en el pH en los pacientes fumadores se mostró un incremento, estos cambios en la alcalinidad salival benefician la absorción de la nicotina y pudieran ser la causa de mayor acumulo de placa y cálculo y por ende de enfermedad periodontal.

-En el año 2011, Flete et al (4) en la Universidad Central de Venezuela , realizaron un estudio con una muestra de 10 individuos que acudieron por atención sanitaria a la Facultad de Odontología de dicha universidad, se formaron dos grupos que se clasificaron en Grupo A de individuos sanos y Grupo B individuos con tabaquismo. Se recolectaron 3 muestras de saliva repetidas en cada paciente de las glándulas salivales submaxilar y sublingual, a todos los individuos se le tomaron en dos sesiones de muestras en días diferentes, en un

intervalo de tiempo de 9 de la mañana a 11 del mediodía, haciendo esto un total de 6 muestras por pacientes. Todo ese proceso se realizó para evitar alteraciones en la muestra. Para el día de la recolección se indicó a los participantes no ingerir alimentos, tampoco bebidas 1 hora antes de la toma de la muestra. Al grupo de pacientes fumadores se les motivo a fumar 1 cigarrillo/cigarro previa toma de la muestra. Fue colectada tanto saliva no estimulada como estimulada. La estimulación se realizó colocando dos gotas de jugo de limón en el dorso de la lengua de los sujetos (estimulación con ácido cítrico). La saliva fue colectada mediante el uso de rollos de algodón colocados en la salida de los conductos de las glándulas salivales seleccionadas. Para la medición del pH salival se depositó 1ml de la muestra de saliva de cada individuo en un micro titulador para la medición de forma directa, colocando dentro de la misma un electrodo de pH conectado a un potenciómetro previamente calibrado. Este estudio en conclusión arrojó que el pH en ambos grupos fue cercano a un valor neutro y no fue significativo.

-En el año 2012, Escobar et al (5) en la Universidad de Veracruzana en la ciudad de México, realizaron un estudio con el objetivo de comparar la alteración del pH en pacientes fumadores y no fumadores que presentaban enfermedad periodontal, se seleccionaron 100 estudiantes para registrar el pH salival con un método especial por medio de papel indicador, dicho método se dividió en dos partes. La primera parte en forma de una encuesta formada por 50 preguntas de selección múltiple, la cual se realizó a estudiantes fumadores y estudiantes no fumadores, para recolectar datos generales sobre el tabaco como la cantidad de cigarrillos que consumían al día, hace cuánto tiempo llevaba consumiendo el tabaco y así sucesivamente. En la segunda parte de la investigación, explicaron a los pacientes que debían de estar en ayunas en un periodo de tiempo desde las 9 de la mañana hasta 11 de la mañana, para poder registrar el pH salival y poder evitar alteraciones no deseada, en el caso de los pacientes fumadores, se les insistió fumarse un cigarro antes de tomar la muestra salival; después, pasaron a colocarle el papel especial indicador encima de la lengua del paciente por un tiempo de 10 minutos y guiarse de los colores, que indicaba si era ácido o alcalino el nivel salival de los pacientes. En conclusión, con respecto al pH salival de los pacientes no fumadores se demostró el nivel de neutralidad que presentaban, pero a diferencia de los pacientes consumidores de tabaco se

demonstró un pH alcalino y también, se observaron diferencias en cuanto a la enfermedad periodontal, dando como resultado, que el pH salival puede alterar el tejido periodontal, sin embargo, no es un causante *per se*.

-En el año 2014, Rodríguez et al (6) en la Universidad de Ecuador, realizaron un método investigativo con el objetivo de comparar el pH salival y el flujo entre personas fumadoras y no fumadoras de tabaco. El tabaquismo es considerado como una enfermedad crónica productora de dependencia cuyo componente principal es adictivo y dañino (nicotina), esto también provoca el aumento del pH salival favoreciendo la película dental y conllevando a esto a la formación de cálculos dentarios. Se seleccionaron 200 estudiantes de manera aleatoria, dichos estudiantes fueron evaluados entre las 8:30 de la mañana y las 11:30 de la mañana, a los cuales se les realizó un cuestionario de forma previa y personal, se consideró de manera importante la ausencia de enfermedades sistémica, embarazo y tratamiento farmacológico. La encuesta incluía preguntas, tales como ¿Cuántos cigarrillos consumían al día?, ¿Desde cuándo consumían? y ¿Por qué? El siguiente paso, fue la explicación a los estudiantes de que no podían ingerir alimentos por una cantidad determinada de tiempo. El método utilizado, fue colocar una tira medidora para observar el cambio del pH mediante la colocación de una tira medidora (marca INEX®) sobre la superficie dorsal de la lengua, que mostraba los resultados con los cambios de colores. Para evaluar el flujo salival, se colocaron tres torundas de algodón, previamente pesadas en una balanza, dichas torundas fueron ubicadas en la entrada de los conductos salivales durante un minuto, retiradas y pesadas nuevamente, para establecer la diferencia de peso en el flujo salival no estimulado. En conclusión, se determinó que, a mayor cantidad de cigarrillos fumados en el día, mayor será el pH salival. Con respecto al flujo salival, se determinó que los estudiantes que han desarrollado el hábito por más de 5 años presentan mayor flujo salival.

-En el año 2008, Gutiérrez et al (7), en la ciudad de México realizaron una investigación referente al Factor de crecimiento epidemial y proteínas totales en la saliva en pacientes fumadores y no fumadores. El objetivo del estudio fue determinar la asociación entre el tabaquismo, pH y las proteínas totales en las salivas de los pacientes consumidores de tabaco y los pacientes no fumadores. Se seleccionaron 19 pacientes hombres, entre las

edades de 20 a 60 años, que asistían a la facultad de odontología de la universidad de UNAM de México, con la particularidad de que no presentaban ninguna manifestación clínicamente bucal y que no estaban bajo ningún tratamiento médico, a los pacientes le tomaron muestra salival entre las 8:30 de la mañana y las 11: 30 del medio día se les motivo para que consumieran un cigarrillo antes de la muestra y se les explicó que tenían que evitar el consumir comida y lavarse los dientes en ese periodo de tiempo. La muestra de saliva se recolectó en un tubo de ensayo de 15 ml (Costar), un tubo para la Saliva No Estimulada (STH) y otro para la Saliva Total Estimulada (STHE), por persona. En el estudio STH, se le indicó al paciente que se enjuagara la boca por tres minutos con la boca cerrada, luego se procedió a recoger la muestra, en el estudio STHE se le indicó a los pacientes que se enjuagaran la boca nuevamente y se le dio una porción de plástico suave para masticar y así crear estimulación salival, se realizaron 20 movimientos de masticación cada 1 minuto, con un intervalo de descanso entre cada estímulo de 1 minuto, agregando la saliva obtenida en un tubo de ensayo, repitiendo esta operación 2 veces más. Los tubos de saliva se etiquetaron y se almacenaron para la fase de obtención del PH, duraron 24 horas y posteriormente se llevó a cabo la determinación del pH. En conclusión, el estudio dio como resultado que en el grupo de pacientes no fumadores se encontró un pH más alcalino en STH que en STHe en 8 casos y ácido en 2, en cuando al grupo de pacientes fumadores el pH más alcalino fue en la STHe en 6 de los 9 casos y ligeramente ácido en 3.

-En el año 2004, Zarate et al(8) en la Facultad Odontológica Centenario en la Ciudad de México, realizaron un estudio con el objetivo de determinar el pH y proteínas salivales en pacientes con y sin aparatología ortodóncica fija, para llevar a cabo este estudio, se seleccionaron 30 pacientes con edades promedios de 15 a 25 años de ambos sexos, los pacientes seleccionados pertenecían a la Clínica de Ortodoncia del Posgrado de la Facultad de Odontología de la UNAM. El estudio realizado fue de tipo transversal y prospectivo. Se dividieron en dos grupos, el primer grupo de 15 personas con aparatología y el segundo grupo sin aparatología fija. Se les pidió a los pacientes que participaban en el estudio de abstenerse de comer, tomar líquidos y de consumir tabaco 2 horas antes de realizar la toma de la muestra. A cada paciente se les tomó 2 muestras entre las 8 y 10 de la mañana, la primera fue tomada sin estímulo durante 5 minutos y la segunda, se les dio un palito

plástico para que lo masticaran y de esta manera producir el estímulo salival, no hubo periodo de descanso entre la toma de una muestra y la otra. Se recolectaron las muestras salivales en tubos de ensayos con tapa enroscable de 15 ml, ya obtenidas las muestras se almacenaron a  $-20^{\circ}\text{C}$  por un periodo de un mes. Se descongelaron a temperatura ambiente, primero se midió el pH en un potenciómetro marca Conductronic pH 120, se colocó un electrodo dentro de cada tubo con saliva; para la determinación de las proteínas se utilizó la técnica Bradford utilizando azul de Coomassie G-250, luego se realizó una curva patrón de albúmina sérica bovina. En los pacientes muestreados, 26 eran del sexo femenino y 4 del sexo masculino. Como resultado de este estudio, se obtuvo que en el grupo control con (STH) un pH promedio de  $8.4 \pm 0.31$  frente a un pH  $7.67 \pm 0.64$  en pacientes con aparatos ortodóncico fijo, en cuanto a la concentración de proteínas  $8.06 \pm 5.72$  frente a un  $9.72 \pm 3.97$ ; para la saliva no estimulada (STHe) pH promedio observado fue de  $7.48 \pm 0.55$  y la concentración de proteínas fue de  $8.22 \pm 5.64$  frente a un  $6.76 \pm 1.01$ , la concentración de proteínas fue de  $7.96 \pm 2.92$ . Dentro de los resultados se encontró que existieron diferencias estadísticamente significativas en el pH de la saliva total no estimulada  $P < 0.05$

-En el año 2010, Rojas et al (9), en el Colegio Experimental Pio de la Ciudad de Loja, Ecuador en el periodo marzo-julio del 2010, realizaron un estudio con la finalidad de investigar el pH, el flujo salival y la prevalencia de las caries de los estudiantes de octavo años de básica, la investigación se llevó a cabo con la selección de 70 alumnos de octavo de educación básicas, con edades comprendidas entre los 12 y 19 años, con distintos grados de afección de caries dentales. El estudio realizado fue de tipo descriptivo y transversal. La muestra de saliva luego de provocar un estímulo mecánico que se realizaba mediante la masticación de gomas para estimular el flujo salival, previamente realizado un examen bucal. La muestra fue dividida en cuatro grupos de trabajo: grupo 1) pacientes que no presentaban dientes afectados, grupo 2) pacientes que presentaban entre 1-7 dientes afectados, grupo 3) pacientes que presentaron de 7 a más dientes afectados, grupo 4) pacientes que presentaron factores de riesgo en la prevalencia de caries. El estudio determinó que los pacientes que tenían más afecciones por caries presentaron un pH ácido a diferencias de los otros pacientes. En cuanto a la capacidad amortiguadora, los resultados promedios expresados en términos de cantidad de HCL fueron bajos a diferencia de la

cantidad de bicarbonato liberados: G1 ( $X= 6,41 \pm 2,01$ ), G2 ( $X= 5,87 \pm 1,39$ ), G3 ( $X= 5,02 \pm 1,41$ ), G4 ( $X= 5,36 \pm 1,18$ ) y grupo de control ( $X= 6,34 \pm 1,63$ ). La mayoría de los grupos se mantuvo por debajo de los niveles que presentó el grupo de control, aunque no se observaron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico. En cuanto al flujo salival, observaron que el grupo control se mantuvo dentro del rango normal con relación a los que se les suministró diuréticos en combinación con antihipertensivos y/o digitálicos (G1, G3, G4) resultaron con una TFS significativamente menor ( $p<0.05ml$ ).

### **1.1.2. Antecedentes nacionales**

-En el año 2014, en República Dominicana, Díaz Katherine (10) en la Universidad Católica de Santo Domingo, realizó un estudio cuyo propósito era hacer la comparación del pH salival en pacientes sanos y con periodontitis que asistían a la clínica odontológica de dicha universidad, el estudio fue de tipo transversal, no experimental donde el universo estaba compuesto por pacientes periodontalmente sanos y con periodontitis que asistían a la clínica odontológica, el método de selección fue por conveniencia, se seleccionaron 15 pacientes sanos y 15 pacientes que presentaba periodontitis crónica y 15 pacientes que presentaba periodontitis agresiva, el método que se utilizó fue el método inductivo, puesto que se inició la investigación evaluando cada paciente para llegar a esa conclusión. Se tomó muestra salival de cada paciente en particular para examinar el pH salival, para luego determinar si el pH se relaciona con la periodontitis, al determinar el nivel de pH salival en pacientes sanos se determinó que en 15 pacientes evaluados, el 20% presentaron un pH ácido de 6.9, 20% un pH neutro de 7 y un 60% presentaron un pH ligeramente alcalino de 7.3, el 66% de los pacientes cuya condición periodontal era periodontitis crónica dio resultados de un pH por debajo de 7, 86.7% de los pacientes presentaron un pH alcalino, al determinar el nivel de pH salival de los pacientes con periodontitis agresiva se determinó que el 13.3% presenta un pH ácido, mientras que el 86.7% de los pacientes con periodontitis agresiva presentó un pH alcalino.

### **1.1.3. Antecedentes locales**

Se realizó una búsqueda de antecedentes locales en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana, sin éxito alguno.

## 1.2. Planteamiento del problema

La saliva es una secreción exocrina compleja, que es imprescindible en el mantenimiento de las funciones de la cavidad bucal. Es bien conocido que, dentro de las funciones de la saliva con relación a la secreción y su composición molecular, es proteger los tejidos bucales de las agresiones del medio ambiente, regular los procesos de desmineralización y remineralización, lubricar las superficies oclusales y mantener el balance ecológico de la cavidad bucal.(11)

El término saliva es utilizado para describir la combinación de fluido que podemos encontrar dentro de la cavidad bucal. En un aspecto estricto, se refiere al fluido secretado por las glándulas salivales. Los términos como saliva mixta, saliva total y fluidos orales son los que podemos encontrar, estos son utilizados con propósitos científicos para representar la combinación de fluidos en la boca. La saliva mixta o total es que la proviene de las glándulas salivales mayores o menores, compuesto por el exudado, microorganismos y restos celulares. (12)

La producción correcta de flujo salival secretada tiene como promedio de 1-3ml/min. La variación de fluido de saliva puede traer como consecuencia, una alta prevalencia de caries dentales y enfermedad periodontal. (12)

En la cavidad bucal, encontramos un grupo de elementos que la conforman, estos elementos son orgánicos e inorgánicos que establecen relaciones de diferentes índoles. El pH es uno de los elementos principales y más importantes cuando se establecen dichas relaciones. (13)

La concentración de iones de hidrogeno determina el grado de acidez de una solución, y suele expresarse en término de pH, que se define como un algoritmo negativo (con una base 10) de las concentraciones de iones de hidrógenos que está representado por una formula  $pH = -\log(H^+)$ . (13)

Se nombra tabaquismo al consumo frecuentemente o habitual de hojas de nicotina tabaco. Esto se considera como una toxicomanía que crea hábitos y síntomas de abstinencia. A

diferencia de otras drogadicciones, las consecuencias no solo afectan al fumador sino también a sus familiares, amigos y compañeros de trabajos, los cuales se convierten en fumadores pasivos. La adicción al tabaco o tabaquismo es uno de los factores de riesgos principales de la evolución de las enfermedades del periodonto, estudios ya realizados han demostrado que el consumo excesivo de tabaco conlleva a la alteración de la flora microbiana de la cavidad bucal, teniendo esto como resultado la alteración de pH que tiene como consecuencia la alcalinidad de la saliva, produciendo más susceptibilidad a la caries dental, a la acumulación de la placa dental y producción de sarro dental, se ha demostrado que los pacientes que consuman una cantidad de más de 10 cigarrillos al día tienen un 8,0 de incremento proporcional de la enfermedad del periodonto que conlleva a la creación de bolsas periodontales que son detectables a la hora de realizar el examen clínico.(13)

Tomando como base lo expuesto anteriormente, se plantean las siguientes preguntas:

¿Cuál es la variación del pH salival según la edad y el género de los pacientes fumadores y no fumadores que presenten enfermedad periodontal de la Escuela de Odontología de la UNPHU Dr. René Puig Bentz?

¿Cuál es la capacidad amortiguadora de la saliva según la edad y el género de los pacientes fumadores y no fumadores que presenten enfermedad periodontal en la Escuela de Odontología de la UNPHU Dr. René Puig Bentz?

¿Cuál es la variación del pH salival, la capacidad amortiguadora y el diagnóstico periodontal de los pacientes fumadores y no fumadores que presenten enfermedad periodontal en la Escuela de Odontología de la UNPHU Dr. René Puig Bentz?

¿Cuál es la asociación entre la variación del pH salival y la capacidad amortiguadora con la frecuencia del consumo de cigarrillos en los pacientes fumadores y no fumadores que presenten enfermedad periodontal en la Escuela de Odontología de la UNPHU Dr. René Puig Bentz?

¿Cuál es la tasa del flujo salival asociada a la enfermedad periodontal y la frecuencia de consumo de tabaco en los pacientes fumadores que presenten enfermedad periodontal en la Escuela de Odontología de la UNPHU Dr. René Puig Bentz?

¿Cuál es la relación entre el flujo salival y el tiempo al momento de realizar el estímulo en los pacientes fumadores que presenten enfermedad periodontal en la Escuela de Odontología de la UNPHU Dr. Rene Puig Bentz?

