

**PH SALIVAL Y SU RELACION CON LA ENFERMEDAD PERIODONTAL. REVISIÓN  
DE LA LITERATURA**

**ANGIE ANDREA DALLOS FUENTES  
MARÍA EMPERATRÍZ CÓRDOBA CLAVIJO**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SAN JOSE DE CÚCUTA**

**2020**

**PH SALIVAL Y SU RELACION CON LA ENFERMEDAD PERIODONTAL. REVISIÓN  
DE LA LITERATURA**

**ANGIE ANDREA DALLOS FUENTES  
MARÍA EMPERATRÍZ CÓRDOBA CLAVIJO**

**ASESORES**

**ORLANDO ADOLFO FUENTES ROJAS  
ODONTOLOGO ESP-PERIODONCIA E IMPLANTOLOGIA  
BLANCA LYNNE SUAREZ GÉLVEZ  
ODONTÓLOGA MSC CIENCIAS BÁSICAS MÉDICAS**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SAN JOSE DE CÚCUTA**

**2020**

## **Dedicatorias**

En primer lugar quiero agradecerle a Dios por regalarme la vida y por permitirme alcanzar una meta más, a mis padres Mauricio Dallos y Esperanza Fuentes que son el pilar de mi existencia, por ser ese apoyo trascendental. También agradezco a mi hermana Liseth Dallos Por sus palabras de aliento y por su amor . A lo largo de esta transición profesional aprendí valores que me hacen una gran persona adquiriendo principios vitales y todo esto infundado por docentes y profesionales que se esforzaron día a día por enseñarme y capacitarme en la carrera universitaria que escogí como proyecto de vida.

**Angie Andrea Dallos Fuentes**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme el don de la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres Jesus Córdoba y Rosa Clavijo, por sus sacrificios, por guiarme y darme las mejores palabras para seguir adelante y no desistir; enseñándome a encarar las adversidades, gracias por brindarme la mejor educación posible y creer en mi capacidad. También lo dedico a mi hermano Alfredo Córdoba quien de una u otra manera desea lo mejor a mis proyectos.

**María Emperatriz Córdoba Clavijo**

### **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al Doctor Orlando Fuentes, tutor científico de nuestro proyecto de grado; por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis. por su orientación y dedicación.

A nuestra tutora metodológica la Doctora Blanca Lynne Suárez, por su apoyo incondicional durante todo el proceso de preparación y terminación del proyecto, por su paciencia, preocupación, dedicación y esfuerzo.

**Angie Andrea Dallos Fuentes**

**Maria Emperatriz Cordoba Clavijo**

## Resumen

El pH salival juega un papel fundamental en el mantenimiento de los tejidos de la cavidad oral y es de gran importancia en el momento de contribuir a la conservación y cuidado del mismo, el correcto funcionamiento de la saliva mantiene una armonía en la boca y los desequilibrios de los valores salivales se relacionan a mayor riesgo de caries o enfermedad periodontal.

Objetivo: Determinar la relación entre el pH salival y la enfermedad periodontal según revisión de a la literatura.

Materiales y métodos: En el estudio se realizó una revisión de la literatura de 60 artículos relacionados al pH salival en pacientes con enfermedad periodontal, cambios en las mujeres embarazadas y efectos en los enjuagues orales, publicados desde 2001 al 2019 la búsqueda se efectuó en las siguientes plataformas como *Pubmed*, *Science Direct*, *Google académico*, *SciELO*, *Elsevier*, base de datos de la Universidad Antonio Nariño.

Resultados: Se determina que si hay relación del pH salival con la enfermedad periodontal ya que se demostró niveles de alcalinidad elevados en pacientes con gran afección periodontal, esto también nos demuestra que depende del aumento de la progresión de la enfermedad periodontal.

Conclusión: El pH salival presenta valores más alcalinos en pacientes con enfermedad periodontal, en relación con pacientes sanos. Asimismo, los valores de pH salival se elevan más en la periodontitis que en la gingivitis. A medida que la progresión y la extensión de la enfermedad periodontal aumentan el pH salival presenta una escala de mayor alcalinidad.

Palabras claves: pH, salival, Alcalino, Enfermedad periodontal, Periodontitis, Embarazadas.

### **Abstract**

The salivary pH plays a fundamental role in the maintenance of the tissues of the oral cavity and is of great importance when contributing to the conservation, maintenance and care of the same, The correct functioning of saliva will maintain a harmony in the mouth and the imbalances of salivary values are related to increased risk of caries or periodontal disease.

**Materials and methods:** For the present study, a review of the literature was made of 60 articles related to salivary ph in patients with periodontal disease, changes in pregnant women and effects on oral rinses, published from 2001 to 2019 the search was carried out the following platforms as Pubmed, Science Direct, Google Academic, SciELO, Elsevier, database of antonio Nariño University.

**Results:** It is determined that if there is a relationship between salivary pH and periodontal disease since elevated alkalinity levels were demonstrated in patients with large periodontal disease, this also shows that it depends on the increase of periodontal disease progression.

**Conclusion:** Salivary pH has more alkaline values in patients with periodontal disease, in relation to healthy patients. Salivary pH values are also higher in periodontitis than in gingivitis. As the progression and spread of periodontal disease increase salivary pH presents a scale of greater alkalinity.

**Keywords:** pH salivary, Alkaline, Periodontal Disease, Periodontitis, Pregnant

**Tabla de contenido**

<b>Introducción</b>	10
<b>El problema</b>	11
Planteamiento del problema	11
Formulación del problema	13
<b>Objetivos</b>	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
<b>Marco referencial y teórico</b>	15
Las glándulas salivales	20
Placa bacteriana	23
Enfermedades periodontales	24
Enjuagues bucales y pH salival	38
<b>Diseño metodológico</b>	42
Tipo de estudio	42
Población de estudio	42
Población y muestra	42
Criterios de inclusión y exclusión	42
Criterios de inclusión	42

	8
Criterios de exclusión	43
Variables	43
Materiales y métodos	43
Análisis estadístico	44
<b>Resultados</b>	45
<b>Discusión</b>	52
<b>Conclusiones</b>	58
<b>Recomendaciones</b>	59
<b>Referencias bibliográficas</b>	60

**Lista de tablas**

Tabla 1. Elementos que conforman la saliva	18
Tabla 2. Clasificación de periodontitis	27
Tabla 3. Resultados de de pH de estudios relacionados con el ph y la enfermedad peridontal.	45
Tabla 4. Valores de pH salival en diferentes etapas de la enfermedad periodotal.	48

## Introducción

La saliva es un fluido biológico utilizado como herramienta diagnóstica para la periodontitis. La recolección de saliva es segura, no invasiva y simple, la saliva se puede recolectar rápida y repetidamente sin causar molestias al paciente. Se han identificado varios biomarcadores prometedores en la saliva que se correlacionan con los parámetros clínicos de la periodontitis. (Suk, J; Youngnim, C. 2015).

La enfermedad periodontal es un proceso infeccioso del tejido gingival y del aparato de inserción adyacente, producido por variadas bacterias que colonizan áreas supragingival y subgingival. Se considera que la periodontitis crónica comienza como una gingivitis inducida por biofilm. (Suk, J; Youngnim, C. 2015).

Las lesiones asociadas con la periodontitis crónica incluyen pérdida de inserción de hueso y se consideran irreversibles. La periodontitis, a diferencia de la gingivitis, tiene pérdida en el tejido de soporte periodontal, debido a determinados microorganismos, siendo necesarios para el desarrollo de la enfermedad, pero no suficientes para que se produzca, siendo necesaria la presencia de un huésped susceptible. La etiología de la enfermedad periodontal es de origen multifactorial, viéndose involucrados factores ambientales del huésped y factores infecciosos asociados a la presencia del biofilm dental. (Borges *et al* 2019).

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la relación entre el pH salival y la enfermedad periodontal.

## El problema

### Planteamiento del problema

La saliva contiene sistemas amortiguadores orgánicos e inorgánicos como bicarbonato, fosfato y proteínas que mantienen regulado su pH (3,4). Los sistemas amortiguadores neutralizan los ácidos generados por los microorganismos cariogénicos y controlan las caídas de pH por acción bacteriana a partir de los carbohidratos fermentables o por acción de los alimentos. El pH de la saliva y su capacidad amortiguadora también regula los procesos de disolución y remineralización del diente, los valores de pH menor de 5,5 favorecen la desmineralización del esmalte dental. (Gualtero, D; Buitrago, D; Trujillo, D; Calderon, J; y Villamil G, 2015). Algunos autores coinciden en señalar que al aumentar el flujo salival varía el pH, pasando a ser menos ácido, por lo que la saliva entonces desempeñaría un papel primordial en el mantenimiento de las condiciones normales de los tejidos orales. Esto implica que la acidez permanente de la placa, contribuye a que se inicie algún tipo de lesión periodontal. (Barrios, C; Vila, G; Martínez, S; Encina A, 2014).

Monzón y *col* (2015). Afirman que el fluido crevicular se alcaliniza en pacientes con gingivitis y a medida que aumenta la profundidad de las bolsas esta misma característica se observa también en pacientes con periodontitis. El líquido crevicular y sus diferentes productos drenan hacia la cavidad oral influyendo en la composición y propiedades de la saliva. (Monzón, J., Acuña, M., Cuzziol, F, 2015).

La cavidad oral provee un microambiente ideal para el crecimiento bacteriano. La acumulación de placa genera procesos patológicos como la enfermedad periodontal, que involucra una serie de eventos asociados con el crecimiento de microorganismos. El control de la biopelícula

dental es un factor importante en la odontología preventiva y se puede lograr por medios mecánicos, uso de agentes químicos o una combinación de los dos. (Barrios y col, 2014).

Las pruebas salivales no invasivas se han convertido en una alternativa interesante para los clínicos, mucho más que las pruebas de laboratorio tradicionales como hematología, perfil hormonal, orina entre otras. (Monzón y col, 2015).

Tradicionalmente, la saliva (sin estimular su producción) se ha utilizado para el diagnóstico de patologías de la cavidad oral como la caries y la enfermedad periodontal. Por el hecho de que en la saliva se encuentran moléculas plasmáticas. (Castillo D y Lier O, 2017).