### **1.3. Justificación**

Debido a las diferentes alteraciones del pH salival en la cavidad oral, se produce un cambio que conlleva a la activación de las enfermedades periodontales y a causar las apariciones de caries dental, este cambio constante del pH, influye directamente en la cavidad bucal. Por lo tanto, tenemos que recordar que uno de los principales beneficios de la saliva es la acción limpiadora que tiene sobre las superficies duras y blandas de la cavidad bucal. Además, podemos encontrar en ella los factores antibacterianos, que se originan de factores inmunes específicos y no específicos que incrementan su poder anticariogénico ayudando a mantener los tejidos blandos en condiciones saludables, obteniendo como resultado un periodonto sano. (12)

El pH es la cifra que expresa densidad de hidrogeniones en una solución para determinar qué tan ácida o que tan alcalina puede ser dicha solución. La capacidad amortiguadora, no es más que la cantidad de ácido o base que se necesita para neutralizar una sustancia. (14)

El cigarrillo es el causante de dos de las enfermedades más agresivas en la cavidad oral, el cáncer bucal y la enfermedad periodontal. La periodontitis es una enfermedad multifactorial y la adicción al cigarrillo conlleva a uno de los factores ambientales más influyentes en la susceptibilidad de un individuo a desarrollar la enfermedad periodontal. (15)

Esta investigación es necesaria para determinar el efecto del consumo del cigarrillo en la tasa del flujo salival, la capacidad amortiguadora y el pH salival en pacientes periodontales, ya que, con esto, sabremos si lo anteriormente expuesto, influye en la enfermedad periodontal. Luego de obtener los resultados se podrá concientizar al paciente y a la población estudiantil sobre los riesgos del consumo del cigarrillo y las consecuencias que este puede ocasionar sobre los pacientes que presentan enfermedad periodontal y la alteración que puede tener en la tasa del flujo salival y el pH salival con el objetivo de contrarrestar los efectos ya ocasionados por el cigarrillo. (16)

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar el efecto del cigarrillo en la tasa del flujo salival, la capacidad amortiguadora y pH salival en los pacientes que presenta enfermedad periodontal en la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña Dr. René Puig Bentz.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1.4.2.1. Identificar la variación del pH según la edad y el género de los pacientes fumadores y no fumadores que presentan enfermedad periodontal.

1.4.2.2. Identificar la variación de la capacidad amortiguadora según edad y el género de los pacientes fumadores y no fumadores que presentan enfermedad periodontal.

1.4.2.3. Determinar la asociación entre la variación del pH, la capacidad amortiguadora y el diagnóstico periodontal de los pacientes fumadores y no fumadores que presentan enfermedad periodontal.

1.4.2.4. Determinar la asociación entre la variación del pH, la capacidad amortiguadora y la frecuencia del consumo del cigarrillo en los pacientes que presentan enfermedad periodontal.

1.4.2.5. Determinar la tasa de flujo salival asociado a la enfermedad periodontal y la frecuencia de consumo de cigarrillo.

## **CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO**

Es de conocimiento general, que el tabaquismo es un hábito perjudicial que predomina hoy en día en todo el mundo (16); este vicio puede traer como consecuencias múltiples enfermedades, incluso hasta la muerte; puede presentar manifestaciones en la cavidad oral, debido a los componentes tóxicos que están dentro del mismo.

Debido al mecanismo de acción del tabaco y sus componentes sobre el cuerpo humano, este se da tanto a nivel local como a nivel sistémico. A causa de que la boca es la puerta de entrada del tabaco a nuestro organismo, está en contacto directo con los irritantes que este posee, y, por lo tanto, es un erosionante directo a las mucosas orales. A nivel sistémico, el tabaco altera los mecanismos innatos y adaptados de defensa además de interferir en múltiples procesos celulares. (17)

El consumo del tabaco está vinculado con una gran lista de enfermedades y alteraciones sistémicas, entre ellas, múltiples que afectan la salud oral, siendo las más predominantes la enfermedad periodontal y el cáncer oral. (17)

El pH es una unidad de medida que funciona para saber cuál es el nivel de acidez o alcalinidad de una sustancia. Se expresa como logaritmo negativo de base de 10 en la actividad de iones de hidrógeno. Para que una sustancia sea denominada como acida, debe de tener en su composición iones de hidrogeno, en lo contrario, cuando una solución es denominada como alcalina, no puede tener en su composición iones de hidrogeno. Sin embargo, la abstinencia de los alimentos y el metabolismo puede elevar los niveles de pH, al igual que el sistema de amortiguación contenido en la saliva. (18)

La capacidad amortiguadora de la saliva viene dada por los diferentes componentes que se pueden encontrar en la misma, tales como: carbonatos, fosfatos, proteínas ricas en histidina, los cuales ayudan a regular la acidez de la saliva, presente por lo general en la enfermedad periodontal. (18)

Cuando existe la disminución de lo que se conoce como flujo salival, esto trae como resultado el acumulo de placa bacteriana y depósitos alimenticios, lo que favorecerá a la

producción de enfermedad periodontal y caries, lo cual está directamente relacionado con el pH salival. (19)

En la siguiente investigación se manejarán los siguientes temas y sub-temas: el tabaquismo, relación del tabaco con la enfermedad periodontal, componentes del tabaco, periodoncia, periodonto, tejidos blandos, revestimiento de la cavidad oral, encía, hueso alveolar, fibras periodontales, ligamento periodontal, cemento, enfermedad periodontal, etiología de la enfermedad periodontal, tipos de enfermedades periodontales, gingivitis, periodontitis, determinantes de la enfermedad periodontal, bolsas periodontales, tipos de bolsas periodontales, abscesos periodontal, la saliva, xerostomía, pH salival, pH salival en pacientes embarazadas y no embarazadas, tabaquismo, pH y enfermedad periodontal, medición del pH salival a través de cintas, medición del pH por electrodo, capacidad amortiguadora de la saliva, ácido acético y bicarbonato de sodio como sustancias amortiguadoras, ecuación de Henderson-Hasselbalch.

## **2.1. Marco conceptual**

### **2.1.1. El tabaquismo**

Alrededor del mundo, existen aproximadamente 1300 millones de personas con este vicio, entre ellas, el 47.5% son hombres y el 10.3% son mujeres. Como resultado de esta cifra, se ha visto cómo ha ido en aumento la cantidad de enfermedades y con ella la tasa de mortalidad. El tabaco es el responsable de la muerte de 1 de cada 10 personas adultas en el mundo (lo que equivale a 5 millones de muertes por año), y se cree que en el año de 2020 la cifra llegará a los 10 millones al año en países desarrollados (16), y para el 2030 cerca 8 millones de muertes en países de bajo y mediano desarrollo, lo cual es una cifra muy alarmante y a tener en consideración. En el siglo XXI se estima, que habrán fallecido cerca de 1 billón de personas asociadas al tabaquismo. (20)

Existen más de 25 enfermedades que están ligadas al consumo del tabaco tales como, cáncer de lengua, labio, faringe, esófago, laringe, tráquea, bronquios, páncreas, vejiga, riñón, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades hipertensivas, enfermedad isquémica, bronquitis crónica y aguda, síndrome de dificultad respiratoria, etc. (20)

La adicción al tabaco o tabaquismo es una enfermedad grave caracterizada por la búsqueda y el uso constante de una sustancia que conlleva a diversos cambios a nivel sistémico; una vez que la persona se inicia en el tabaquismo, la nicotina comienza a jugar un papel importante en la persistencia del hábito. De esta manera el tabaquismo genera una dependencia física y psicológica; se ha demostrado mediante diversos estudios que el tabaco actúa directamente sobre los tejidos periodontales, se retienen y provoca el desarrollo de la enfermedad. El tabaquismo tiene una gran influencia en la enfermedad periodontal (EP), tanto en su desarrollo como en su severidad. (21)

El tabaquismo puede tener consecuencias sistémicas, incluidos accidente cerebro vascular, coronariopatía, enfermedad de las arterias periféricas, úlcera gástrica y cáncer bucal, laringe, esófago, páncreas, vejiga y cuello uterino. También es la causa principal de la

enfermedad pulmonar obstructiva crónica y factor de riesgo para niños de bajo peso al nacer. (19)

### **2.1.2. Relación del tabaco con la enfermedad periodontal**

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria iniciada por la acción de los microorganismos que se encuentran localizados en la biopelícula dentogingival y que lleva al exterminio del aparato de inserción periodontal; dentro de los principales factores de riesgo de las enfermedades periodontales, está el hábito de fumar. El hábito de fumar no solo aumenta el riesgo de desarrollo de periodontitis, sino que igualmente afecta la respuesta del organismo frente a las terapias quirúrgicas como las no quirúrgicas. (20)

El tabaquismo tiene una gran influencia en la enfermedad periodontal, tanto en su crecimiento como en su agudeza. Se le ha asociado al aumento de la placa bacteriana, pérdida de hueso alveolar, formación de bolsas periodontales y pérdida de órganos dentarios. (22)

Cuando una persona fuma, se produce lo que se conoce como vasoconstricción, lo que da como resultado que se reduzcan los signos de inflamación presentes en los tejidos periodontales, también se reducen los sangrados, el volumen y el enrojecimiento. En los fumadores, la encía tiende a volverse fibrosa observándose márgenes engrosados. (22)

Se ha demostrado que la población fumadora con más aumento ha sido la de adultos jóvenes. El fumar se relaciona fuertemente con la destrucción periodontal en adultos jóvenes entre la segunda y tercera década la vida, además, los estudios han arrojado resultados de que los efectos más prominentes los han tenido las mujeres sobre los hombres. (22)

De los primeros cambios que pueden ser observados en los tejidos periodontales es la recesión gingival y la hiperplasia epitelial. Entre el 25-30% de los fumadores muestran recesión gingival. Por otro lado, en fumadores se han detectado niveles altos de mediadores inflamatorios como interleucina-1 y prostaglandina E2 que pueden inducir leucoplasias, llamada hiperplasia gingival. Cuando la persona cesa de fumar, se pueden observar cambios

a niveles orales, es decir, dichas lesiones blanquecinas tienden a revertir su efecto en 6 semanas en un 97% de los fumadores. (19)

Por otro lado, las recesiones gingivales se asocian a los procesos de vasoconstricción. Estudios han demostrado que una vez la persona ha concluido el consumo del cigarrillo, se disminuye en un 25% el flujo sanguíneo, pero que al pasar 5 minutos este se repone a niveles normales. (19)

El tabaquismo constituye uno de los factores ambientales que más influye en la susceptibilidad del individuo al desarrollo de la enfermedad. Uno de los estudios epidemiológicos más amplios, en los que se observa una asociación entre el tabaquismo y la periodontitis está en el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) III, que contó con 12.329 adultos estadounidenses  $\geq 20$  años. En este estudio, los fumadores tenían cuatro veces más probabilidades de sufrir periodontitis que los no fumadores después de ajustar por edad, raza o pertenencia a una etnia, ingresos y nivel educativo. Los fumadores empedernidos (31 cigarrillos o más diarios) corrían mayor riesgo que los que fumaban  $\leq 9$  cigarrillos al día. (21)

### **2.1.3. Componentes del tabaco**

La inhalación pasiva o activa del tabaco, produce una disolución de los productos de la combustión en el epitelio oral y la vía aérea. Estos productos de combustión pueden dividirse en gaseosos y particulados, siendo este último tipo de partícula la que concentra la mayor toxicidad. El humo de cigarro como tal, daña directamente las células epiteliales orales induciendo producción de quimiocinas y liberación de mediadores inflamatorios. (20)

En los fumadores, los tejidos bucales están expuestos a altas dosis de nicotina, tiene efectos tóxicos sobre la circulación periférica. La acción vasoconstrictora de la nicotina produce en el periodonto una disminución en la irrigación sanguínea de la encía, a la vez que disminuye el líquido del surco gingival; histológicamente es posible observar un incremento del espesor del epitelio bucal produciendo una disminución de los signos de

inflamación presentes en la encía, como el sangrado, el aumento de volumen y el enrojecimiento.(21)

El tabaco es nocivo para los organismos debido a los componentes que este posee, entre ellos están:

- La nicotina: es la responsable de la adicción al tabaco. La mayoría de los cigarrillos del mercado contienen 10 mg o más de nicotina, de la cual se inhala entre 1 y 2 mg/cigarrillo. Es el alcaloide más importante (90 – 95 % del total de alcaloides). En el humo de los cigarrillos está principalmente en forma de sales ácidas (en el humo de los puros se encuentra en forma de sales básicas). Por lo que su absorción a nivel bucal es mínima; de ahí la necesidad del fumador de hacer inhalaciones profundas para absorber la nicotina a nivel pulmonar, arrastrando consigo todas las sustancias tóxicas presentes en el humo. Del pulmón, a través de la circulación pulmonar, pasa a circulación arterial, por lo que accede al cerebro muy rápidamente, en un plazo de 9-10 segundos. Posteriormente se distribuye vía sanguínea por otros tejidos, como pulmón o hígado. (23)

Más allá del efecto adictivo, la nicotina ayuda a calmar síntomas de ansiedad y tiene como beneficio su utilidad como antidepresivo. De todas maneras, el efecto negativo del mismo es mayor a cualquier beneficio transitorio, ya que lo superan enormemente. (23)

La excreción de los componentes del cigarrillo, así como de la nicotina no metabolizada (entre un 5 y un 10 %) se produce principalmente a través del riñón, dependiendo del pH de la orina (a pH ácido se favorece la eliminación). Otras vías de eliminación son la saliva, el sudor, la leche materna y a través de la placenta. A nivel cerebral una parte de la nicotina se transforma en metabólicos intermedios (como nornicotina) que pueden ser neurotóxicos, y actuar sobre los receptores colinérgicos nicotínicos en el SNC. Recientes investigaciones en ratas han demostrado que la nornicotina tiene efectos estimulantes en el aparato locomotor y refuerza los efectos de la nicotina. Su potencial adictivo también se debe a que produce liberación de dopamina en las regiones del cerebro que controlan las sensaciones de placer y bienestar; hay que tener en cuenta que la nicotina crea tolerancia.(23)

En contraste, dependiendo de la dosis de nicotina inhalada y del nivel de estimulación del sistema nervioso, la nicotina puede producir efecto sedante. Algunos estudios ya han demostrado que a nivel neuronal la nicotina de los cigarrillos reduce la formación de neuronas en los fumadores, y la abstinencia de nicotina se acompaña de deterioro cognitivo. (23)

La nicotina es una sustancia excesivamente tóxica, unas cuantas gotas serían suficientes para matar a una persona adulta. La dosis mortal es de 30 miligramos. Por lo general, un cigarrillo suele contener de 15 a 20 mg de nicotina y se calcula que, al fumar, pasan a la sangre 1,2 mg debido al efecto adictivo de que tiene la nicotina, el tabaco, es considerado como una droga más. (24)

- Monóxido de carbono y dióxido de carbono: en los cigarrillos representa entre el 1,9 y el 6,3 % del humo, y en el humo de los puros está entre el 9,7 y el 12,7 %. De forma natural, en el catabolismo de la hemoglobina se forma CO, capaz de saturar el 0,4 – 0,7 % de la hemoglobina del cuerpo; este porcentaje puede subir hasta el 2 % por el CO inhalado del medio urbano, y en fumadores puede llegar hasta el 6 %. En un fumador de 20 cigarrillos/día la concentración aproximada de COHb es de un 5 %. (23)

El transporte plasmático de CO parece ser el factor más importante de fijación en los tejidos, especialmente en el sistema citocromooxidasa mitocondrial, responsable de la sintomatología debida a la alteración de la respiración celular. Otros mecanismos fisiopatológicos de toxicidad atribuibles al CO son:

\*Alteración de la actividad mitocondrial y de la fosforilación oxidativa.

\* Formación de radicales libres en la fase de reoxigenación.

\* Degradación de ácidos grasos.