Entre las investigaciones de las pruebas rápidas, está la medición de IgA salival o IgA secretora (IgA-s) que se utiliza para el diagnóstico de enfermedades infecciosas orales como caries y enfermedad periodontal debido a que se ha demostrado una relación inversamente proporcional entre la producción de IgA-s en niños y adultos jóvenes con la susceptibilidad a estas dos infecciones. (Castillo D y Lier O, 2017).

Considerando la facilidad de la obtención salival y la correlación positiva entre múltiples parámetros en el suero y la saliva, se está recurriendo al análisis salival como una herramienta útil, para el diagnóstico de biomarcadores de patologías orales y sistémicas (Martínez, A; Llerena, M y Peña, M, 2017).

Los medios diagnósticos no logran predecir oportunamente la enfermedad periodontal en sus estadios iniciales para implementar tratamientos específicos o estrategias de prevención, esto va encaminado a la eliminación de placa bacteriana y aplicación de medidas terapéuticas y/o profilácticas. (Monzón y col, 2015).

Mantener un equilibrio en el pH salival es un factor fundamental para la prevención de patologías orales como lo pueden ser la gingivitis, periodontitis y la caries dental. De igual manera

el pH en cavidad oral de mujeres gestantes se debe mantener en control ya que son propensas a presentar factores que lo alteren, un pH alterado detectandose oportunamente ayuda a la prevención de patologías y ante esto el odontólogo es responsable de dar pautas correspondientes como el uso de enjuagues orales, también de alimentación adecuada para evitar alteraciones en el pH y así prevenir la enfermedad periodontal y así obtener una salud oral optima. Teniendo en cuenta la literatura existente se plantea determinar la relación del pH con la enfermedad periodontal.

### **Formulación del problema**

Importantes estudios epidemiológicos han demostrado la íntima relación del pH salival con la formación de placa bacteriana desencadenando así la enfermedad periodontal, de igual manera la relación de mujeres en embarazo y la enfermedad periodontal, la saliva es una alternativa para el diagnóstico al igual que la placa bacteriana es un factor etiológico para las enfermedades orales. Por ello se crece el interés por conocer los cambios que existen en el pH salival cuando se prolifera la placa bacteriana ya que facilita el desarrollo de las enfermedades periodontales. Debido a lo anteriormente expuesto, se plantea el siguiente interrogante ¿Cuál sería la relación del pH salival con la enfermedad periodontal?

## Objetivos

### Objetivo general

Determinar la relación entre el pH salival y la enfermedad periodontal según revisión de la literatura.

### Objetivos específicos

- Determinar los cambios asociados a variaciones en el pH salival entre gingivitis y periodontitis de acuerdo a la literatura .
- Establecer los niveles de pH salival en cavidad oral en mujeres embarazadas con relación a enfermedad periodontal.
- Identificar el efecto de los enjuagues orales en el pH salival de acuerdo a la literatura.

### **Marco referencial y teórico**

La cavidad oral posee características particulares como ecosistema y hábitat de los microorganismos, la saliva es una mezcla compleja de líquido, electrolitos, enzimas y macromoléculas. Posee propiedades de lubricación, reparación autólisis, antimicrobianas y capacidad buffer que contribuyen significativamente al mantenimiento y la integridad en los tejidos duros y blandos de la cavidad oral. Es secretada por glándulas salivares mayores el 93% y el 7% restante de glándulas menores. (Carbone y col; 2016).

La saliva contiene componentes antibacterianos, antivirales y antifúngicos que ayudan a mantener la flora oral normal. Los cambios cualitativos y cuantitativos en los parámetros salivales pueden provocar complicaciones. La calidad de la saliva generalmente se define por su contenido de proteínas, viscosidad, pH y capacidad de amortiguación, mientras que las propiedades cuantitativas de la saliva están relacionadas con su velocidad de flujo. (Alshahrani I; Amanullah M; Toggo R; aleem S, 2019).

La saliva presenta la capacidad de neutralizar los ácidos orgánicos procedentes de la fermentación bacteriana. (Gesime, J, 2019). Esta capacidad está basada en varios sistemas como el sistema de fosfato y el sistema de bicarbonato - ácido carbónico. En la saliva no estimulada, la concentración de fosfato inorgánico es más alto que la concentración del sistema bicarbonato - ácido carbónico. El sistema bicarbonato - ácido carbónico es el más importante en la saliva estimulada debido a su mayor concentración. (Malmo, A, 2014).

La saliva contiene proteínas principales que son fundamentales para llevar a cabo sus funciones, como la fosfatasa alcalina, que es una enzima intracelular relacionada con procesos destructivos y daño celular, tiene la capacidad de amortiguación, contra los ácidos debido a la presencia de iones

de bicarbonato y fosfato. El hábito de fumar puede tener efectos nocivos en el entorno oral debido a los cambios de pH que pueden afectar la actividad de la fosfatasa alcalina. (Ahmadi, F; Falsafi, P; Gooddarzi, M & Poorolajal, J, 2016).