\* Desmielinización reversible del sistema nervioso central por peroxigenación. (23)

- Gases irritantes y sustancias cancerígenas: detienen el movimiento ciliar en las células de la mucosa bronquial, lo que impide que actúe el mecanismo de defensa del aparato respiratorio, por lo que junto a estos gases irritantes van a entrar todas las partículas

extrañas que arrastre, depositándose en los alvéolos pulmonares. El estudio de la toxicidad del tabaco es muy complejo, porque no sólo se estudian los carcinógenos presentes en este humo, sino que además en el organismo se forman metabólicos que también van a ejercer su toxicidad. (23)

- Radicales libres y oxidantes: en el humo del tabaco hay presente importantes cantidades de radicales libres que se generan en la combustión, como el NO (100 mg/L). Al entrar en contacto el humo del cigarro con los alvéolos pulmonares, se van a activar los macrófagos alveolares, lo que va a dar lugar a la formación de más radicales libres de oxígeno, que contribuyen a la inflamación. La presencia de radicales libres en las vías aéreas provoca bronco constricción o hiperreactividad de estas vías. Los más tóxicos son el anión superóxido, el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y el radical hidroxilo.(23)

- Alquitrán: este es una sustancia líquida que se puede obtener a partir de procesos de destilación del petróleo, el carbón y otros productos minerales y vegetales. Esto se trata de un material que se emplea de diferentes modos en la industria.(23)

## **2.2. Periodoncia**

La periodoncia es la especialidad de la odontología que se encarga de la prevención , el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad de los tejidos que rodean y le dan soporte al diente, el mantenimiento en la salud, la función y la estética a la estructura dentaria y sus tejidos. (25)

### **2.2.1. Periodonto**

El periodonto está compuesto de encía, ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar, da el sustento y soporte al diente, según Carranza y Newman, este se encuentra conformado por los tejidos de soporte y protección del diente (encía, ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar). Este se divide en dos partes: la encía, cuya función principal es proteger los tejidos subyacentes, y el aparato de inserción, compuesto del ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar.(26)

### **2.2.2. Tejidos blandos**

Los tejidos blandos son los que cumplen la función de revestimiento, absorción de las fuerzas y protección en la cavidad bucal, estos componentes son: encía, carrillo, piso de boca, pared anterior de los labios, velo del paladar y lengua. (26)

### **2.2.3. Revestimiento de la cavidad oral**

Es la capa superficial que cubre y protege a la cavidad oral, estas capas están cubiertas por una membrana continua de células epiteliales que se unen entre sí mediante desmosomas. Estas membranas tienen diferente grosor según sea la función que desempeñen, algunas tienen el grosor de una hilera de células, otras tienen el grosor de varias hileras de células, con lo cual adquieren los nombres de epitelio simple y epitelio estratificado respectivamente. Según Carranza, las membranas con varias hileras o capas de células son más resistentes al desgaste, especialmente cuando están cubiertas por queratina como el caso de la encía. La función básica de las membranas epiteliales es proteger el tejido conectivo que cubren, sin embargo, en la boca las células epiteliales también deben cumplir la función de evitar la desecación debido al contacto con el aire. Esta función la efectúan permitiendo el paso de líquido mucoso proveniente de pequeñas glándulas secretoras que mantienen húmeda la superficie epitelial, por lo que se denominan membranas mucosas. Existen en boca diversos tipos de mucosas que se diferencian entre sí por aspectos microscópicos propios de cada una.(26)

### **2.2.4. Encía**

La encía dental es una fibromucosa formada por tejido conectivo denso con una cubierta de epitelio escamoso queratinizado que se encarga de cubrir los procesos alveolares y rodea a los dientes. Esta se subdivide en: (26)

-Encía marginal:

Lindhe, lo define como encía no adherida ya que corresponde al margen terminal o borde de la encía que rodea a los dientes siendo un surco gingival libre la que la separa de la encía insertada. El surco gingival libre separa a la encía insertada, por lo regular mide 1mm de

ancho la encía marginal compone la pared de tejido blando del surco gingival y esta puede separarse de la superficie dental mediante una sonda periodontal.(25)

-Surco gingival:

Según Lindhe, este es un surco de poca profundidad o espacio circundante del diente que forma la superficie dental, por un lado, mientras que por el otro forma el revestimiento epitelial del margen libre de la encía. Tiene forma de V y apenas la entra una sonda periodontal. En circunstancias normales, en una persona que presenta salud la profundidad del surco gingival es de 1 y 2 mm.(25)

-Encía insertada:

Este tipo de encía se continúa con la encía marginal, es firme, resiliente y se fija con fuerza al periostio subyacente del hueso alveolar, el ancho de la encía insertada corresponde a la distancia entre la unión mucogingival y la proyección sobre la superficie externa del fondo del surco gingival o una bolsa periodontal. La unión mucogingival no presenta cambio durante la edad adulta; en consecuencia, los cambios del ancho de la encía insertada son resultado de los cambios presentes de la posición de su extremo coronario. El ancho de la encía insertada aumenta conforme avanza la edad y en dientes sobre erupcionados. (25)

-Encía interdental.

Es la distancia que separa la encía, la mucosa oral móvil y la expansión o de la bolsa periodontal. En el primer caso, hay una papila con el vértice inmediatamente por debajo del punto de contacto. La segunda forma presenta una depresión que conecta una papila vestibular y otra lingual ya que se adapta a la morfología del contacto interproximal. Generalmente el color de la encía insertada y la marginal se presenta como rosa coral, pero en realidad es el resultado del aporte vascular, el grosor y grado de la queratinización del epitelio, así como de la presencia de las células que contienen pigmentos. Pero este color puede variar entre las personas y parece que se relaciona con la pigmentación de la piel.(25)

### **2.2.5. Hueso alveolar**

Se le denomina hueso alveolar al hueso maxilar o mandibular que reviste las cavidades de los alvéolos, en la que se mantienen o sostienen las raíces de los dientes. Es un hueso delgado o fino y compacto con un sinnúmero de perforaciones pequeñas a través de los cuales pasan los vasos sanguíneos, los nervios y los vasos linfáticos. (26)

### **2.2.6. Fibras periodontales**

El sistema que da resistencia a un diente está constituido de ligamento periodontal, cemento y el hueso alveolar. El ligamento periodontal, el cual tiene una trayectoria que envuelve la raíz y la pone en roce con el hueso. Esta trayectoria continúa con el tejido conectivo de la encía y se une con los espacios medulares a través de los conductos vasculares del hueso. Los principales componentes que constituyen al ligamento periodontal son las fibras principales; las de colágeno, están dispuestas en haces y siguen una trayectoria ondulante en cortes longitudinales; los fragmentos terminales de las fibras principales que se intercalan en el cemento y el hueso son las fibras de Sharpey, los haces de estas fibras constan de fibras individuales que forman una red continua de conexiones entre el diente y el hueso y por lo regular se dividen en grupos de acuerdo a la orientación predominante que tienen: (25)

-Fibras cresta alveolares: se dirigen del cemento en el cuello del diente hacia la cresta alveolar.

-Fibras horizontales: van del cemento a la cresta alveolar.

-Fibras oblicuas: componen el factor más importante del ligamento periodontal y se encaminan hasta el hueso, con dirección ligera hacia apical, para luego encajar en el cemento, de manera tal, que parece que apoya el diente en su alveolo.

-Fibras apicales: estas son las que se conducen desde el ápice dental hasta donde comienza el alveolo. En el ligamento periodontal se reconocen cuatro tipos celulares que son las células de tejido conectivo, células de restos epiteliales y las células defensoras. (25)

### **2.2.7. Ligamento periodontal**

El ligamento periodontal es un tejido blando muy vascularizado, este está compuesto por 0.5 milímetros de colágeno aproximadamente, y también contiene vasos sanguíneos. Este rodea a la raíz del diente poniendo en contacto el cemento radicular con el hueso alveolar no solo comunica al diente con el hueso, sino que también lo mantiene en el alveolo. Otras características que presta son las funciones; físicas, formativas, de remodelación, nutricionales y sensitivas en esta última el ligamento periodontal aporta nutrientes al cemento, hueso y encía por medio de los vasos sanguíneos, además provee drenaje linfático. El ligamento periodontal se encuentra muy innervado por fibras nerviosas sensitivas con capacidad para transmitir sensaciones táctiles, de presión y dolor por las vías trisemanales.(26)

### **2.2.8. Cemento**

El cemento es un tejido mesenquimatoso calcificado que forma la cubierta externa de la raíz anatómica. También se puede describir como la capa interna del diente que cubre la raíz y corresponde un tejido óseo especializado, sin irrigación ni innervación y este se compone en 55% de hidroxiapatita cálcica y un 45% de agua. Los dos tipos de cemento son:(26)

-Cemento radicular:

El cemento radicular corresponde a un tejido óseo especial, sin irrigación, ni innervación. Este está compuesto en un 55% de hidroxiapatita y un 45% de agua. La cual se divide en:  
(24)

-Cemento acelular:

Este cemento es el primer cemento en formarse, este cubre aproximadamente el tercio cervical a la mitad de la raíz y este no está compuesto de células. Este cemento toma su formación antes que el diente tome el plano oclusal su espesor oscila entre los 30 y 230 un (micra). Las fibras de Sharpey conforman la mayor parte de estructura del cemento acelular, que tienen un papel principal en el apoyo del diente. La mayoría de las fibras se

insertan casi en un ángulo recto a la superficie radicular y estas penetran fundamentalmente en el cemento, pero otras entran desde dirección diferentes.(26)

-Hueso alveolar:

Es la porción de los maxilares y la mandíbula que sostiene a los dientes. Este se forma cuando el diente erupciona para motivar la inserción ósea del ligamento periodontal. En términos anatómicos es posible dividir el proceso alveolar en zonas diferentes; sin embargo, funciona como unidad, con todas las partes interrelacionadas en el soporte dentario.(27)

Además, el hueso de los maxilares se forma de hueso basal, ubicada en sentido apical sin relación a los dientes. La mayor parte de las porciones vestibulares y linguales de los alveolos se encuentran conformada solo por hueso compacto, ya que el hueso esponjoso rodea la cortical alveolar en las zonas apical, apicolingual e interradicular.(27)

Al igual que cualquier otra parte del cuerpo, el periodonto contiene receptores que registran dolor, tacto y presión (nociceptores y mecanorreceptores); además de los diferentes tipos de receptores sensitivos, también está compuesto de componentes nerviosos que inervan a los vasos sanguíneos del periodonto. Por tanto los nervios que registran el dolor, tacto y presión tienen su centro trófico en el ganglio semilunar y llegan al periodonto por vía del nervio trigémino y sus ramas terminales.(27)

### **2.3. Enfermedad periodontal**

La enfermedad periodontal es un trastorno que afecta las estructuras de inserción del diente y se caracteriza por una exposición bacteriana que puede fomentar una respuesta destructiva del huésped, lo que lleva a la pérdida de inserción periodontal, ósea y por último la posible pérdida de los dientes.(28)

La enfermedad periodontal, actualmente es considerada como infecciosa-inflamatoria, que dependiendo de su gravedad puede llevar a la pérdida total de los tejidos de soporte del diente. Por lo general, esta enfermedad es de tipo infecciosa (por la placa bacteriana), el

tipo de tratamiento a llevar a cabo será para tratar el foco de infección y la inflamación. Para ello, es imprescindible el correcto diagnóstico y pronóstico periodontal. (29)

La enfermedad periodontal se caracteriza por complejo huésped-parásito, interacciones que conducen a la inflamación gingival, pérdida de tejido, destrucción del ligamento periodontal y hueso alveolar. Es la segunda enfermedad oral más común al lado de la caries dental que afectan el 5% -30% de la población adulta. La historia natural de la periodontitis sigue un patrón discontinuo de exacerbación y remisión caracterizada por la actividad de la enfermedad e inactividad. (30)

La enfermedad periodontal se puede clasificar en dos grandes grupos: cuando solo afecta la encía se conoce como gingivitis, una vez esta ha pasado a todos los tejidos que dan soporte a los dientes, es conocida como periodontitis. (30)

### **2.3.1. Etiología de las enfermedades periodontales**

La enfermedad periodontal es el resultado de la combinación de factores de la mala higiene bucal, sistemáticos y ambientales que difieren el grado de importancia en cada paciente. Existen dos tipos de factores que se asocian con la enfermedad periodontal: (28)

- Factores irritativos locales, que actúan en el medio ambiente inmediato de la encía y los tejidos de soporte dando como resultado la inflamación. (28)

- Factores sistémicos, estos afectan la resistencia de los tejidos periodontales a la irritación local o disminuyen la capacidad de recuperarse, influyendo así sobre la gravedad y extensión de la destrucción periodontal. La inflamación es la característica patológica central de la enfermedad periodontal y la placa bacteriana el factor causal que induce el mecanismo inflamatorio del huésped. En un huésped sano los mecanismos de defensa regulan cantidades variables pero pequeñas de placa bacteriana sin que haya destrucción neta pero en pacientes diabéticos o fumadores los mecanismos de defensa son menores. Sin embargo, es la capacidad del huésped y la capacidad de defensa de este para responder de forma apropiada a la agresión bacteriana las que producirán diferencias en la gravedad de la enfermedad periodontal entre individuos, por tanto, la susceptibilidad individual a la

periodontitis se verá influenciada por diversos factores como las enfermedades y trastornos sistémicos.(28)

Las enfermedades sistémicas, fármacos, y radioterapia aparte de reducir la tasa de flujo salival, también afectan mucho a la calidad de la saliva, produciendo manifestaciones de enfermedad periodontales y aumento de la viscosidad salival, desviación del pH a valores más ácidos y cambios en la composición de las proteínas de la saliva. Además, la hiposalivación puede acompañarse de pronunciadas alteraciones de los componentes microbianos específicos, favoreciendo en particular una microflora muy acidogénica. Con frecuencia el abordaje terapéutico de la hiposalivación se limita a establecer un tratamiento paliativo (es decir, sustitutos de la saliva o geles). Para prevenir la desmineralización de los tejidos dentarios, los clínicos deben considerar los sustitutos de la saliva sobresaturados con calcio y fosfatos y los sustitutos que contienen flúor que puedan ayudar a corregir los daños causados por dichas manifestaciones o a impedirlos.(31)

## **2.3.2. Tipos de enfermedades periodontales**

### **2.3.2.1. Gingivitis**

La gingivitis es una enfermedad periodontal que se presenta como la inflamación de la encía o una infección que destruye los tejidos de soporte del diente. La gingivitis es el resultado de la acumulación de placa bacteriana en los dientes por un largo plazo. Si la placa no es eliminada esta evoluciona con el paso del y esa acumulación se convierte en lo que es el sarro dental. Otras causas que pueden causar la gingivitis son (32):

- Infecciones sistémicas.
- Embarazo.
- Diabetes no controlada.
- Mala higiene dental.
- Los dientes no alineados.
- El usos de medicamentos como fenitonina, bismuto y algunas píldoras anti'- conceptivas.

La gingivitis, esta tiende a parecer en la mayoría de personas en la pubertad o en la adulta.

Los síntomas que esta presenta incluyen:

- ◇ Sangrado de la encía.
- ◇ Encías rojas brillantes o rojas purpuras.
- ◇ Encías que se presentan sensibles al tanto.
- ◇ Ulceras bucales.
- ◇ Encías infladas.

La gingivitis de puede clasificar de diferentes maneras, entre ellas:

\*Gingivitis relacionada con la placa dental:

La gingivitis inducida por la acumulación de la placa dental es el resultado de una interacción entre los microorganismos que se encuentran en la biopelícula de la placa dental y los tejidos y las células inflamatorias del huésped. La relación placa y huésped se modifica mediante los efectos de factores locales y sistemáticos, medicamentos y malnutrición, que esto ayudan en la gravedad y duración de la respuesta.(32)

\*Gingivitis modificada por factores sistémicos:

Los factores sistemáticos que contribuyen a la gingivitis, como los cambios endocrinos relacionados con la pubertad, la diabetes, se exacerban debido a alteraciones en las respuestas inflamatorias gingivales a la placa dental. Estas respuestas modificadas son los resultados de los efectos de la enfermedad sistémicas en las funciones celulares e inmunológicas del huésped. Estos cambios se pueden hacer más evidentes durante el embarazo, cuando pueden aumentar la prevalencia y la gravedad de la inflamación gingival aun aunque se presente nivel bajos de placa dental. Las discrasias sanguíneas, como la leucemia, estas modifican las funciones inmune al alterar el equilibrio normal de los glóbulos blancos inmunológicos competentes que irrigan el periodonto.(32)

\*Gingivitis modificada por medicamentos:

La gingivitis modificada por medicamento, se sabe que esta induce el agrandamiento gingival ejemplo de esto es: fármacos anticonvulsivos tales como la fenitoina, los fármacos inmunosupresores como la ciclosporina y los bloqueadores del canal de calcio como la nifedipina, verapamilo, el diltiazem y el valproato de sodio. El desarrollo y la gravedad del agrandamiento gingival como respuesta a los medicamentos son específicos de cada paciente y pueden verse influenciados por una acumulación de placa, así como los niveles hormonales elevados. El aumento del uso de anticonceptivos de mujeres menopáusicas se ha visto relacionado con el agrandamiento gingival que se puede revertir con dejar de usar el anticonceptivo.(32)

\*Gingivitis modificada por mal nutrición:

Estas gingivitis han recibido atenciones debido a las características clínicas de presentar encías rojas brillantes, tumefactas y hemorragias relacionadas con deficiencia de ácidos ascórbicos (vitamina c) o escorbuto. Se sabe que las deficiencias nutricionales afectan a la función inmunológica y la capacidad del huésped para protegerse de algunos efectos dañinos de los productos celulares, como las radicales de oxígeno. Por mala suerte hay poca evidencia científica para apoyar el papel de deficiencia nutricional específicas en el desarrollo o la gravedad de la enfermedad periodontal.(30)

### **2.3.2.2. Periodontitis**

La periodontitis es la inflamación del ligamento periodontal y del tejido de soporte que sostiene a la pieza dentaria. La periodontitis ocurre cuando se presenta inflamación de la encía (gingivitis) y no se le da el tratamiento adecuado. Esta inflamación va desde el ligamento hasta el tejido de soporte y afecta al hueso alveolar, esto trae como reacción la pérdida de soporte, lo que produce movilidad dentaria y de no hacerse el tratamiento adecuado, puede conllevar a la extracción de la misma. Esta se ha considerado la causa principal de la pérdida de los dientes en adultos, no es común en los niños pero esta se incrementa en los años de la adolescencia.(33)

Cuando no hay una correcta higienización se produce lo que se conoce como placa bacteriana, que de no ser eliminada se convierte en sarro, el cual se acumula en la base de

los dientes; cuando ocurre esta acumulación de placa bacteriana y sarro, se produce una inflamación en los tejidos circundantes a los dientes, lo cual traerá como consecuencias la formación de bolsas periodontales, que con un tratamiento no adecuado se puede producir infecciones y también se pueda crear lo que es absceso dental, lo cual aumenta la tasa de destrucción ósea.(33)

Síntomas:

- ◇ Mal aliento.
- ◇ Encías brillantes.
- ◇ Movilidad dentaria.
- ◇ Encías inflamadas.
- ◇ Encías que sangran con facilidad.

La periodontitis puede clasificarse de diferentes maneras, entre estas están:

❖ Periodontitis crónica.

Es las formas más comunes de la periodontitis. La periodontitis crónica es más predominante en adultos pero esta puede observarse en niños; por tanto, se ha descartado el rango de edad de mayores de 35 años que se denotaban para la clasificación de esta enfermedad. La periodontitis crónica está relacionada con la acumulación de placa y calculo y por lo general tiene un avance de lento a moderado en la enfermedad, aunque también se pueden notar periodos de destrucción más rápida. El aumento de la enfermedad, puede ser producido por el impacto de los factores locales, sistemáticos o ambientales que pueden influir en la interacción del huésped y las bacterias. (34)

Características clínicas comunes de los pacientes con periodontitis crónica: (34)

- ◇ Forma localizada <30% de sitios implicados.
- ◇ Forma generalizada >30% de sitios implicados.
- ◇ Leve: 1 a 2 mm de pérdida clínica de inserción.
- ◇ Moderada 3 a 4 mm de pérdida clínica de inserción.
- ◇ Grave: 5 mm de pérdida clínica de inserción.