Actualmente, el uso de la saliva constituye una vía para el diagnóstico y monitorización en la evolución de determinadas enfermedades, ya que las variaciones en la composición química y componentes comunes de la saliva pueden alterar considerablemente el estado de salud. El perfil salival constituye valores por medio de principales características presentes en ella como es su pH, volumen, flujo salival, capacidad buffer, densidad poblacional salival del *Streptococcus mutans* y valores de flúor. (Aguirre A; Fraysy G y Narro Sebastián, 2016).

La saliva es un sistema complejo que incluye, no solo sus propios componentes, si no los componentes del fluido, microorganismos y productos de inflamación en curso en el periodonto, pero también metabolitos y moléculas. (Podzimek, S; Vondrackova, L; Duskova, J; Janatova, T & Zdenek B, 2016).

En términos generales, la producción de saliva diaria en un adulto es de 1 a 1.5 litros. Este flujo presenta una serie de cambios debido a la edad, el género, el peso corporal, el número de dientes presentes en boca, la ingesta de alimentos, y las enfermedades bucales. El pH es una unidad de medida que ha sido estudiada en diversas investigaciones por expresar el grado de acidez o alcalinidad de una sustancia. Presenta una escala de valores, la cual está graduada del 0 al 14, siendo neutro cuando es de 7.0 como promedio. En estado saludable, el pH salival en reposo se mantiene entre un estrecho rango de 6.7 y 7.4. Si no se mantiene una higiene oral adecuada, el pH dentro de la boca se vuelve ácido y facilita el desarrollo de diversas enfermedades orales. Sin embargo, la saliva ejerce una protección integral del esmalte dental estabilizando el pH de la boca.

A esto se conoce como capacidad buffer salival, la cual tiene valor promedio de 7.0 pH. (Aguirre *et al*; 2016).

El término pH, se refiere para expresar la concentración de iones hidrogeniones de una solución. Las concentraciones altas de hidrogeniones equivalen a pH bajos y las concentraciones bajas de hidrogeniones a pH altos. El pH se mide en unidades potencia métricas en una escala que va de 0 a 14. El pH salival determina el grado ácido o alcalino de la saliva que presenta el individuo, oscila entre 6.8 y 7.2.(Velasco, 2016).

La saliva se compone en un 99% de agua, el 1% restante está distribuido en proteínas, iones, gammaglobulinas y factores de crecimiento. Existen factores que inciden en las diferencias de la composición de la saliva como lo son: (El estado de hidratación, estado nutricional, duración del estímulo, estado emocional y la edad). Todos los elementos previamente descritos tienen una función vital para los procesos digestivos y no digestivos de la saliva, sin embargo, las proteínas que integran la saliva, tienen la participación en todas las funciones en las que se encuentran implicadas.

- Mucinas: Son glicoproteínas que permiten formar un material viscoso, confiriendo la capacidad de actuar como barrera protectora de la mucosa oral.
- Aglutininas: Tienen acción adhesiva, lo que le permite fusionar y eliminar microorganismos patógenos.
- Lisozima: Es una proteína catalítica, que hidroliza los polisacáridos que conforman la pared bacteriana.
- Amilasa salival: Es una enzima que tiene como función catalizar el almidón proveniente de la dieta.

- Lactoferrina: Tiene acción bacteriostática, haciendo eliminación del hierro necesario para la replicación bacteriana, y bactericida se hace mediante la presencia antimicrobiana que se activa cuando la lactoferrina entra en contacto con el ácido gástrico.
- Estaterina: Es una proteína que se fija al diente y participa en colonización de bacterias que hacen parte de la flora normal de la cavidad oral.
- Cistatinas: Son un conjunto de fosfoproteínas que tienen como función modular la respuesta inflamatoria de la cavidad oral frente al ataque bacteriano.
- Histatinas: Son una familia de péptidos que tienen muchas funciones dirigidas a la neutralización y eliminación de complejos bacterianos.

(Anaya, J, M; Monroy, J, C y Carrasco, M, 2017)

Tabla 1

*Elementos que conforman la saliva:*

CATEGORIAS	LO CONFORMAN:
Proteínas	Mucinas, amilasa, lipasa. lisozima, albumina, lactoferrina, aglutinina, estaterina, cistatina, histatina.
Gammaglobulinas	Inmunoglobulina A,G, y M.
Factores de crecimiento	Factor de crecimiento epidérmico (GF) y factor de crecimiento fibroblástico (FGF).
Iones	Sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo, magnesio, hierro, zinc, cobre, yodo, bicarbonato.

La tabla 1 muestra cuatro categorías donde comprende los constituyentes de la saliva , estructura de cada función.

(Anaya y col; 2017).

Se conoce que las enfermedades periodontales en seres humanos están asociadas predominantemente con microorganismos anaerobios Gram-negativos y para iniciar la enfermedad deben colonizar justo debajo del margen gingival. Una investigación realizada por Takahashi. Mostró que *P. gingivalis* crece a un pH de 6.5-7.0, *P. Intermedia* crece a un pH de 5.0-7.0 y *F. nucleatum* crece a un pH de 5.5-7.0. (Seethalakshmi, C; Reddy, J; Asifa, N; y Prabhu,S, 2016).

El fluido salival como biomarcador se ha transformado para el desarrollo de análisis proteínicos altamente sensibles, que ha identificado la presencia de más de 2,000 proteínas, aproximadamente el 25-30% de los cuales se comparten con la sangre. (Podzimek *et al*; 2016).