#### ❖ Periodontitis agresiva

La periodontitis agresiva difiere a la forma crónica, sobre todo en el rápido avance de la enfermedad que se observa en individuos sanos con otros aspectos, una ausencia de acumulación grande de placa y de cálculo, antecedentes familiares de una enfermedad grave que sugiere un rango genético. Esta forma de periodontitis se clasifica como periodontitis de aparición temprana, y por tanto, aun incluyen muchas características que se encontraban en la forma localizada y generalizada de la periodontitis de aparición temprana. Aunque, al parecer, la presencia clínica de la enfermedad agresiva es universal, los factores etiológicos no siempre son consistente.(35)

Características clínicas comunes de los pacientes con periodontitis agresiva: (35)

-Pacientes clínicamente sanos en otros factores.

-Pérdida de inserción y destrucción ósea rápida.

-En algunos casos progreso auto limitado de la enfermedad.

-Suele afectar personas menos de 30 años de edad (sin embargo, puedes afectar a personas mayores de esa edad).

-Pérdida de inserción proximal generalizada que afecta que afecta a tres dientes, por lo menos, que no sea en los primeros molares e incisivos.

#### ❖ Periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas.

Varios trastornos genéticos se han relacionados con el desarrollo de la periodontitis en individuos afectas. Casi todas estas observaciones de los efectos sobre el periodonto son los resultados de informes de casos, y se han llevados a cabo pocos estudios para investigar la naturaleza exacta del efecto de la afección específica de los tejidos periodontales. Se especula que el principal efecto de estos trastornos son las alteraciones en el mecanismo de protección del huésped que se han descrito claramente para trastornos como la neutropenia y las deficiencias de adherencias de leucocitos, pero no se entiende el caso de síndrome multifacético. La manifestación clínica de esta enfermedad aparece en la edad temprana y

pueden con fundirse con formas agresivas de periodontitis con una pérdida rápida de inserción y la posible pérdida temprana de dientes.(28)

La periodontitis puede observarse como una manifestación de las siguientes enfermedades sistémicas(36):

\* Trastornos hematológicos:

-Neutropenia adquirida.

-Leucemia.

-Otros.

\* Trastornos genéticos:

- Síndrome de Down.

- Síndrome de deficiencias en la adhesión de leucocitos.

- Síndrome de papiloton-lefevre.

- Síndrome de histiocitos.

### **2.3.3. Determinantes de la enfermedad periodontal**

- La placa bacteriana o dental es una biopelícula blanca, pesada que se forma naturalmente en las superficies de los dientes por la acumulación de los residuos de los alimentos, esta se adhiere a los dientes, encía y aparato logia protésica, cuando no se practican métodos de higiene bucal adecuados.(35)

La placa dental ha demostrado ser responsable del desarrollo de la caries dental, enfermedad periodontal y la formación y acumulación de sarro dental. Las bacterias y microorganismos son los componentes principales de la placa, en su composición también existe una matriz intercelular que consta en gran medida de hidratos de carbono y proteínas que yacen no solo entre las distintas colonias bacterianas, sino también entre las células y la superficie de los dientes. De la misma manera que el material intercelular del tejido conectivo funciona manteniendo unidas las células de este tejido, lo hace la matriz inter-

bacteriana de placa dental, para mantener a las células dentro de la placa. En un gramo de placa húmeda pueden haber aproximadamente doscientos mil millones de microorganismos, comprenden no solo muchas especies bacterianas distintas, sino también algunos protozoarios, hongos y virus y en cualquier paciente se pueden encontrar unas 40 especies distintas. Entre los microorganismos más comunes de la placa presentes en la superficie coronaria de los dientes, se encuentran los estreptococos y las bacterias filamentosas gram-positivas.(36)

-Cálculo dental es la calcinación de las sales de calcio y fósforo encontradas en la placa bacteriana, entre otros componentes en superficies dentarias de difícil acceso que se adhieren a sus superficies; se estima que para la formación de los cálculos supragingivales, en algunas personas es de aproximadamente 2 semanas, porque ya para este tiempo, el depósito puede contener alrededor de un 80% del material inorgánico hallado en el cálculo dental. (37)

El cálculo dental, puede clasificarse de diferentes maneras, entre ellas:

-Cálculo supra-gingival: este es el que se localiza sobre la superficie coronal del diente, por encima del margen gingival. Se encuentra más frecuentemente cerca de las glándulas salivales principales y su composición química va a depender de las distintas regiones de la boca, es de un color blanco o amarillento, es duro pero de fácil remoción con un correcto destartraje. (37)

-Cálculo sub-gingival: este se puede localizar por debajo de la cresta de la encía marginal y, por tanto, no es visible en el examen clínico de rutina. Para su ubicación y extensión, es necesario un correcto instrumental, ya sea un explorador o sonda periodontal. (37)

## **2.4. Bolsas periodontales**

Las presencias de las bolsas periodontales esta refleja la suma del resultado de diferencia entre las bacterias patógenas y el sistema de defensa del huésped. Estas bacterias se colonizan en la región del surco gingival-dentario, donde estas se multiplican y luego se desplazan a la región apical, causando el desprendimiento del epitelio y las fibras del tejido conectivo y el resultado de estos es la destrucción de los tejidos periodontales.(38)

### **2.4.1. Tipos de bolsas periodontales**

De acuerdo a la relación de la bolsa periodontal con el hueso esta puede ser: (38)

- Supra-ósea: (supra--crestal) es aquella en la que en fondo de la bolsa es h coronal al hueso sub-violar adyacente.
- Infra-ósea: (sub-crestal o intra-alveolar) es aquella en el que el fondo de la bolsa es apical y el nivel del hueso es adyacente.

Según el nivel de superficies afectadas las bolsas periodontales pueden ser:

- Simple: esta presenta una superficie dentaria comprometida.
- Compuestas: esta presenta dos o más superficie dentaria comprometida. La base de la bolsa está en comunicación directa con el margen gingival a lo largo de cada superficie afectada.
- Compleja: es una bolsa que se origina en cada superficie dentaria y esta da vuelta alrededor del diente afectando una cara más y la única comunicación con el margen gingival se encuentra ubicado en la cara que comienza la bolsa periodontal.

Las bolsas infra óseas tienen las características que pueden clasificarse sobre la base del número de paredes y la profundidad y anchura de su efecto óseo. (38)

Los defectos óseos pueden estar formados de uno, dos y hasta tres paredes y estos se presenta angostos y estrechos. (38)

### **2.5. Abscesos del periodonto**

Un absceso periodontal es una infección purulenta localizada de los tejidos periodontales y se clasifica de acuerdo con su tejido de origen. Las características clínicas que este puede presentar, microbiológicas, inmunológicas.(39)

Los doctores Celia Linares, Martha Beatriz González y Luis Enrique Rodríguez dicen “que se caracteriza por una serie de estudios clínicos en donde se presenta inflamación y destrucción que afectan al periodonto, es decir, todas las estructuras de los dientes: cemento

radicular, ligamento periodontal, hueso alveolar y encía”. Se debe a infecciones endógenas mixtas que comprenden a varias especies bacterianas y resultan del ataque por bacterias que normalmente colonizan la placa dento-bacteriana. Dicho ataque provoca respuestas inmunes del huésped que causan inflamación y pueden llevar a la destrucción de los tejidos periodontales. En condiciones normales, la encía se distingue por su color rosado, consistencia firme y el festoneado del margen gingival. Asimismo, la papila dental es firme, no sangra al sondearla suavemente y ocupa todo el espacio disponible bajo el área de contacto de los dientes vecinos. Según un estudio realizado sobre enfermedad periodontal, en el Distrito Federal, México en el año 2008, por los Doctores Celia Linares, Marta Beatriz González y Luis Enrique Rodríguez, en el cual la población estuvo conformada por 183 pacientes diabéticos siendo el rango de edad de 35 a 75 años, con una media de edad de 54.3, en los cuales se encontró que la enfermedad periodontal es muy alta con el (96.8%) de prevalencia de enfermedad periodontal en la población estudiada, siendo mayor en el sexo femenino con (74.5%), seguido del masculino con (25.5%).(39)

## **2.6. La saliva**

La saliva compone el primer fluido digestivo secretado por el canal alimentario y es una solución diluida que está compuesta por sustancia orgánica e inorgánica. La saliva está formada por un 99% de agua y proporciona, la protección natural del cuerpo frente a la caries dental y las enfermedades gingivales. Los minerales de la saliva son los mismos minerales que contienen los dientes como es el calcio, lo que eso significa que la saliva ayuda a reparar los dientes. El rol principal de la saliva es mantener la salud bucal. La saliva tiene componentes orgánicos y componentes inorgánicos. (40)

- Inorgánica: los principales componentes inorgánicos de la saliva son cloruro y bicarbonato de sodio y potasio. Estas sales son derivadas del plasma. La presencia del bicarbonato es importante, ya que constituye el buffer principal de la saliva. (40)

La capacidad del pH de la saliva es importante en relación con caries dentarias. Como la presencia de descalcificación de los dientes ocurre cuando el pH es bajo, por ende, cualquier acción que disminuya la acidez contribuirá a la inhibición de la caries. (40)

- Orgánica: la concentración de proteína que encontramos en la saliva es menor que la que ponemos encontrar en el plasma: sin embargo, la producción de proteína específica en relación con las proteínas totales con la saliva es más fuerte que la que podemos encontrar en la del plasma. Primero y más importante la amilasa que muestra baja concentración en el plasma y alta en la saliva. Sin embargo, estas proteínas representan en la saliva solo 25% de las proteínas salivales. Las proteínas restantes son otras enzimas, proteínas séricas, glucoproteínas, inmunoglobulinas y aquellas sustancias conocidas como factor de crecimiento y endorfinas que trata la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad de los tejidos gingivales que rodean y le dan soporte al diente, el mantenimiento en la salud, la función y la estética a la estructura dentaria y sus tejidos.(40)

Una de la función principal de la saliva en cuanto a protección es actuar sobre la microflora con tal de ejercer simultáneamente efectos antimicrobianos y nutricionales es decir, excluye patógenos, mantiene la flora normal, aporta los nutrientes necesarios y controla el pH bucal.(38)

## **2.7. Xerostomía**

La saliva desempeña un papel preponderante en la cavidad oral; el adecuado cumplimiento de todas y cada una de sus funciones depende propiamente de la cantidad y composición de la saliva. (41)

La xerostomía es la manifestación clínica más común que afecta a la secreción salival, consiste en una disminución de la secreción de la saliva. Aunque no es considerada como una enfermedad, puede implicar la presencia de alteraciones relacionadas directamente con las glándulas salivales o ser el resultado de manifestaciones o trastornos, sistémicos. Etiológicamente la xerostomía es el resultado de varias condiciones de tipo reversibles o irreversibles entre las cuales encontramos algunas de ellas como: la ingesta de medicamentos, terapias oncológicas (radiación y/o quimioterapia), terapia quirúrgica, alteraciones psicológicas, enfermedades autoinmunes como el Síndrome de Sjögren y el Lupus Eritematoso Sistémico entre otras. La importancia de la saliva se apoya en los elementos que la conforman y como éstos llevan a cabo sus actividades dentro de la cavidad bucal.(41)

Estas funciones se encuentran comprometidas cuando existe disminución del flujo salival y producen gran impacto en la calidad de vida de las personas en su diario vivir, los cuales pueden presentar dificultad para hablar, comer y dormir. (41)

## **2.8. Sialorrea**

La sialorrea es un síntoma potencialmente incapacitante en muchos pacientes afectados por diversas enfermedades neurológicas crónicas, entre ellas la de Parkinson (EP), la esclerosis lateral amiotrófica (ELA) o los infartos cerebrales en territorio posterior. Casi un 80% de los pacientes con enfermedad de Parkinson se quejan de salivación excesiva, atribuible más a una alteración en el reflejo de la deglución que a una hipersecreción verdadera. (42)

## **2.9. PH salival**

El término pH, se utiliza para expresar la concentración de iones hidrogeniones de una solución. Las concentraciones altas de hidrogeniones corresponden a pH bajos y las concentraciones bajas a pH altos. El pH se mide en una escala que va de 0 a 14. (42)

Existen sistemas capaces de controlar los cambios de pH, estos se denominan sistemas de tampón o Buffer. Un sistema de tampón es una solución que contiene dos o más compuestos químicos capaces de prevenir cambios importantes de la concentración de hidrogeniones, cuando se añade un ácido o una base a la solución. Los fluidos intracelulares y extracelulares de los organismos vivos contienen pares conjugados ácido- básico los cuales actúan como tapones del pH normal de dichos fluidos. El principal tapón extracelular de los vertebrados es el sistema tapón del bicarbonato. El pH de la saliva es aproximadamente entre 6,5 y 7, la cual cuando suben estos valores tenemos un pH básico y cuando disminuye tenemos un pH ácido, está compuesta de agua y de iones como el sodio, el cloro o el potasio, y enzimas que ayudan a la degradación inicial de los alimentos, cicatrización, protección contra infecciones bacterianas e incluso funciones gustativas. Son diversos los factores que pueden alterar la acidez o alcalinidad del cuerpo, lo cual, además de pruebas de orina, se puede determinar a través de una prueba de pH de la saliva mediante tiras reactivas, con la finalidad de contar con valores adecuados para el diagnóstico de enfermedades o valores del organismo. Debido a que la producción de saliva disminuye en

la noche, el cepillado antes de acostarse debe realizarse más prolongado, para así eliminar la placa bacteriana y evitar la proliferación microorganismos que se alojan en la cavidad bucal por la falta de saliva, local es una manera en que se fija a la misma y genera más enfermedades. Los malos hábitos alimenticios, el tabaco, alcohol, la falta de sueño, el estrés, la contaminación, son algunos factores que acidifican progresivamente el organismo, estos que tiene más toxinas de las que puede eliminar, lo cual se puede determinar a través del pH de la saliva con sencillas pruebas.(43)

### **6.9.1. PH salival en pacientes embarazadas y no embarazadas.**

Durante el periodo de gestación ocurren cambios en el cuerpo de la mujer que la hacen más susceptible a enfermedades bucales que afecta tanto su salud, como la del bebe; uno de los cambios que se ven durante este periodo es la alteración del pH salival. El principal componente es el mineral hidroxiapatita. La rapidez con la que esta se disuelve en ácido depende de varios factores, el más importante es el pH y la concentración de iones de calcio y fosfato que ya se encuentran en solución. La saliva fresca tiene un pH promedio de 6.4 en los adultos. (44)

El pH salival tiene un papel importante en la cavidad oral, sin el mecanismo buffer, la degeneración de todos los órganos dentarios ocurriría con más frecuencia y con mayor agresividad. Si el pH salival desciende durante el embarazo, la mujer embarazada se encuentra más susceptible ante cualquier enfermedad bucal, como caries (durante el embarazo y lactancia) perjudicando a su vez al bebe que probablemente será más propenso a padecer de la misma. El bicarbonato es un sistema regulador de la saliva. En la saliva de los sujetos sanos hay un menor porcentaje de organismos creadores de ácido, en especial *lactobacillus acidophilus* o *estreptococcus mutans* y de igual forma que una mayor proporción de flujo que tiene como resultado un mayor poder amortiguador. Durante el periodo de gestación la composición salival se ve afectada, disminuye el pH salival y la capacidad buffer, y se afecta la función para regular los ácidos producidos por las bacterias, lo que hace al medio bucal favorable para el desarrollo de éstas, al promover su crecimiento y cambios en sus poblaciones. (42)

### **2.9.2. Tabaquismo, pH y enfermedad periodontal**

Un estudio ha dado a conocer que debido a la relación que existe entre el tabaquismo y al funcionamiento de las glándulas salivales, hay una diferencia en la saliva estimulada de pacientes fumadores y no fumadores lo cual sugiere una baja capacidad amortiguadora en fumadores; y otros estudios subrayan una relación negativa entre la baja capacidad amortiguadora de pacientes fumadores y altos valores de pH. (41)

Una vez el tabaco ha sido inhalado, el primer lugar a visitar es la cavidad bucal, luego el pulmón, que es donde se realiza la absorción en todo el organismo. La mayoría de la nicotina está ligada químicamente a las sustancias "ácidas" del humo de tabaco, por lo que es no volátil y es absorbida lentamente por el fumador. Conforme aumenta el pH una mayor proporción de nicotina de las sustancias "ácidas" es liberada y se convierten en nicotina libre, la cual es volátil y es absorbida más rápidamente por la persona. Estos cambios en el pH pueden ser la causa de las alteraciones de la mucosa bucal. (44)

### **2.9.3. Medición del pH salival a través de cintas**

Las cintas reactivas para medir pH pueden variar de 1 a 14, pero esto va a depender de la marca comercial. El principio para la medición de pH se fundamenta en lo siguiente: las tiras son impregnadas con dos indicadores: uno ácido, generalmente rojo fenol y uno alcalino verde de bromocresol. Dichos indicadores a pH neutro son por lo general a color amarillo en presencia de una solución ácida el indicador cambia a rojo, siendo la intensidad del color inversamente proporcional a las unidades de pH, en presencia de una solución alcalina, el indicador cambiara a tonalidades que varían de verde claro al azul intenso porro que el color que toma el indicador es directamente proporcional al pH. De esta manera, al impregnar la cinta reactiva con una solución, puede haber una pequeña pérdida de indicador, por lo tanto, el pH obtenido con esta es aproximado y su uso limitado. No debe ser empleado en exámenes que requieran de un valor de pH exacto.(44)

### **2.9.4. Medición del pH por electrodo**

Se realiza a través de electrodos de vidrio. Consiste en un par de estos, de fabricación comercial, uno de color y otro sumergido en la solución cuyo pH se desea medir. Se fabrica

el electrodo de vidrio sellando un bulbo de vidrio delgado y sensible al pH, al extremo de un tubo de vidrio de paredes gruesas se llena el bulbo con una solución de clorhídrico saturado con cloruro de plata, se sumerge un alambre de plata en la solución que se conecta a través de un cable de externo a un terminal de un dispositivo para la medida de pH. Se conecta entonces el electrodo de color a la otra terminal y se procede a medir el pH de la solución.(44)

Factores que pueden alterar el pH salival

- Alimentos que modifican el pH salival

Con frecuencia la boca está expuesta a alimentos que tienen un pH mucho más bajo o ácido que el de la saliva y que son capaces de provocar una disolución química del esmalte (erosión), bajo estos efectos, los mecanismos se ponen en marcha para normalizar el pH lo antes posible. Los alimentos se clasifican como ácidos o alcalinos de acuerdo con el efecto que tienen en el organismo humano después de la digestión y no de acuerdo al pH que tienen en sí mismos. Es por esta razón que el sabor que tienen no es un indicador del pH, sino lo que producen en nuestro organismo una vez consumidos. De acuerdo a estudios se ha demostrado que algunos alimentos producen efecto alcalino ácido dentro del organismo lo que provoca un aumento o descenso del pH.(44)

- Flora microbiana que puede alterar el pH salival

La cavidad oral contiene una de las poblaciones microbianas más concentrada y variada, encontrándose principalmente en el dorso de la lengua, cerca del surco gingival en la placa dental coronal. Hay que mencionar que, la cavidad oral por lo general es estéril durante el nacimiento. Después de aproximadamente 8 horas existe un rápido incremento en el número de los organismos detectables. Existe una gran variación de la composición bacteriana durante los primeros días de vida. Algunas especies de lactobacilos, estreptococos, estafilococos, neumococos, enterococos, Veillonella, estreptococos anaerobios, Coliformes, sarcina y Neisserias, pueden ser detectadas con excepción del streptococcus salivarius, el cual puede cultivarse con cierto grado de dificultad, la mayoría de estos organismos se encuentran esporádicamente aunque no en grandes cantidades. (44)

El pH de los medios biológicos es una constante fundamental para el mantener los procesos vitales. La acción enzimática y las transformaciones químicas de las células se realizan dentro de unos estrictos márgenes de pH. En humanos los valores extremos compatibles con la vida y con el mantenimiento de funciones vitales oscilan entre 6,8 y 7,8; siendo el estrecho margen de 7,35 a 7,45 el de normalidad. Los sistemas encargados de evitar grandes variaciones del valor de pH son los denominados “amortiguadores, buffer, o tampones”. Son por lo general soluciones de ácidos débiles y de sus bases conjugadas o de bases débiles y sus ácidos conjugados. Los amortiguadores resisten tanto a la adición de ácidos como de bases. (45)

## **2.10. Capacidad amortiguadora de la saliva**

En los organismos vivos se están produciendo continuamente ácidos orgánicos que son productos finales de reacciones metabólicas, catabolismo de proteínas y otras moléculas biológicamente activas. Mantener el pH en los fluidos intra y extracelulares es fundamental puesto que ello influye en la actividad biológica de las proteínas, enzimas, hormonas, la distribución de iones a través de membranas (46)

Un sistema amortiguador es una mezcla de dos componentes químicos, uno capaz de reaccionar con hidrogeniones cuando éstos se hallan en exceso, y el otro capaz de liberarlos cuando se hallan en concentración baja. Las propiedades de las reacciones en equilibrio son tales que la adición o sustracción de determinada cantidad de alguna de las especies químicas participantes es seguida por la pérdida del estado de equilibrio debido a que aumenta la velocidad de reacción en el sentido que contraviene la alteración de concentración. (46)

El pK es un valor constante para cada sistema amortiguador, ya que corresponde al logaritmo negativo de la constante de equilibrio del sistema que se considere. La importancia del valor del pK es que constituye el centro del intervalo de pH donde se observa la mayor capacidad de amortiguamiento; cada sistema amortiguador, trabaja de manera eficiente solo en valores de pH iguales o cercanos a su pK. (45)

Uno de los componentes principales que se pueden encontrar en la saliva es el bicarbonato; debido a esto, la acción del fosfato es menos larga. La capacidad amortiguadora de la saliva es la habilidad para contrarrestar los cambios del pH; esta cualidad ayuda a proteger los tejidos bucales contra la agresividad de los ácidos, causados por la comida o la placa bacteriana por lo tanto esta puede disminuir el potencial cariogénico del medio ambiente.(46)

Los buffer o tampones fisiológicos son los primeros que atacan los cambios de pH de los líquidos corporales; en el pH de los medios biológicos podemos encontrar una constante que va desde 6.8 y 7.8 encontrándose una media de 7.35. (47)

Los buffers son los encargados de que no se produzcan grandes variaciones de pH y estos resisten tanto a la adición de un ácido fuerte como una base fuerte. (45)Para que una solución se encuentre en equilibrio, debe de existir una disociación entre el agua y el ácido que esta contiene, y que se balanceen las concentraciones de ácidos y bases agregadas. (48)

### **2.10.1. Ácido acético y bicarbonato de sodio como sustancias amortiguadoras**

Una de las soluciones reguladoras o amortiguadoras más utilizadas en los laboratorios es el ácido acético o como comercialmente se le conoce, vinagre; como su nombre indica, es una solución acida que por lo general, sus valores de pH van desde 2.9 a 4.7, lo cual es considerado como una sustancia muy acida. (49)

-Vinagre

El vinagre ha sido considerado desde los tiempos pasados como un condimento, conservador de alimentos y bases para remedios sencillos en hombres y animales. Esta es obtenida a través de la fermentación del ácido acético, previamente diluido, al cual se la agregan diferentes sales y extractos de otros materiales, entre estos minerales. El principal componente encontrado en el ácido acético o vinagre es el azúcar, el cual, luego de estar fermentado en condiciones favorables se descompone y se consigue esta sustancia. (50)

-Bicarbonato de sodio

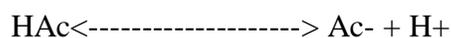
El bicarbonato es un tampón fundamental en el organismo y normalmente está presente en los fluidos biológicos como bicarbonato sódico (siendo el sodio el principal ion positivo en los fluidos extracelulares). El sistema del tampón bicarbonato es clave en la regulación del pH en la sangre humana y puede responder a los cambios de pH. Los valores generales del pH del bicarbonato de sodio, oscilan entre 8.4 (si esta disuelto en agua de mar) y 9.3 (si esta disuelto en agua dulce). (51)

El bicarbonato de sodio es una solución innata del cuerpo humano, que puede ser encontrada tanto en la saliva como en la sangre, esta ayuda a mantener regulados los niveles de acidez del cuerpo. (52)

### 2.10.2. Ecuación de Henderson-Hasselbalch.

El manejo de las sustancias amortiguadoras está dado por la ecuación de Henderson-Hasselbalch, la cual explica el equilibrio dado por la relación acido-base.

Considerando un ácido débil, de modo genérico como HAc, su equilibrio de disociación sería:



Aplicando la ley de acción de masas, la constante de equilibrio K será:

$$K = \frac{(\text{Ac}^-) \times (\text{H}^+)}{(\text{HAc})} \text{ despejando } (\text{H}^+) \quad K \times (\text{HAc}) \times (\text{H}^+) = \text{-----} (\text{Ac}^-)$$

$$\text{Aplicando logaritmos } \log (\text{H}^+) = \log K + \log (\text{HAc}) - \log (\text{Ac}^-)$$

$$\text{multiplicando por } -1 \quad -\log (\text{H}^+) = -\log K - \log (\text{HAc}) + \log (\text{Ac}^-)$$

$$\text{Si hacemos que } -\log (\text{H}^+) = \text{pH} \quad -\log K = \text{pK}$$

Se obtiene la ecuación de Henderson-Hasselbalch

$$\text{PH} = \text{pK} + \log (\text{base}) / (\text{ácido})$$

Si en la ecuación la concentración de ácido es igual a la de la base, el cociente es 1, siendo el log de 1 = 0, se tiene que pH = pK por tanto, se puede definir el pK como el valor de pH

de una solución amortiguadora en el que el ácido y la base se encuentran a concentraciones equimoleculares o al 50% cada una. (53)

## **CAPITULO 3. LA PROPUESTA**

### **3.1. Hipótesis del estudio**

El cigarrillo causa una alteración en la tasa del flujo salival, en la capacidad amortiguadora y el pH salival en los pacientes fumadores que presentan enfermedad periodontal del área de periodoncia de la escuela de odontología Dr. Rene Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña de la UNPHU.

### **3.1. Formulación de la hipótesis nula**

El cigarrillo no causa alteración en la tasa del flujo salival, la capacidad amortiguadora y el pH salival en los pacientes fumadores que presentan enfermedad periodontal del área de periodoncia de la escuela de odontología Dr. René Puig Bentz de la universidad nacional Pedro Henríquez Ureña de la UNPHU.

## **3.2. Variables y operacionalización de las variables**

### **3.2.1. Variables Independientes**

- Edad.
- Sexo.
- Frecuencia de consumo de tabaco.

### **3.2.2. Variables Dependientes:**

- Tasa de flujo salival.
- pH salival.
- Capacidad amortiguadora.
- Enfermedad periodontal.

### 3.2.3. Variables y operacionalización de las variables.

Variables	Definición	Indicador	Dimensión
Genero	Características físicas y sexuales con los que nacen las mujeres y hombres	Gónadas reproductoras distintas del sexo masculino y femenino	-Femenino -Masculino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Años de vida cumplidos	De los 18 años a los 85 años
Frecuencia de consume de cigarrillo	Cantidad consumida de cigarrillos al día, esto se va a clasificar de leve a severo dependiendo de la cantidad consumida	Cantidad de cigarrillos consumidos al día	-Fumadores leves: Menos de 5 cigarrillos diarios -Fumadores Moderados: promedio de 6 a 15 cigarrillos -Fumadores severos: fuman más de 16 cigarrillos por día
Enfermedad Periodontal	Patología que afecta a los tejidos que soportan a los dientes.	-Inflamación -Sangrado -Perdida ósea -Bolsa periodontal -Movilidad	-Gingivitis -Periodontitis leve -Periodontitis crónica -Periodontitis severa
Capacidad amortiguadora de la saliva	Habilidad de la saliva para contrarrestar los	-Acido acético -Ion Acetato	-Bajo un pH $7 <$ color amarillento o marón

	cambios del pH		-Medio pH =7 color verde -Alto pH>7 color azul
Potencial de hidrogeniones (pH)	Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.	Se observa por el nivel de acidez que nos indicara el color, si es ácido el color será rosa y si es ácido será azul	-pH ácido: menor que 7 -pH alcalino: mayor que 7 -pH neutro: igual a 7
Tasa de flujo salival	Fluído compuesto por secreciones de las glándulas salivales mayores y menores, y además exudado gingival	-Estimulada -No estimulada	Leve: menor a 0.9 ml Medio: = 1 Abundante: mayor a 1.5

## **CAPITULO 4. MARCO METODOLOGICO**

### **4.1. Tipo de estudio.**

Se realizará un estudio de prevalencia, que comparará dos grupos con la misma enfermedad expuesta y no expuesta a un factor de riesgo que sean consumidores de cigarrillos, a los cuales se les tomará una porción de salival, con el objetivo de identificar el efecto que causa el cigarrillo en la tasa del flujo salival, capacidad amortiguadora y el pH salival.

### **4.2. Localización y tiempo**

Este estudio transversal se realizara en el área de periodoncia, de la Escuela de Odontología Dr. René Puig de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en Santo Domingo, República Dominicana en el período enero – abril, 2018.

### **4.3. Universo y muestra**

#### **4.3.1 Universo**

La población estará determinada por los pacientes periodontales que asistan a las consultas de dicha escuela y que reúnan las condiciones de la investigación en cuestión.

#### **4.3.2 Muestra**

Para calcular la muestra, se tomará 40 pacientes los cuales los dividiremos en dos grupos (fumadores y no fumadores), y estos a su vez se subdividirán en dos grupos más (saliva estimulada y saliva no estimulada) esta cifra la obtuvimos calculando las 6 tandas por los pacientes atendidos, divididos por los 6 sillones del área. El primer grupo experimental de 20 pacientes que presente enfermedad periodontales y que sea consumidores de cigarrillo y el segundo grupo con 20 pacientes que presente enfermedad periodontal y que no se consumidores de cigarrillo, este será el grupo control.

#### **4.4. Unidad de análisis estadístico**

El análisis estadístico será los pacientes que presenten enfermedad periodontal y que sean consumidores de cigarrillos. Se analizará el efecto del cigarrillo en la tasa del flujo salival, capacidad amortiguadora y el pH salival de pacientes fumadores y no fumadores que presenten enfermedad periodontal.

#### **4.5. Criterios de inclusión y exclusión**

##### **4.5.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes con enfermedades periodontales.
- Pacientes fumadores.
- Pacientes adultos de 18 a 85 años.
- Pacientes integrados a la escuela de odontología.
- Pacientes que hayan aceptado participar en el estudio y firmado el consentimiento informado.
- Pacientes no fumadores grupo control.

##### **4.5.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes encía sana.
- Pacientes menores de edad.
- Pacientes que no estén integrados en la escuela de odontología de la clínica Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
- Pacientes que no hayan firmado el consentimiento informado.
- Pacientes que presenten enfermedad sistémica.
- Pacientes bajo tratamiento farmacológico.
- Pacientes embarazadas.

#### **4.6. Técnica y procedimientos para la recolección y presentación de la información.**

##### **-Selección de la población**

Fueron seleccionados aquellos pacientes que cumplan todos los criterios inclusión de investigación del estudio, se le aplico un cuestionario clínico para determinar la cantidad de cigarrillos consumidos al día, la edad en la cual empezó este hábito y evaluación periodontal. A los mismos se les explico el documento o consentimiento informado (Ver Anexos 2), con el objetivo de que el paciente este de acuerdo con el procedimiento a realizar para determinar el nivel del pH salival, capacidad amortiguadora y flujo salival.

##### **-Protocolo clínico**

Se requirió que el paciente se colocara correctamente en el sillón con una posición holgada, se procedió a tomarles los datos del paciente para la historia clínica. (Ver Anexos 1). Se realizo una serie de preguntas referentes al consumo de cigarrillo y a la higiene oral, con el propósito de saber lo esencial. Ambos grupos experimental y de control serán atendidos en el horario matutino de 9am a 11 am en el área de periodoncia de la clínica Dr. Rene Puig de la escuela de odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

##### **-Evaluación periodontal**

Se procedió a tomar los datos de sondaje de las fichas de los pacientes para determinar el diagnóstico de enfermedad periodontal, los datos obtenidos con el sondaje y la características gingivales se pasaron al dentigrama correspondiente (Ver Anexo 1)

##### **-Procesamiento de saliva**

El procedimiento de la recolección de saliva se realizó en un horario de 9 de la mañana a 11 de la mañana, en donde se va asegurar que los pacientes no hayan tomado ningún tipo de bebida o ingerido algún tipo de alimentos por lo menos una hora antes de la recolección de saliva. Se tomará dos muestras de saliva por paciente para determinar la capacidad amortiguadora y la medición del pH, una muestra estimula y una muestra no estimulada.



Figura 1. Tubos de ensayos, parrilla y gotero utilizados en el procesamiento de la saliva.  
Fuente propia del autor.

#### -Recolección de saliva estimulada

En la recolección de la saliva estimulada, se colocó a los pacientes en el sillón en una posición recta y relajada, se le explicó que no debe tragar, mover la cabeza o la lengua durante el desarrollo de la prueba, y que debe de tragar saliva antes de empezar la prueba, luego, se procedió a colocar en la boca del paciente una cápsula de parafina (goma de mascar sin sabor) para estimular la saliva, dejando la misma durante 30 segundos o hasta que se ponga blanca, se procedió a realizar la toma de la primera muestra, nuevamente le pidió al paciente que masticara la cápsula de parafina durante 1 minuto más para tomar lo que sería la segunda muestra, y por último, el paciente masticó la cápsula de parafina

durante 5 minutos más para la toma de la tercera y última muestra estimulada, las cuales serán colocadas dentro de tubos de ensayos, previamente esterilizados.

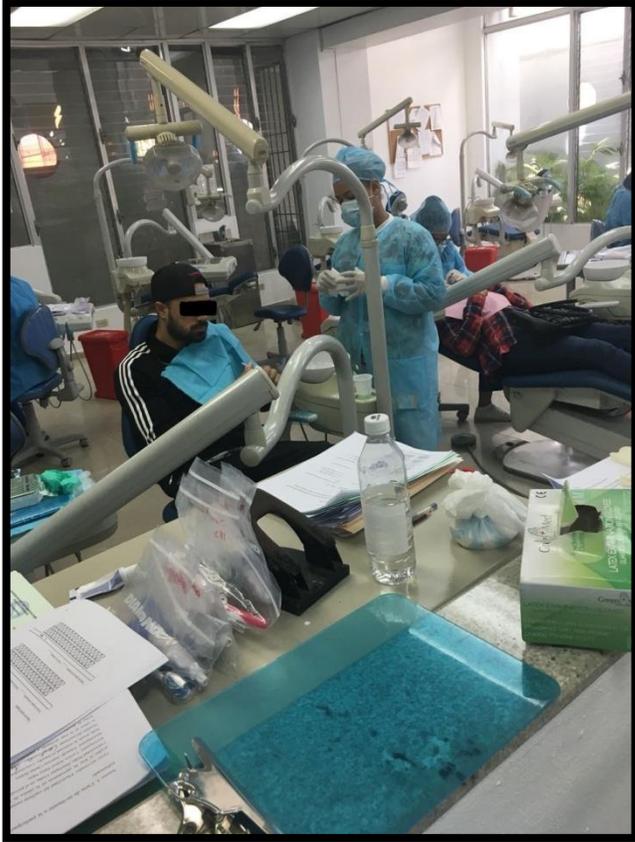


Figura 2. Recolección de saliva estimulada. Fuente propia del autor

#### -Recolección de saliva no estimulada

Para la recolección de saliva no estimulada, las muestras fueron tomadas en la tanda matutina de 9 am a 11 am. Se le explicó al paciente, que no debe tragar, mover la cabeza o la lengua durante el desarrollo, luego, se le indicó que debe de tragar antes de empezar la prueba, una vez observados los pasos anteriores, se le pidió al paciente que tragara la saliva y posteriormente se paso a recolectar la muestra a los recipientes equilibrados o tubos de ensayos, para la obtención de los datos del flujo salival no estimulado, se dividió la cantidad de saliva en ml de la saliva obtenida en el recipiente equilibrado con lo cual se obtuvo el flujo salival no estimulado por minuto.