La alteración del flujo salival es un factor clave en el desarrollo de diversas patologías en infecciones de la cavidad oral. El flujo salival se compone de: una mezcla de secreciones del fluido gingival crevicular, glándulas salivales mayores y menores. La saliva promueve la salud oral y por lo tanto, la falta de su secreción contribuye al proceso de la enfermedad. (Animireddy, D; Thimma, V; Vallala, P; Kothat, S; Ankireddy, S & Mohammad, N, 2014).

La velocidad del flujo salival juega un papel vital en la salud oral; cuando crece la velocidad del flujo, aumenta la acción de limpieza y las actividades antimicrobianas de la saliva, mientras que una disminución de la velocidad del flujo promueve la retención de placa, la desmineralización y la formación de caries. (Alshahrani *et al*; 2019).

La saliva es fundamental para el ecosistema y las estructuras de la cavidad oral. Los cambios en este ecosistema puede llevar a patologías orales. El pH salival en promedio es de 7.07 y fluctúa de 6.7 a 7.48. El problema esta, en que en presencia de pH salival acido, ocurre la desmineralización del esmalte lo que lleva a caries dental, mientras que en presencia de pH

alcalino, va a haber mayor formación de cálculo dental, el cual consiste en depósitos de placa calcificada, favoreciendo en la patogenia de la periodontitis. (Velez, 2015).

### **Las glándulas salivales**

La saliva es una secreción compleja que contribuye en la homeostasis de la cavidad oral. El ser humano segrega de 1 a 1,5 litros de saliva diarios, a velocidades promedio de 0,25 a 0,35 ml/min en estado de reposo, pudiendo variar por estimulación nerviosa. (Sanchez, C; Urdaneta, P y Jaimes, P, 2019).

La secreción salival es un reflejo nervioso, el volumen secretado depende de la intensidad, el tipo de sabor y la estimulación táctil. Las glándulas salivales están bajo control autónomo por los sistemas simpático y parasimpático. Estos nervios no solo estimulan la secreción, sino también pueden desempeñar un papel importante en la capacidad de las glándulas salivales para regenerarse, evitar atrofia y mantener su función. (Carbone y *col*; 2019).

Las tres glándulas salivales principales tienen una estructura anatómica similar, con un conducto secretor principal que se extiende desde el cuerpo principal de la glándula hasta la cavidad oral. El conducto secretor es el conducto de Wharton, que llega a la cavidad oral debajo de la lengua en la carúncula sublingual. El conducto de Bartholin es el conducto principal y se conecta con el conducto de Wharton en su extremidad antes de la apertura en la mucosa oral. Presenta conductos más pequeños llamados conductos de Rivinus que liberan secreción debajo de la lengua en el piso de la boca. Finalmente, hay un conducto independiente llamado conducto de Stensen, que se abre en la porción superior de la cavidad oral. (Porcheri, C & Mitsiadis, T, 2019).

Las glándulas salivares son las responsables de la producción de la saliva estas incluyen, la glándula parótida, siendo la más grande, las glándulas submandibulares y las glándulas sublinguales. La estructura de las glándulas salivales consta de una serie de conductos que finalmente terminan en piezas terminales secretoras esféricas o tubulares. (Alhajj, M, 2019)

El conducto excretor principal es el que se vacía en la cavidad oral y se divide en unidades progresivamente más pequeñas, los conductos excretores interlobulares o intralobular. El conducto intralobular principal es el conducto estriado, principal modificador de la saliva primaria. (Alhajj, M, 2019).

La saliva contiene proteínas y péptidos con diferentes funciones, que son biomarcadores importantes en la investigación de enfermedades sistémicas. Algunas proteínas son sintetizadas por las células que se encuentran en las glándulas salivales. La saliva, cuenta con aproximadamente 2000 proteínas, 26% se encuentran en la sangre, las cuales entran en la saliva, pasando a través de las células por vías transcelulares (difusión intracelular pasiva y transporte activo), o rutas paracelulares por ultrafiltración extracelular dentro de las glándulas salivales, o a través del surco gingival. Las principales proteínas son:  $\alpha$ -amilasa, mucinas, albumina, IgA, IgG; los péptidos: proteínas ricas en prolina, cistatinas, estaterinas, histatinas, defensinas. (Juárez, R; Domínguez, S y Romero, M, 2016).

La glándula parótida se encuentra a cada lado de la cara anterior de las orejas y están formadas por dos lóbulos, un lóbulo superficial y un lóbulo profundo. Entre estos dos lóbulos, se encuentra el nervio facial, es importante para la función de los músculos de la expresión facial. El conducto de la glándula parótida, también denominado conducto de Stensen, atraviesa el músculo masetero y sale a la cavidad oral al nivel del segundo molar superior. La glándula parótida es irrigada por la

arteria carótida externa y es drenada por la vena yugular externa. (Porcheri, C & Mitsiadis, T, 2019).

Las glándulas submandibulares son del tamaño de una nuez y se encuentran debajo y medial a la mandíbula en el piso de la boca. Contienen lóbulos superficiales y profundos. Los conductos excretores de estas glándulas, también conocidos como conductos de Wharton, corren por encima del músculo milohioideo y terminan en la carúncula sublingual debajo de la lengua. El suministro de sangre a las glándulas submandibulares proviene de las ramas de las arterias faciales y linguales. (Alhajj, M, 2019).

La modificación en la composición de las proteínas salivares es causada por cambios patológicos, y también por estados fisiológicos, la tasa de flujo salival, la actividad física, edad, género, dieta. Por ende, las enfermedades orales pueden no estar relacionadas con la concentración de una sola proteína. Las proteínas salivales son producidas por diferentes glándulas salivales. La saliva producida por las glándulas sublinguales, submandibulares y mucosas menores es muy rica en mucinas. En contraste, la saliva de la glándula parótida es rica en amilasa, proteínas ricas en prolina y fosfoproteínas-estaterina. (Juárez y *col*; 2016).

### **Placa bacteriana**

La placa dental es una acumulación de diversas bacterias, aerobicas y anaeróbicas; esta conformado por una matriz extracelular de polímeros, microorganismos y saliva. Su apariencia es blanda de color blanco-amarillento y al ser adherente, no es eliminada cuando se hace masticacion. (Tristan, J; Sanchez, W; Cardenas, J; Gonzalez, A; Gutierrez, F y Murga, H, 2015)

La formación de placa bacteriana es un proceso ordenado. Que inicia sobre una superficie dentaria limpia donde se establecen primero los formadores de placa dental primaria que son, los

estreptococos, cuya presencia es esencial para la adhesión de otras especies bacterianas. Las especies siguientes aportan medios para la creación de un ambiente adecuado para la adhesión y proliferación de otros microorganismos, aumentando la placa en cantidad y calidad bacteriana. (Martinez, B; Morante, S y Perez, E, 2002).

La placa dental se forma en tres etapas:

- Deposito de la película adquirida
- Colonización de la película por diferentes especies bacterianas
- Maduración de la placa

La placa bacteriana implica en la etiopatogenia de la enfermedad periodontal se caracteriza por tener menos bacterias acidogénicas y por lo contrario abundar de bacterias ureolíticas que metabolizan sustratos nitrogenados provenientes de la saliva (urea, ácido urico, creatinina y aminoácidos). Liberando amoníaco que reacciona con el ácido carbónico formando como producto final carbonato de amonio que eleva el pH de la placa. (Poyato, M; Segura, J; Rios, V y Bullon, P 2001)

El pH alcalino de la placa bacteriana periodonto-pática facilita la quelación de la matriz orgánica intermicrobiana con sales minerales (fosfatos y carbonatos). Por ello esta placa tiene una gran tendencia a la mineralización, contribuyendo a la formación del cálculo dental y coadyuvar a la retención de placa y actúa como factor favorecedor de la enfermedad periodontal. (Poyato, *et al.* 2001).

El papel de la placa dental es muy importante ya que se ha demostrado que existe una correlación directa entre la gravedad de las enfermedades gingivales, periodontales y la placa dental. Por lo tanto, el mantenimiento de la higiene oral es muy esencial ya que se ha visto que mejorar la higiene oral y la salud gingival ayuda a reducir la enfermedad periodontal, el control de

la placa es el factor principal en la prevención primaria y secundaria de las enfermedades periodontales. La enfermedad periodontal abarca tanto en la gingivitis como en la periodontitis, ambos son iniciados por la placa y están influenciados por las respuestas inmunes e inflamatorias de cada individuo. (González, B; Ramírez, E; Herrera, M; Mattía, M; Mora, O y Ramírez, Y, 2016)

El principal factor etiológico de la enfermedad periodontal es la placa dental. Tiene componentes inorgánicos que son el calcio, fósforo y otros minerales. El calcio y el fósforo salivales se absorben fácilmente mediante el cálculo de la placa dental que forma la periodontitis. La concentración de fosfatasa alcalina (ALP), una enzima intracelular liberada de gránulos secundarios de neutrófilos aumenta significativamente con el aumento de la inflamación y la acumulación de placa. (Murad, R; Varma, S; Girish, S and Sope, S, 2016).

### **Enfermedades periodontales**

La gingivitis es la primera manifestación patológica de la respuesta inmune-inflamatoria, caracterizada por la presencia de inflamación gingival en ausencia de pérdida de inserción clínica, siendo reversible si se procede a la eliminación del biofilm, con un eficaz higiene oral y cambios de estilo de vida. (Morales, A; Bravo, J; Baeza, M; Werlinger, F & Gamonal, J, 2016).

La encía puede aparecer enrojecida e inflamada y puede sangrar fácilmente, pero sin tener pérdida de la unión del tejido conectivo. La gingivitis es el resultado de los microorganismos dentro de los productos liberadores de placa que inducen inflamación de los tejidos. La mayoría de las personas desarrollan signos clínicos de gingivitis después de 10-20 días de acumulación de placa. (Madiba, T & Bhayat, A, 2018).