- Análisis de la muestra cálculo de la tasa de flujo salival

Se utilizaron el análisis de varianza D.C.A. (Diseño completamente aleatorio) para poder comprobar la diferencia del flujo salival según el tiempo y la aplicación del estímulo, en las cuales se tomaran tres variables en consideración, las cuales serán:

- Cantidad de flujo salival en (ml) al momento de que apliquemos el estímulo.
- Cantidad de flujo salival en (ml) 30 segundos después de que apliquemos el estímulo.
- Cantidad de flujo salival en (ml) a los 5 minutos que no apliquemos el estímulo.
- Cálculo de la capacidad amortiguadora de la saliva

Se utilizaron dos de las muestras tomadas durante la prueba de flujo salival, a una se le aplicará una gota de ácido acético (concentrado al 3) y a la otra una gota de bicarbonato de sodio, ambas sustancias diluidas en la concentración deseada; luego de tener las muestras ya establecidas, se procederá a utilizar una tirilla de pH en cada una de las muestras, para poder comprobar que tanto cambio la concentración del pH de ambas muestras. Una vez obtenidas estas cifras, se procederá a utilizar la Ecuación de Henderson-Hasselbalch, la cual es utilizada para el cálculo de la capacidad amortiguadora, y es la siguiente:

$$PH = pK + \log (\text{base}) / (\text{ácido})$$



Figura 3. Acido acético. Fuente propia del autor.

## - Identificación del pH

Luego de obtener las muestras salivales de los dos grupos, se utilizaron las tirillas de pH de la marca Merck colocándola con la muestra de saliva de manera inmediata, donde se colocó una porción de la muestra obtenida en un tubo de ensayo para colocar el papel en la saliva, este nos indico si la muestra es ácido, neutro o básico, dependiendo del color que presente y el número de la escala, lo cual sabremos por medio de una guía numérica que trae el manual. Ejemplo:

Si la saliva analizada muestra un color rosado o amarillo, el pH de esa muestra de saliva es ácida.

Si la saliva analizada muestra un color que se presenta es verde, como resultado el pH de esa muestra de saliva es neutra.

Si la saliva analizada muestra un color azul, como resultado el pH de esa muestra de saliva es alcalino.



Figura 4. Tirillas de pH. Fuente propia del autor.



Figura 5. Tirillas de pH. Fuente propia del autor.

#### **4.7. Instrumento de recolección de datos.**

##### Anexo 1. Ficha periodontal

Mediante esta ficha se revisaron datos como nombre, sexo, edad, número de ficha, diagnóstico periodontal, sangrado, control de placa, sondaje, y si el paciente presenta alguna enfermedad sistémica que afecte el estudio a realizar.

##### Anexo 2. Consentimiento informado

Consiste en que el personal de salud concientice al paciente sobre el procedimiento a realizar y su aprobación de manera firmada para participar voluntariamente en la investigación.

##### Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

Ficha que se utilizó como instrumento de recolección de datos, referentes al estudio. La misma será completada con los datos del (anexo 1) y muestras tomadas directamente en pacientes.

#### **4.8. Plan estadístico de análisis de información**

Después de recolectados los datos, los resultados son presentados a través de tablas, gráficos y en porcentajes. Se utilizó el programa Excel 2010 de Office Windows v.7

#### **4.9. Aspectos éticos implicados en la investigación**

La identidad de cada paciente que se seleccionará en la muestra será confidencial y se utilizará el consentimiento informado de cada paciente quienes firmarán la ficha de evolución dando su visto bueno. Los recursos a utilizarse en las practicas, se realizarán según las indicaciones del fabricante y se llevara a cabo cada practica bajo la observación de un especialista, para las confirmaciones y tener los resultados deseados sin alteraciones. El presente estudio tendrá dos momentos: el primero corresponderá a la construcción colectiva de una base de datos la cual será una recolección de información pertinente por medio de una ficha. El segundo momento será la recolección de la saliva para obtener la tasa del flujo salival, capacidad amortiguadora y pH salival con los métodos mencionados con anterioridad.

## CAPITULO 5. RESULTADOS Y ANALISIS DE DATOS

### 5.1. Resultados del estudio

**Tabla No.1 Distribución según la edad y el género en pacientes fumadores y no fumadores.**

Grupo de edad	Fumadores		No Fumadores		Total
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	
18 a 25 años	5 (12.5%)	2 (5%)	3 (7.5%)	0 (0%)	10 (25%)
26 a 35 años	0 (0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	2 (5%)	4 (10%)
36 a 45 años	2 (5%)	3 (7.5%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	7 (17.5%)
46 a 55 años	0 (0%)	1 (2.5%)	3 (7.5%)	0 (0%)	4 (10%)
56 a 65 años	4 (10%)	0 (0%)	6 ((15%)	1 (2.5%)	11 (27.5%)
66 a 75 años	0 (0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0 (0%)	2 (5%)
76 a 85 años	0 (0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0 (0%)	2(5%)
Total	11 (27.5)	9 (22.5%)	16 (40%)	4 (10%)	40 (100%)

Fuente: Propia del autor

La Tabla 1 muestra al grupo evaluado de esta investigación según edad y género. En un total de 40 pacientes 27 (67.5%) son de sexo femenino, de los cuales 11 (27.5%) son pacientes fumadores y 16 (40%) son pacientes no fumadores; 13 (32.5%) son de sexo masculino, de los cuales 9 (22.5%) son pacientes fumadores y 4 (10%) pacientes no fumadores.

**Tabla No. 2 Variación de pH salival según edad y genero entre pacientes fumadores y no fumadores.**

Grupo de edad	Ph	Fumador		Total	No fumador		Total	TOTAL
		F	M		F	M		
18 a 25 años	Acido	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	2 (5%)
	Neutro	2 (5%)	1 (2.5%)	3 (7.5%)	2 (5%)	0(0%)	2 (5%)	5 (12.5%)
	Basico	2(5%)	1 (2.5%)	3 (7.5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	3 (7.5%)
26 a 35 años	Acido	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Neutro	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	2 (5%)
	Basico	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	2 (5%)	2 (5%)
36 a 45 años	Acido	1 (2.5%)	3 (7.5%)	4 (10%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	4 (10%)
	Neutro	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	2 (5%)
	Basico	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)
46 a 55 años	Acido	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)
	Neutro	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2 (5%)	0(0%)	2 (5%)	2 (5%)
	Basico	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2 (5%)
56 a 65 años	Acido	2 (5%)	0(0%)	2 (5%)	2 (5%)	0(0%)	2 (5%)	4 (10%)
	Neutro	2 (5%)	0(0%)	2 (5%)	4 (10%)	1 (2.5%)	5 (12.5%)	7 (17.5%)
	Basico	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
66 a 75 años	Acido	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1 (2.5%)
	Neutro	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Basico	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)
76 a 85 años	Acido	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Neutro	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	2 (5%)
	Basico	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
TOTAL		11 (27.5%)	9 (22.5%)	20 (50%)	16 (40%)	4 (10%)	20 (50%)	40 (100%)

Fuente: Propia del autor

La Tabla No.2 presenta la relación entre el pH, edad y género de los evaluados. Los resultados más relevantes arrojaron que los pacientes con un rango de edad entre 18-25 años presentaron un pH de los cuales el 5 (12.5%) era neutro, 3 (7.5%) básico siendo el sexo femenino predominante, entre las edades 26-35 años el sexo masculino fue predominante, de los cuales presentaron un pH neutro y básico 2 (5%). En las edades 36-45 años el sexo masculino fue el predominante con un 4 (10%), de los cuales 3 eran fumadores y presentaban un pH ácido. Entre los 46-55 años el sexo masculino fue el predominante con un 1 (2.5%), el cual era un paciente fumador con pH básico, y los no fumadores en el sexo femenino con un 2 (5%) con un pH neutro y 1 (2.5%) con pH ácido. Entre los 56 y 65 años el sexo femenino fue predominante con un pH neutro 6 (15%), de los cuales 4 (10%) eran no fumadores. Entre los 66-75 años el sexo masculino fue predominante con un 1 (2.5%) el cual era un paciente fumador y presentaba un pH ácido. Entre los 76-85 años, no hubo diferencias significativas. Los pacientes fumadores presentan en su mayoría un pH básico, independiente de la edad o género de los mismos, esto es debido a que a pesar de que la nicotina está ligada químicamente a sustancias ácidas, esta es absorbida en un ambiente alcalino, por lo que puede ser la causa de mayor acumulo de placa y calculo.

**Tabla No.3 Relación entre la edad, genero y diagnostico de los pacientes fumadores y no fumadores.**

Grupo de edad		Gingivitis		Periodontitis leve		Periodontitis moderada		Periodontitis severa		TOTAL
		F	M	F	M	F	M	F	M	
18 a 25 años	Fumador	3 (7.5%)	2 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (17.5%)
	No fumador	1 (2.5%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (7.5%)
26 a 35 años	Fumador	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (5%)
	No fumador	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (5%)
36 a 45 años	Fumador	0 (0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0 (0%)	1 (2.5%)	2 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (12.5%)
	No fumador	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (5%)
46 a 55 años	Fumador	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)
	No fumador	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (7.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (7.5%)
56 a 65 años	Fumador	2 (5%)	0 (0%)	4 (10%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (17.5%)
	No fumador	1 (2.5%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (10%)
66 a 75 años	Fumador	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	No fumador	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (5%)
76 a 85 años	Fumador	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)
	No fumador	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)
TOTAL		8 (20%)	4 (10%)	9 (22.5%)	4 (10%)	10 (25%)	5 (12.5%)	0 (0%)	0 (0%)	40 (100%)

Fuente: Propia del autor

La Tabla No.3 representa la relación entre la edad, genero y diagnostico periodontal de los pacientes fumadores y no fumadores. . Esta clasificación se basa en las siguientes denominaciones: gingivitis, periodontitis leve, periodontitis moderada y periodontitis severa. Entre las edades comprendidas en 18-25 años se puede observar que tanto el sexo femenino como la gingivitis son predominantes en un 3 (7.5%), siendo estos pacientes fumadores. Entre las edades 26-35 años el sexo masculino fue predominante con un 2 (5%) presentando gingivitis y periodontitis, siendo fumadores. Entre 36-45 años los pacientes masculinos y fumadores fueron predominantes en periodontitis moderada en un 2 (5%). Entre 46-55 años el sexo femenino fue predominante con un 3 (7.5%) siendo estos pacientes no fumadores. Entre los 56-65 años el sexo femenino fumador, fue predominante con 4 (10%) presentando periodontitis leve. Entre los 66-75 años el sexo masculino no fumador fue el predominante con un 2 (5%) presentando periodontitis leve y moderada. Entre los 76-85 años no hubo una diferencia relevante. En los paciente fumadores predomina la enfermedad periodontal, a pesar de que esta no es un desencadenante de la misma, contribuye a su severidad y desarrollo.

**Tabla No. 4 Variación de la capacidad amortiguadora según edad y genero de los pacientes fumadores y no fumadores**

Grupo de edad	Capacidad Amortiguadora	Fumador		Total	No fumador		Total	TOTAL
		F	M		F	M		
18 a 25 años	Baja	5 (12.5%)	2(5%)	7 (17.5%)	3(7.5%)	0(0%)	3(7.5%)	10 (25%)
	Media	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Alta	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
26 a 35 años	Baja	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	2 (5%)	3(7.5%)	4 (10%)
	Media	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Alta	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
36 a 45 años	Baja	2 (5%)	2 (5%)	4 (10%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	2 (5%)	6 (15%)
	Media	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1 (2.5%)
	Alta	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
46 a 55 años	Baja	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	3(7.5%)	0(0%)	3(7.5%)	4 (10%)
	Media	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Alta	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
56 a 65 años	Baja	3(7.5%)	0(0%)	3(7.5%)	5 (12.5)	1 (2.5%)	6 (15%)	9 (22.5%)
	Media	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)
	Alta	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1 (2.5%)
66 a 75 años	Baja	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	2(5%)
	Media	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Alta	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
76 a 85 años	Baja	0(0%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	0(0%)	1 (2.5%)	2(5%)
	Media	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Alta	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
TOTAL		11 (55%)	9 (45%)	20 (50%)	16 (40%)	4 (10%)	20 (50%)	40 (100%)

Fuente: Propia del autor

La Tabla No.4 representa la relación entre la capacidad amortiguadora, edad y género de los pacientes fumadores y no fumadores. La clasificación de la capacidad amortiguadora se mide de la siguiente manera:  $<7$  determinara una C.A. baja,  $= 7$  una C.A. media, y  $7>$  una C.A. alta. Entre los rangos de edades que van de 18-25 años, el sexo femenino fue el predominante con una C.A. baja en un 5 (12.5%) siendo los más predominantes los pacientes fumadores. Entre las edades 26-35 años, el sexo masculino fue predominante con una C.A. baja con un 2 (5%) siendo estos pacientes no fumadores. Entre las edades 36-45 años, no hubo variación según sexo en los pacientes fumadores siendo estos 2 femeninos y 2 masculinos, dando un 4 (10%) como resultado en la C.A. baja. Entre las 46-55 años, el sexo femenino fue el predominante con un 3 (7.5%) siendo estas pacientes no fumadores con una C.A. baja. Entre las 56-65 años el sexo predominante fue el femenino, tanto en los pacientes fumadores como no fumadores, con un 8 (20%). Entre las edades 66-75 años no hubo diferencias significativas entre sexo y edad, presentando una C.A. baja. Entre las edades 76-85 años no hubo diferencias significativas entre sexo ni edad, presentando una con una C.A. baja. Los pacientes fumadores y los no fumadores con enfermedad periodontal, ambos presentan capacidad amortiguadora baja, sin importar edad y género de los mismo. Cuando se tiene capacidad amortiguadora baja, los niveles de bicarbonatos en la saliva disminuyen, estos son los que sirven como buffer o tampones, y son los que contribuyen a que estos no puedan contrarrestar los niveles ácidos de pH que se encuentran en la enfermedad periodontal y por ende, no podrá proteger los tejidos bucales contra la acción acida de la enfermedad periodontal, la comida y el cigarrillo.

**Tabla No. 5 Asociación entre la variación del pH, la capacidad amortiguadora y el diagnostico periodontal de los pacientes fumadores y no fumadores.**

Diagnóstico periodontal		Concentración de iones de hidrogeno (pH)			Capacidad Amortiguadora			TOTAL
		Acido	Neutro	Basica	Baja	Media	Alta	
Gingivitis	Fumador	1 (2.5%)	5 (12.5%)	2 (5%)	7 (17.5%)	1 (2.5%)	0 (0%)	8 (20%)
	No Fumador	0 (0%)	2 (5%)	2 (5%)	4 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (10%)
Periodontitis leve	Fumador	2 (5%)	2 (5%)	1 (2.5%)	5 (12.5%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (12.5%)
	No Fumador	3 (7.5%)	4 (10%)	1 (2.5%)	7 (12.5%)	1 (2.5%)	0 (0%)	8 (20%)
Periodontitis Moderada	Fumador	5 (12.5%)	1 (2.5%)	1 (2.5%)	6 (15%)	0 (0%)	1 (2.5%)	7 (17.5%)
	No Fumador	1 (2.5%)	6 (15%)	1 (2.5%)	8 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (20%)
Periodontitis Severa	Fumador	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	No Fumador	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL		12 (30%)	22 (55%)	8 (20%)	31 (77.5%)	6 (15%)	3 (7.5%)	40 (100%)

Fuente: Propia del autor.

La Tabla No. 5 representa la asociación entre la variación del pH salival, capacidad amortiguadores y el diagnostico periodontal de los pacientes fumadores y no fumadores, relacionándola con la variable pH, la cual se clasifico en acida, neutra o básica, y con la variable C.A. la cual se clasifico en baja, media y alta. Los pacientes que presentaron gingivitis tuvieron un total de 8 (20%) fumadores de los cuales 1 (2.5%) tuvo un pH acido 1 (2.5%), 5 (12.5%) pH neutro y 2 (5%) un pH básico, a su vez, 7 (17.5%) presentaron una C.A. baja y 1 (2.5%) media, de los pacientes no fumadores 2 presentaron un pH neutro y 2 (5%) pH básico, a su vez, presentaron una C.A. 4 (10%). Los pacientes que presentaron periodontitis leve 5 (12.5%) eran pacientes fumadores, de los cuales 2 (5%) presentaron un

pH ácido, 2 (5%) pH neutro y 1 (2.5%) un pH básico, de los pacientes no fumadores 8 (20%), de los cuales 3 (7.5%) tenían un pH ácido, 4 (10%) un pH neutro y 1 (2.5%) un pH básico, a su vez 7 (12.5%) presentaron un C.A. baja y 1 (2.5%) media. Los pacientes con diagnóstico de periodontitis moderada 7 (17.5%) eran pacientes fumadores, de estos 5 (12.5%) presentaron un pH ácido, 1 (2.5%) un pH neutro y 1 (2.5%) un pH básico, y una C.A. 6 (15%) baja y 1 (2.5%) alta, de los pacientes no fumadores el cual pertenecían 8 (20%), 1 (2.5%) presentó un pH ácido, 6 (15%) un pH neutro y 1 (2.5%) un pH básico, a su vez presentaron una C.A. alta en un 8 (20%). Los pacientes fumadores en su mayoría presentaron enfermedad periodontal más avanzada y con un pH que se mantuvo en su mayoría entre los niveles neutros y alcalinos; los pacientes no fumadores presentaron enfermedad periodontal menos avanzada y un pH ácido. La capacidad amortiguadora de ambos casos fue baja a pesar de que el pH de los pacientes fumadores es más alcalino.