La periodontitis es una afección inflamatoria infecciosa multifactorial caracterizada por un proceso inflamatorio destructivo que afecta los tejidos de soporte del diente afectando el hueso alveolar, la respuesta inflamatoria se caracteriza por grandes cantidades de leucocitos, neutrófilos,

polimorfo-nucleares y macrófagos con funciones destructivas y fagocitosis en el sitio de interacción con el tejido superficial, ocasionando la presencia de un infiltrado inflamatorio, la activación del sistema inmune y la producción y liberación del sistema de citosinas.(Cabrera, S; Alonso, M; Riviera, L; Ramos, A; Mendez, N; Barreda, C y Martinez, A, 2015).

Asimismo, las manifestaciones de la periodontitis son (sangrado, halitosis, recesión gingival, genera la formación de bolsas periodontales y eventualmente la pérdida de dientes). Afecta a casi el 60% de la población adulta en todo el mundo. La periodontitis crónica se encuentra en presencia de cálculo subgingival y factores de riesgo implicados en la etiopatogenia de la enfermedad como lo son el tabaquismo, alcohol, dieta insuficiente, estrés. (Carvajal, P, 2016).

En la periodontitis, la presencia de irritantes locales con lleva a la gravedad de la enfermedad. Aunque las bacterias son esenciales en el inicio y en el mantenimiento de la periodontitis, la susceptibilidad y la progresión de la enfermedad están determinadas por una interacción compleja impulsada por la modulación de una respuesta inmunitaria inflamatoria del huésped. (Borges, C; Ricoldi M; Messori, M; Palioto, D; Souza, S; Junior, A & Taba, M, 2019).

Esta es la enfermedad más prevalente, destructiva en adultos de progresión lenta. En la mayoría de los casos de periodontitis, el éxito del tratamiento se obtiene después de largos períodos de tiempo; sin embargo, una pequeña población de pacientes tratados, conocidos como pacientes con periodontitis refractaria, no responde bien al tratamiento convencional realizándolo adecuadamente, mostrando la pérdida de inserción periodontal. La existencia de microbiotas patógenas específicas puede contribuir a la periodontitis refractaria. (Zhang B; Lin T & Hong H, 2015).

La Academia Americana de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP), hicieron un nuevo sistema de clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales que

se adapta a los conocimientos científicos actuales e intenta solucionar algunas de las limitaciones y problemas de aplicación del sistema de la antigua clasificación. Estos son los nuevos grupos de clasificación: salud periodontal y patologías/condiciones gingivales, periodontitis, otras condiciones que afectan al periodonto y enfermedades/condiciones periimplantares. (Herrera, D., Figuero, E., Shapira, L., Jin, L., y Sanz, M, 2018).

En la nueva clasificación la periodontitis, debe ser caracterizada adicionalmente aplicando un abordaje de clasificación mediante estadios y grados. El estadio describe la gravedad de la enfermedad en la parte inicial y la complejidad prevista del manejo de la enfermedad; adicionalmente, también se registra la extensión y distribución de la enfermedad en la boca. El grado describe la velocidad y el riesgo de progresión, las probabilidades de obtener un mal resultado tras el tratamiento y su impacto sobre la salud general. (Tabla 2). (Herrera *et al.* 2018).

Tabla 2

*Clasificación de periodontitis*

Estadios	Grados		
Estadio I	Perdida de inserción 1-4mm. Perdida osea 15%. No presenta pérdida dental.	Grado A	No hay pérdida de inserción. Perdida osea < 0,25. Acumulo de biofilms. Sin destrucción de tejido. No fuma. Bolsa periodontal 1-4 mm.
Estadio II	Perdida de inserción 3-4 mm. Perdida osea 15-33 % No presenta pérdida dental.	Grado B	Perdida de inserción 2mm. Perdida osea 0,25- 1,0 Poca destrucción de tejido. Fuma 9 cigarrillos al día. Bolsa periodontal > 5mm.

Estadio III	Perdida de inserción mayor de 5mm. Perdida osea igual o mayor de 34 % Perdida de 1-4 dientes.	Grado C	Perdida osea horizontal Perdida de inserción >3mm. Perdida osea > 1,0. Mucha destrucción de tejido. Fuma mas de 10 cigarrillos al dia. Bolsa periodontal mayor o igual a 6 mm. Perdida osea horizontal y vertical mayor o igual a 3 mm. Presenta defecto de furca grado II, III.
Estadio IV	Perdida de inserción mayor a 8 mm. Perdida osea mayor a 34%. Perdida de 5 o mas dientes.		

Tabla 2 muestra la clasificación de periodontitis por estadios, según la gravedad del diagnóstico inicial y la complejidad, sobre la base de factores locales. (Herrera *et al.* 2018).

Podzimek et al (2016) Afirma que la determinación de biomarcadores en la saliva se ha convertido en algo muy importante para los diagnósticos de laboratorio y la predicción no solo de enfermedades periodontales, sino también de otras enfermedades en los tejidos y órganos. Los biomarcadores son las sustancias que miden y evalúan como un indicador de procesos biológicos usuales, procesos patológicos o como respuesta farmacológica a una terapia. Pueden usarse para determinar la actividad y para el pronóstico de la enfermedad periodontal. (Podzimek, S; Vondrackova, L; Duskova, J; Janatova, T & Broukal, Z, 2016).