**Tabla No. 6 Asociación del pH salival, capacidad amortiguadora y frecuencia de consumo del cigarrillo en los pacientes que presentan enfermedad periodontal.**

Diagnóstico periodontal	Frecuencia de consumo de cigarrillo	Concentración de hidrogeniones (pH)			Capacidad Amortiguadora			TOTAL
		Acido	Neutro	Basico	Baja	Media	Alta	
Gingivitis	Baja	1 (5%)	3 (15%)	1 (5%)	3 (15%)	1 (5%)	1 (5%)	5 (25%)
	Media	0 (0%)	2 (10%)	1 (5%)	2 (10%)	0 (0%)	1 (5%)	3 (15%)
	Alta	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Periodontitis leve	Baja	1 (5%)	2 (10%)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	0 (0%)	3 (15%)
	Media	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	2 (10%)	1 (5%)	0 (0%)	3 (15%)
	Alta	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Periodontitis Moderada	Baja	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)
	Media	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	2 (10%)	0 (0%)	1 (5%)	3 (15%)
	Alta	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)
Periodontitis Severa	Baja	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Media	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Alta	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL		7 (35%)	9 (45%)	4 (20%)	13 (65%)	4 (20%)	3 (15%)	20 (100%)

Fuente: Propia del autor

La Tabla No. 6 representa la asociación entre el pH salival, capacidad amortiguadora y frecuencia de consumo de cigarrillo, relacionado con el diagnóstico periodontal. Relacionándola con la variable frecuencia de consumo de cigarrillo, el cual se clasificó en bajo, medio o alto. Los pacientes que tenían un diagnóstico periodontal de gingivitis y

frecuencia de consumo de cigarrillo bajo respondían a 3 (15%) con un pH neutro, 1 (5%) un pH ácido y 1 (5%) un pH ácido, de los cuales 3 (15%) tenían una C.A. baja, 1 (5%) C.A. media y 1 (5%), con consumo de cigarrillo medio 2 (10%) presentaban un pH neutro, 1 (5%) un pH ácido, un C.A. baja con 2 (10%) y media con 1(5%). Los pacientes con un diagnóstico de periodontitis leve y con frecuencia de consumo de cigarrillo bajo presentaron 2 (10%) un pH neutro y 1 (5%) ácido, a su vez 2 (10%) presentaron una C.A. media y 1 (5%) baja, los pacientes con un consumo de cigarrillo medio, 1 (5%) un pH ácido, 1 (5%) pH neutro y 1 (5%) básico, una C.A. 2 (10%) baja y 1 (5%) media. Los pacientes con periodontitis moderada presentaron con consumo de cigarrillo bajo presentaron un 2 (10%) un pH ácido y una C.A. baja, mientras que con un consumo de cigarrillo medio, 1 (5%) fue ácido, 1 (5%) neutro y 1 (5%) fue básico, a su vez 2 (10%) presentaron una C.A. baja y 1 (5%) alta.

**Tabla No.7 Distribución de la tasa de flujo salival (saliva estimulada) asociado a la enfermedad periodontal y la frecuencia de consumo de cigarrillo.**

Diagnostico Periodontal	Frecuencia de consumo de cigarrillo	Taza de flujo salival (Saliva Estimulada)									TOTAL
		Saliva estimulada al momento			Saliva estimulada al minuto			Saliva estimulada a los 5 minutos			
		Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	
Gingivitis	Bajo	1 (10%)	2 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)	2 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (30%)	3 (30%)
	Medio	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)	1 (10%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Periodontitis Leve	Bajo	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)
	Medio	2 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (20%)	2 (20%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Periodontitis Moderada	Bajo	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)	1 (10%)
	Medio	1 (10%)	1 (10%)	0 (0%)	1 (10%)	1 (10%)	0 (0%)	1 (10%)	1 (10%)	0 (0%)	2 (20%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Periodontitis Severa	Bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Medio	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL		6 (60%)	4 (40%)	0 (0%)	1 (10%)	3 (30%)	6 (60%)	2 (20%)	1 (10%)	7 (10%)	10 (100%)

Fuente: Propia del autor

La Tabla No. 7 muestra la distribución de la tasa de flujo salival (saliva estimulada) asociado a la enfermedad periodontal y frecuencia de consumo de cigarrillo. Relacionándola con la variable tasa de flujo salival, la cual se clasifico en bajo, medio o

alto. Los pacientes cuyo diagnostico periodontal fue gingivitis, que presentaron una tasa de flujo salival y consumo de cigarrillo bajo al momento del estimulo fue 1 (10%), con estimulación media 2 (20%), consumo de cigarrillo medio y F.S. bajo 1 (10%); al minuto de la estimulación, 2 (10%) presentaron una estimulación alta y 1 (10%) media con un C.C. bajo, mientras que con un C.C. medio 1 (10%) presento un flujo salival alto; a los 5 minutos de la estimulación 3 (30%) fue alto, con un C.C. bajo y 1 (10%) alto con un C.C. medio. Los pacientes con periodontitis leve, que presentaron una tasa de flujo salival medio y consumo bajo al momento del estimulo fue 1 (10%), C.C. medio y flujo salival bajo 2 (20%), al minuto, estimulo salival alto y consumo bajo 1 (10%), C.C. medio 2 (20%) de los cuales 1 (10%) flujo salival medio y 1 (10%) alto, a los 5 minutos, 2 (20%) con un C.C. bajo tenían alta saliva estimulada. Los pacientes con periodontitis moderada, que presentaron al momento una tasa de flujo salival y C.C. bajo 1 (10%), C.C. medio 2 (20%) de los cuales 1 (10%) flujo salival bajo y 1 (10%) flujo salival medio, al minuto, 2 (20%) con C.C. medio presentaron 1 (10%) flujo salival bajo y 1 (10%) flujo salival medio, 1 (10%) flujo salival alto y C.C. bajo, a los 5 minutos, 2 (20%) C.C. medio, de los cuales 1 (10%) bajo y 1 (10%) flujo salival medio, 1 (10%) con un C.C. bajo y un flujo salival alto. El consumo de cigarrillo en su mayoría fue en niveles medios, la tasa de flujo salival al momento fue en niveles de medio, al minuto se mantuvo entre los niveles medio y altos, a los 5 minutos se mantuvo en los niveles altos en su mayoría.

**Tabla No. 8 Distribución la tasa de flujo salival (saliva no estimulada) asociado a la enfermedad periodontal y la frecuencia de consumo de cigarrillo.**

Diagnóstico periodontal	Frecuencia de consumo de cigarrillo	Saliva no Estimulada			TOTAL
		Baja	Medio	Alto	
Gingivitis	Bajo	0 (0%)	1 (10%)	1 (10%)	2 (20%)
	Medio	0 (0%)	2 (20%)	0 (0%)	2 (20%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Periodontitis Leve	Bajo	0 (0%)	0 (0%)	2 (20%)	2 (20%)
	Medio	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)	1 (10%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Periodontitis Moderada	Bajo	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)	1 (10%)
	Medio	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)	1 (10%)
	Alto	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)	1 (10%)
Periodontitis Severa	Bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Medio	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>TOTAL</b>		<b>0 (0%)</b>	<b>6 (60%)</b>	<b>4 (40%)</b>	<b>10 (100%)</b>

Fuente: Propia del autor

La Tabla No. 8 muestra la distribución de la tasa de flujo salival (saliva no estimulada) asociado a la enfermedad periodontal y frecuencia de consumo de cigarrillo. Relacionándola con la variable tasa de flujo salival, la cual se clasificó en bajo, medio o alto. Los pacientes cuyo diagnóstico periodontal fue gingivitis, con un Consumo de Cigarrillo 2 (20%) de los cuales 1 (10%) tenía un flujo salival medio y 1 (10%) alto, con un C.C. y flujo salival medio 2 (20%). Los pacientes con diagnóstico periodontal de periodontitis leve, C.C. bajo y flujo salival alto 2 (20%), C.C. medio y flujo salival medio 1 (10%). Los pacientes con diagnóstico periodontal de periodontitis moderada, 1 (10%) con C.C. bajo y flujo salival media, y 1(10%) con C.C. medio y flujo salival alto y 1 (10%) con C.C. y flujo salival medio. La frecuencia de consumo de cigarrillo en su mayoría se mantuvo en los niveles medio y bajo en su mayoría y la tasa de flujo salival se mantuvo en su mayoría en niveles medios y altos.

## 5.2. Discusión

De acuerdo con los objetivos propuestos para la realización de este trabajo, y siguiendo los esquemas de resultados, se compararon estudios publicados en la literatura. Para este estudio se evaluaron 40 pacientes que estaban siendo tratados en el área de periodoncia de la clínica Dr. René Puig Bentz de la UNPHU, de los cuales 20 eran pacientes fumadores y 20 pacientes no fumadores. A cada uno de los pacientes se le tomo el pH salival y la variación de este, según evolución, edad, género, la tasa de flujo salival y la capacidad amortiguadora con relación a la frecuencia de consumo de cigarrillo.

En cuanto efecto del cigarrillo de pacientes fumadores en el pH salival, se pudo observar que estos pacientes en su mayoría presentaban un incremento en la alcalinidad del pH, debido a que la absorción de la nicotina es beneficiada en este medio a diferencia de los pacientes no fumadores, al igual que explica González et al (3) y Escobar et al (5).

En cuanto a la relación de la frecuencia de consumo de cigarrillo y tipo de enfermedad periodontal, se encontró que existe relación entre ellas, debido a que a mayor consumo de cigarrillo, más agresiva será el tipo de enfermedad periodontal que padezca el paciente, coincidiendo con Rodríguez et al (6) quien a pesar de que dice el consumo de cigarrillo no es un desencadenante de la enfermedad periodontal, contribuye con la iniciación o el desarrollo de la misma.

En cuanto al efecto del cigarrillo en la variación del flujo salival, se pudo observar que no hubo diferencias significativas entre los pacientes fumadores y no fumadores, a los cuales no se les estimulo la saliva, y entre los pacientes fumadores y no fumadores a los cuales si se les estimulo la saliva, coincidiendo con el estudio de Rodríguez et al (6) que dice que las personas que han desarrollado el hábito de fumar por más de 5 años presentan un mayor flujo salival, sin importar la edad ni genero de la misma, teniendo en cuenta que su estudio fue medido mediante el peso de las torundas de algodón colocadas sobre la entra de los conductos salivales durante un minuto.

En cuanto efecto del cigarrillo en la variación de la capacidad amortiguadora, se pudo observar que esta fue baja tanto en los pacientes fumadores como en los pacientes no

fumadores, coincidiendo con el estudio de Rojas et al (9), quien explica que debido a la enfermedad periodontal y la acidez del pH salival, conlleva a la incapacidad de la liberación de bicarbonato de sodio en la saliva de estos pacientes, teniendo en cuenta que su estudio se relaciono con pacientes niños que presentaban enfermedades cardíopatas, lo que no se contemplo en este estudio.

### 5.3. Conclusión

Luego de analizados los resultados de la presente investigación, se listan las siguientes conclusiones relacionadas con la variación del pH salival en la enfermedad periodontal:

-Se pudo observar que no existía relación entre el diagnostico periodontal según genero, siendo nuestra población de 27 (67.5%) mujeres y 13 (22.5%) hombres, pero que si existía diferencias en cuanto a la edad, siendo predominante la periodontitis en el rango de edad entre los 45-85 años y que el pH no variaba entre un sexo y el otro, pero que el pH si variaba en cuanto al consumo del cigarrillo, presentando en su mayoría un diagnostico periodontal más avanzado a mayor consumo de cigarrillo y mayor edad.

- Se pudo observar que existía diferencia entre el pH de los pacientes fumadores, presentando estos en su mayoría un pH alcalino o neutro, debido que para contrarrestar efecto de la nicotina a nivel bucal, el pH se incrementa dando como resultado un pH neutro o alcalino, y los pacientes no fumadores, presentando estos en su mayoría un pH acido.

-Se pudo observar que no existía diferencias en la capacidad amortiguadora de los pacientes fumadores y no fumadores que presentaban enfermedad periodontal y que por ende, el consumo de cigarrillo no afecta en la capacidad amortiguadora de los pacientes periodontales.

-En relación al flujo salival, se pudo observar que los pacientes que tenían mas de 5 años consumiendo cigarrillos, presentaban mayor flujo salival a diferencia de los que tenían menos tiempo.

En base a los resultados obtenidos en esta investigación, se pudo corroborar la hipótesis del estudio planteada: el cigarrillo causa una alteración en la tasa de flujo salival, capacidad amortiguadora y pH salival en los pacientes fumadores que presentan enfermedad periodontal.

## **5.4. Recomendaciones**

En cuanto a la metodología de esta investigación, se recomiendan estudios para determinar la diferencia en la capacidad amortiguadora de pacientes sanos y pacientes presenten enfermedad periodontal.

En relación al manejo clínico del paciente se recomienda:

- Motivar al paciente a visitar regularmente al odontólogo.
- Motivar al paciente mediante afiches de porque es tan importante conservar la salud periodontal.
- No fumar.
- Usar cepillos de acuerdo a la necesidad de cada paciente.
- Mantener adecuados hábitos de higiene.

## Referencias bibliográficas

1. Organización mundial de la salud. Tabaco [revista en Internet]. 2017. [acceso 30 de junio del 2017];1(1); Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/es/>.
2. Oviedo G, Lavado M. Influencia del ph en las relaciones microbianas de la cavidad bucal. acta odontológica venez [revista en internet]. 2014. [acceso 25 de Enero del 2017]52(2):16 . Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/2/art-21/>.
3. González O, Martínez B, Villarroel D. Alteración del pH salival en pacientes fumadores con enfermedad periodontal. Av en Periodoncia e Implantol Oral [revista en Internet]. 2009[acceso 3 de marzo del 2017] ;21 (5):14. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852009000200003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852009000200003)
4. Flete A, Gamboa M, Infante Y, Herrera M 1, Acevedo A, Villarroel M. Efecto del tabaquismo sobre la tasa de flujo salival, pH y capacidad amortiguadora de la saliva de fumadores. acta bioclinica [revista en Internet]. 2011 [acceso 25 de marzo del 2017]; 1(2):18. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/234007100\\_efecto\\_del\\_tabaquismo\\_sobre\\_la\\_tasa\\_de\\_flujo\\_salival\\_ph\\_y\\_capacidad\\_amortiguadora\\_de\\_la\\_saliva\\_de\\_fumadores](https://www.researchgate.net/publication/234007100_efecto_del_tabaquismo_sobre_la_tasa_de_flujo_salival_ph_y_capacidad_amortiguadora_de_la_saliva_de_fumadores).
5. Escobar S, Orozco N, Ortiz F . Evaluacion del pH salival en pacientes fumadores y no fumadores con enfermedad periodontal. Odontol actual [revista en Internet]. 2012. [acceso 2 de mayo del 2017];9(113):25. Disponible en: <https://www.uv.mx/coatza/odontologia/files/2014/08/evaluacion-del-PH-salival.pdf>.
6. Rodríguez J, Guevara O, Armas A del C. Estudio comparativo del PH salival y flujo salival entre personas fumadoras y no fumadoras. Acta Odontológica Venez

- [revista en Internet]. 2014;[acceso 15 de mayo del 2017]; 52 (4):10. Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/4/art-10/>.
7. Gutiérrez P, Olivares R. Factor de crecimiento epidermal y proteínas totales en saliva de fumadores y no fumadores. Av Odontoestomatol [revista en Internet]. 2008; [acceso 26 de mayo del 2017];24(6):16. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852008000600005](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852008000600005).
  8. Zárate A, Leyva E, Franco F. Determinación de pH y proteínas totales en saliva en pacientes con y sin aparatología ortodóncica fija. Rev Odontológica Mex [revista en Internet]. 2004;[acceso 28 de mayo del 2017]24(6):20. Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/viewFile/16097/15267>
  9. Rojas T, Romero M, Navas R, Medina M. Flujo salival, pH y capacidad amortiguadora en niños y adolescentes cardiópatas: factor de riesgo para caries dental y enfermedad periodontal. Cienc Odontológica[revista en Internet]; 2008[acceso 30 de mayo del 2017];5(1):13. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2052/205216618003.pdf>
  10. Araújo G. Estudio del PH, flujo salival y su relación con la prevalencia de caries de las estudiantes del octavo año de básica del Colegio Experimental Pio Jaramillo Alvarado sección vespertina de la ciudad de Loja durante el periodo marzo- julio del 2010 [tesis doctoral]. Ecuador: Universidad de Loja. 2010. Disponible en: [http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/8091/1/Gabriela Edith Araujo Morocho.pdf](http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/8091/1/Gabriela%20Edith%20Araujo%20Morocho.pdf)
  11. Diaz K. Comparaciòn del pH salival en los pacientes sanos y con periodontitis que asisten a la clinica odontològica de la Universidad Catòlica de Santo Domingo. Santo Domingo. Universidad Catòlica de Santo Domingo. 2014.

12. Loyo K, Balda R, Gonzalez O, Solórzano A, González M. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. *Acta Odontológica Venezolana*[revista en Internet] 1999 [acceso 3 de marzo del 2017]; 37(3): 10-17. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63651999000300003&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63651999000300003&lng=es).
13. Duque de Estrada J, Pérez J, Hidalgo I. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. *Rev Cubana Estomatol*[revista en internet]. 2006 [acceso 3 de marzo del 2017]; 43(1): 10:17. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072006000100007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072006000100007&lng=es).
14. Jimenez J. Los mapas metales como una estrategia metacognitiva inmersa en la metodología ABP para la enseñanza y el aprendizaje del concepto pH. [tesis doctoral] Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2016. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/56442/1/80763895.2016.pdf>
15. Rojas J, Rojas LA, Hidalgo R. Tabaquismo y su efecto en los tejidos periodontales. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*. [revista en Internet] 2014 [acceso 3 de Octubre de 2017] 7(2) 2-10. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-01072014000200010](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072014000200010)
16. Essays.club. Efectos del tabaco sobre el pH salival en enfermedad periodontal en la Facultad de Odontología [sede Web]. 21 de Noviembre de 2017. [25 de Junio de 2017]. <https://es.essays.club/Ciencias-sociales/Historia/Efectos-del-tabaco-sobre-el-pH-salival-en-11305.html>
17. Lordelo MJ. El tabaco y su influencia en el periodonto. *Av Periodon Implantol*. [revista en Internet] 2005 [acceso 1 de agosto de 2017] 17(1):17-24. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852005000100003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852005000100003)

18. Calvo X. Tabaco y enfermedad periodontal. Perio-Expertise.[revista en Internet] 2013 [acceso 2 de Octubre de 2017] 1(1):1-5. Disponible en: [https://www.perioexpertise.es/sites/default/files/Tabaco\\_y\\_enfermedad\\_periodontal.pdf](https://www.perioexpertise.es/sites/default/files/Tabaco_y_enfermedad_periodontal.pdf)
19. Álvarez J, Basantes C, González A, Suarez S, González M, Fernández C et al. La cavidad oral como hábitat para los microorganismos [Sede web] 2008 [consultado el 5 de marzo de 2016]. <https://microral.wikispaces.com/La+cavidad+oral+como+habitat+para+los+microorganismos>
20. Llena Puy Carmen. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Med. oral patol. oral cir.bucal (Internet) [Internet]. 2006 Sep [citado 2018 Mar 19] ; 11( 5 ): 449-455. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1698-69462006000500015&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000500015&lng=es).
21. Ochoa K, Bojórquez A. Efecto del Tabaco en pacientes con enfermedad periodontal. Portales Medicos [revista en Internet] 2013[acceso 3 de agosto del 2017];1(1):10 Disponible en: <http://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/tabaco-enfermedad-periodontal/>
22. Koushya K, Hernandez, A. Tabaquismo: factor de riesgo para enfermedad periodontal. Revista adm [revista en Internet] 2010 [acceso 7 de diciembre del 2017];LXVII(3) 101-13. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2010/od103c.pdf>
23. Ruiz M, Rodríguez, I.; Rubio C, Revert, C, Hardisson A. Efectos tóxicos del tabaco. Rev Toxicol [revista en Internet] 2004[acceso 5 de agosto del 2017];21(2-3):64-71. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/919/91921302.pdf>

24. Miguez M, Becoña E. Tratamiento de la adicción a la nicotina en una persona fumadora de puros. *Adicciones*. 2003;15(1):39.
25. Lindhe J. *Periodontología clínica e implantología odontológica*. 3era edición. Madrid, España:Medica Panamericana 2009.
26. Carranza Jr, Fermín A, Newman MG. *Antecedentes históricos de la periodoncia*. 8va edición. Estados Unidos: Mc Graw-Hill Interamericana; 2003.
27. Newman, Takei, Klokkevold C. *Periodontología clínica*. 3era edición. España:McGraw-Hill; 2010.
28. Peña Sisto, M, Peña Sisto, L, Díaz. F , Ángela ; Dra.Torres D, Salas NL. La enfermedad periodontal como riesgo de enfermedades sistémicas. *Rev Cubana Estomatología [revista en Internet]* 2008[acceso 5 de agosto del 2017];45(1):8. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072008000100006&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072008000100006&script=sci_arttext&lng=pt)
29. Botero JE, Bedoya E. Determinantes del diagnóstico periodontal. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]*. 2010 Ago [citado 2017 Dic 07] ; 3( 2 ): 94-99. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-01072010000200007](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072010000200007&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072010000200007>.
30. Philp D. enfermedad de las encías o enfermedad periodontal: causas, síntomas, y tratamientos [Revista internet] 2016. [acceso 12 de mayo de 2017]: 1-15. Disponible en : <https://www.nidcr.nih.gov/OralHealth/Topics/GumDiseases/Enfermedad.htm>
31. Acaro J. pH salival y estado periodontal en estudiantes fumadores de la universidad nacional de loja de la modalidad de estudios presencial en el periodo de mayo ajulio

del 2014 [tesis doctoral]. Ecuador: Universidad Nacional De Loja; 2014. Disponible en:

[http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12/browse?type=title&sort\\_by=1&order=ASC&rpp=20&etal=30&null=&offset=2118](http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12/browse?type=title&sort_by=1&order=ASC&rpp=20&etal=30&null=&offset=2118)

32. González M, Toledo B, Nazco C. Enfermedad periodontal y factores locales y sistémicos asociados. Rev Cubana Estomatología.[revista en Internet] 2002[acceso 5 de agosto del 2017];39(3):25.Disponible en :[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072002000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072002000300006)
33. Pérez Luzardo B. Periodontitis agresiva: diagnóstico y tratamiento. Acta Odontológica Venezolana [revista en Internet]2009[acceso 3 de agosto del 2017];47(4):25. Disponible en :<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/4/art-28/>
34. Martínez Gonzalez, R.Evaluación de la Enfermedad periodontal como factor de riesgo para el parto prematuro y bajopeso al nacer, en las embarazadas que asisten al servicio de Gineco-obstetricia del HospitalAmistad México- Nicaragua del municipio de Ticuantepe, en el primer semestre del año 2016[tesis doctoral]. Nicaragua: 2016.
35. Sanz-Sánchez I., Bascones-Martínez A.. Otras enfermedades periodontales: I: Periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas. Avances en Periodoncia [Internet]. 2008 Abr [citado 2018 Ene 24] ; 20( 1 ): 59-66. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852008000100006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852008000100006&lng=es).
36. Toledo B, González M, Alfonso M, Perez A, Rodriguez M. Tabaquismo y enfermedad periodontal. Cuba Med Milit [revista en Internet]. 2002[acceso 3 de mayo del 2017]31(2):6. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol31\\_2\\_02/MIL04202.pdf](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol31_2_02/MIL04202.pdf)
37. Diaz Caballero A, Fonseca Ricuarte MA, Parra Conrado C. Cálculo dental una revisión de literatura y presentación de una condición inusual [revista en Internet].

- 2010; [Acceso 18 de diciembre del 2017]. 49(3):12. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/3/art-12/>
38. Kinane D. Periodontology. 4ta edición. Estados Unidos: Ars médica. 2003.
39. Salinas Y, Millan R, León J. El absceso periodontal. Acta Odontológica Venezolana [revista en Internet] 2007 [acceso 4 de agosto del 2017]; 46(3):15. Disponible en: [https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/abscesos\\_periodonto.asp](https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/abscesos_periodonto.asp)
40. García, B, García J, Saldaña, A. La peroxidación lipídica en la etiopatogenia de la enfermedad periodontal inflamatoria. Rev Cubana Estomatol [revista en Internet]. 1998 [acceso 1 de agosto de 2017]; 35(1):15. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75071998000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75071998000100005)
41. Chapa G, Garza B, Garza M, Martínez G. Hiposalivación y xerostomía; diagnóstico, modalidades de tratamiento en la actualidad: Aplicación de neuroelectroestimulación. 2012.; 3(1): 38-46.
42. Gonzalez O, Martinez B, Dorrego V. Alteración del pH salival en pacientes fumadores con enfermedad periodontal. Av Periodon Implantol. [revista en Internet] 2009 [acceso 20 de marzo del 2017]; 21(2):71-75. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v21n2/original2.pdf>
43. Ortiz D, Olvera A, Carreón G, Bologna R. Evolución de pH salival en pacientes gestantes y no gestantes. Revista ADM [Revista internet] 2012. [acceso 12 de mayo de 2017]; 69(3): 125-130. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od123f.pdf>
44. Tunez, Isaac. Galvan A. pH y amortiguadores: Tampones fisiológicos. Dep Bioquímica y Biol Mol [revista en Internet]. 2017 [acceso 5 de abril del 2017]; 3(1):11. Disponible en: [https://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/06\\_ph\\_amortiguadores.pdf](https://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/06_ph_amortiguadores.pdf)

45. Chang R. Química. 6ta edición. Estados Unidos: McGraw Hill; 2015.
46. Loyo Molina Kenny, Balda Zavarce Rebeca, González Blanco Olga, Solórzano Peláez Ana Lorena, González A Marjorie. Actividad Cariogénica y su Relación con el Flujo Salival y la Capacidad Amortiguadora de la Saliva. Acta odontol. venez [Internet]. 1999 Dic [citado 2017 Dic 08] ; 37( 3 ): 10-17. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63651999000300003&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63651999000300003&lng=es).
47. Vasquez E. Los amortiguadores biológicos son mezclas de ácidos débiles y sus bases conjugadas. Bioquímica y biología molecular en línea [revista en Internet]2003 [acceso 12 de febrero del 2018 ]; 1 (1): [5]. Disponible en: <http://laguna.fmedic.unam.mx/~evazquez/0403/amortiguadores%20biologicos.html>
48. Chapa G. Hiposalivación y xerostomía; diagnóstico, modalidades de tratamiento en la actualidad: Aplicación de neuroelectroestimulación. Rev Mex Periodontol [revista en Internet] 2012[acceso 5 de marzo del 2017];3(1):9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/periodontologia/mp-2012/mp121h.pdf>
49. Mendoza A. Funcionamiento e importancia del sistema bicarbonato/CO<sub>2</sub> en la regulación del pH sanguíneo. Ciencia Ergo Sum [Revista en Internet] 2008 [acceso 12 de febrero de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10415206>> ISSN 1405-0269
50. Mendoza A. Funcionamiento e importancia del sistema bicarbonato/CO<sub>2</sub> en la regulación del pH sanguíneo. Ciencia Ergo Sum [Revista en Internet] 2008 [12 de febrero de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10415206>> ISSN 1405-0269

51. Guatequímica.com. Soluciones reguladoras [sede Web]. Guatemala: Guatequímica.com; 2017 [actualizada 3 de enero del 2017; acceso 12 de febrero de 2018]. Disponible en: [http://www.guatequimica.com/tutoriales/buffer/topic.htm#t=Solucion\\_reguladora\\_de\\_acido\\_acetico-acetato.htm](http://www.guatequimica.com/tutoriales/buffer/topic.htm#t=Solucion_reguladora_de_acido_acetico-acetato.htm)
52. Mesa Y, Lopez N, Hastie N, Gonzáles Erenio. Obtención de vinagre a partir de sirope de fructosa. Revista centro azúcar. [Revista en Internet] 2014 [acceso 12 de febrero de 2018]; 41 (1): [12-19]. Disponible en <http://centrozucar.uclv.edu.cu/media/articulos/PDF/2014/1/2.pdf>
53. Biología.arizona.edu. Problemas de correlación clínica del pH [sede Web]. Arizona: Biología.arizona.edu; 1998 [actualizada 19 de enero del 1999; acceso 12 de febrero de 2018]. Disponible en: [http://www.biologia.arizona.edu/biochemistry/problem\\_sets/medph/02t.html](http://www.biologia.arizona.edu/biochemistry/problem_sets/medph/02t.html)
54. Chapa G, Garza B, Garza M, Martínez G. Hiposalivación y xerostomía; diagnóstico, modalidades de tratamiento en la actualidad: Aplicación de neuroelectro estimulación. Revista mexicana de periodontología. [Revista en Internet] 2012 [acceso 12 de febrero de 2018]; 3(1):[38-46]. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/periodontologia/mp-2012/mp121h.pdf>
55. Torres V, María C. Potencial de hidrogeniones y odontología. Revistas bolivianas [Revista internet] 2014. [acceso 8 de abril de 2017]; 40(4): 1-3. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000100002&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000100002&script=sci_arttext)
56. Botero J, Beyoda E. Determinantes del diagnóstico periodontal. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. [Revista internet] 2010. [acceso 7 de febrero de 2017]; 3(2): 94-99. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071901072010000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071901072010000200007&script=sci_arttext)

57. March G, Eiros J, Quorum sensing en bacterias y levaduras. Science direct [Revista internet] 2013. [acceso 8 de abril de 2017]; 141(8): 353-357. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775313002169>
58. Oh T, Eber R, Wang H. Periodontal diseases in the child and adolescent. Journal of clinical periodontology [Revista internet] 2002. [acceso 11 de mayo de 2017]; (29): 400-410. Disponible en: [http://c2-preview.prosites.com/131747/wy/docs/Oh,%20Eber,%20Wang%20\(2002\)%20-%20Perio%20Dx%20in%20Child,Adolescent.pdf](http://c2-preview.prosites.com/131747/wy/docs/Oh,%20Eber,%20Wang%20(2002)%20-%20Perio%20Dx%20in%20Child,Adolescent.pdf)
59. Cabrera G, Cordon C. Amortiguadores (buffers). Revistas bolivianas [Revista internet] 2014. [acceso 8 de abril de 2017]; 40(40): 2087-2090 Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=s2304-37682014000100003&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=s2304-37682014000100003&script=sci_arttext)

# Anexos

Anexo 1. Ficha de recolección de datos

Alteración del pH salival en los pacientes fumadores con enfermedad periodontal de la clínica Dr. Rene Puig de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

Grupo E \_\_\_\_\_ Grupo C \_\_\_\_\_

ID del paciente \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Género \_\_\_\_\_

1.1 Cuestionario clínico

- ¿A qué edad comenzó el hábito del consumo cigarrillo? \_\_\_\_\_

-¿Qué cantidad de cigarrillos consume al día? # \_\_\_\_\_

- a) 1 a 5 cigarrillos al día
- b) 6 a 15 cigarrillos al día
- c) 16 a 20 cigarrillos al día

**PERIODONTOGRAMA**

Etapa de Tratamiento: Pretratamiento  Reevaluación  Post-tratamiento  Fecha de Examen \_\_\_\_\_

The form consists of a 3x3 grid of tooth diagrams. Each diagram shows a tooth with a vertical scale for measurement. The top row is labeled 'BUCAL' (Right side) and the bottom row 'LINGUAL' (Left side). The middle row is labeled 'PALATINO' (Right side) and 'BUCALE' (Left side). The columns correspond to tooth numbers 1-8. To the right of each diagram are labels for 'NIC-SS', 'PS-PL', and 'MG'. To the left of the grid is the label 'DERECHA' and to the right is 'IZQUIERDA'.

1.2 Evaluación periodontal

Diagnostico Periodontal	
Gingivitis	
Periodontitis	

### 1.3 Análisis de la saliva

Saliva estimulada	Resultados	Saliva no estimulada	Resultados
<b>Flujo salival</b>		<b>Flujo salival</b>	
Al momento (en ml)		Al momento (en ml)	
Al minuto (en ml)		Al minuto (en ml)	
5 minutos después (en ml)		5 minutos después (en ml)	
<b>pH salival</b>		<b>pH salival</b>	
Acido		Acido	
Alcalino		Alcalino	
Neutro		Neutro	
<b>Capacidad amortiguadora</b>		<b>Capacidad amortiguadora</b>	
Base fuerte (NaHCO <sub>3</sub> )		Base fuerte (NaHCO <sub>3</sub> )	
Acido fuerte CH <sub>3</sub> -COOH		Acido fuerte CH <sub>3</sub> -COOH	
Ph		pH	

$$\text{pH} = \text{pK} + \log \left( \frac{\text{base}}{\text{ácido}} \right)$$

F.S      pH      C.A.  
 <0.9   Al. <7   ( NaHCO<sub>3</sub>) = 2,38x10<sup>-8</sup>  
 =1   N=7      pK= pH  
 >1.5   Ac.>7   CH<sub>3</sub>-COOH = 1,75·10<sup>-5</sup>

---

Asesor temático.

## Anexo 2. Consentimiento informado

Yo \_\_\_\_\_ Cédula no. \_\_\_\_\_ titular de el/la paciente \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años autorizo a en el estudio alteración del pH salival en los pacientes fumadores con enfermedad periodontal de la clínica Dr. Rene Puig de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña lo siguiente: Ejecución de protocolos clínicos necesarios para realizar el tratamiento odontológico que se requiera, incluyendo la realización del cuestionario, la evaluación periodontal y la recolección de la muestra salival, no existe fines de interés en el presente estudio, este estudio es para fines de tesis de grado.

Certifico que fueron aclaradas dudas y preguntas sobre los procedimientos y autorizo a iniciar el mismo.

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma del representante: \_\_\_\_\_

Firma de la estudiante: \_\_\_\_\_

Firma del profesor: \_\_\_\_\_

## **Glosario**

-Acidez: Se refiere a su capacidad para reaccionar con una base fuerte hasta un determinado valor de PH. (55)

-Alcalinidad: o basicidad del agua se puede definir como una medida de su capacidad para neutralizar ácidos. (55)

-Bolsa periodontal: La profundización patológica del surco gingival en presencia de infección, con migración apical del epitelio de unión. (56)

-Cariogénico: Que es capaz de producir o inducir la producción de caries dental. (57)

-PH: indica el grado de acidez o alcalinidad de una solución acuosa. (58)

-Soluciones amortiguares: Es la mezcla en concentraciones relativamente elevadas de un ácido débil y su base conjugada, es decir, sales hidrolíticamente activas. Tienen la propiedad de mantener estable el pH de una disolución frente a la adición de cantidades relativamente pequeñas de ácidos o bases fuertes. Este hecho es de vital importancia, ya que meramente con un leve cambio en la concentración de hidrogeniones en la célula se puede producir un paro en la actividad de las enzimas. (59)