Los biomarcadores ideales de periodontitis deben ser capaces de:

- Diagnosticar la presencia de enfermedad periodontal
- Reflejar la gravedad de la enfermedad
- Controlar la respuesta de la enfermedad al tratamiento
- Predecir el pronóstico / progreso de la enfermedad.

Los biomarcadores salivales de la enfermedad periodontal pueden originarse tanto en bacterias como en el huésped. A medida que progresa la periodontitis, la inflamación gingival, la destrucción de los tejidos blandos y la destrucción ósea ocurren secuencialmente y liberan proteínas o metabolitos asociados en la saliva. Por lo tanto, los biomarcadores derivados del huésped se clasifican de acuerdo a la inflamación, destrucción de tejidos blandos o destrucción ósea. (Suk, J & Youngnim, C, 2015).

Existen factores que alteran los biomarcadores salivales, la sequedad oral causada por la falla en la producción de saliva. La xerostomía es el efecto secundario más frecuente. El consumo de muchos medicamentos recetados es más frecuente en grupos de mayor edad. La xerostomía inducida por medicamentos, es resultante de la hipofunción salival que son utilizados para tratamientos. Los antidepresivos también pueden causar hipofunción salival como resultado de la activación de los receptores alfa-2-adrenérgicos en el sistema nervioso central. Las formas más graves de boca seca irreversible y duradera se observan en pacientes con carcinoma de células escamosas dada la irradiación externa de la cabeza y cuello y en pacientes con síndrome de Sjogren. (Podzimek *et al*; 2016).

Por otra parte, la literatura han descrito una asociación entre el tabaquismo y el funcionamiento de las glándulas salivales. Estudios preliminares en saliva estimulada de fumadores y no fumadores

sugieren una baja capacidad amortiguadora en fumadores y una correlación negativa entre la baja capacidad amortiguadora de pacientes fumadores y altos valores de pH. (Osorio, A; Bascones, A; Villarroel, M, 2009).

El análisis de los diversos marcadores bioquímicos del líquido crevicular gingival se ha propuesto como un medio para predecir la pérdida de inserción clínica. Entre los componentes importantes del líquido crevicular gingival, se encuentran las diversas enzimas. La respuesta de un organismo a la infección periodontal incluye la producción de varias familias de enzimas, que se liberan de las células estromales, epiteliales, inflamatorias o bacterianas. (Dabra, S; Kamalpreet, C & Kaushik, A, 2012).

El uso de saliva para medir estos biomarcadores (enzimas) ofrece varias ventajas como: La recolección de saliva, no requiere equipo o técnicas especializadas, es más rápido y más conveniente para el paciente y el profesional. Además, la saliva representa una muestra agrupada con contribuciones de todos los sitios periodontales, el análisis de los biomarcadores en la saliva puede proporcionar una evaluación general del estado de la enfermedad. (Dabra *et al*; 2012).

La fosfatasa alcalina es una enzima relacionada con la enfermedad periodontal. Se encuentra en los polimorfonucleares, osteoblastos, fibroblastos y diversas células del tejido conectivo. Es importante en el remodelado del tejido óseo y del ligamento periodontal. Los niveles de fosfatasa alcalina, son mayores en los sitios con pérdida de inserción, permitiendo el diagnóstico de enfermedad periodontal y el mantenimiento del tratamiento periodontal. (Acuña, M; Ledesma, F; Harvey, A; Celia, C; Juárez, R, 2014).

Sudhir, S (2010). Asegura que estudio la evolucion cualitativa del calcio salival, fosforo y el pH, en la enfermedad periodontal donde resulta que los valores del calcio salival fueron de 4.3

mg/10 ml y los niveles del fosforo fueron de 18.49 mg/ 100 ml de saliva. Pero los valores de la proteína de salival fueron de 367.12 mg/ 100 ml y el ph en los indivisuos con enfermedad periodontal fue de 7.27. (Sudhir, S 2010).

Gupta, V *et al* (2016). Afirma que estudió comparativamente los niveles del pH salival en pacientes con periodontitis agresiva y encontro que, donde se evaluó la periodontitis agresiva presento valores acidos en el pH 7.43 y el grupo de calcio salival los resultados no mostraron cambios significativos. (Gupta, V *et al* 2016).

El riesgo de inicio y severidad, monitoreo de progresión, y evaluación de la eficacia terapéutica de la enfermedad periodontal. Se puede realizar analizando una serie de componentes dentro de saliva. Las enzimas, proteínas e inmunoglobulinas son las más abundantes componentes de la saliva. Su valor como biomarcadores ha sido reconocido y ampliamente explorado utilizando métodos proteínicos. (Roji, L; Nubesh, K; Safar, I; Rino, S; Jithesh, C & Krishnan, V, 2015).

Balcázar, G (2017) Asegura que analizando el pH salival pre y post tratamiento periodontal se demuestra que los pacientes con periodontitis obtuvieron una reducción de pH alcalino del 82.14% al 0.00%, una elevación de pH ácido del 17.86% al 57.14% y un aumento del pH neutro de 0,00% al 42.86%. Por lo tanto se concluyó que hay valores elevados de pH que coinciden con la severidad; el aumento de la progresión y extensión de la enfermedad periodontal y que se relacionan directamente. (Balcázar, G; 2017).

En la mayoría de los casos en la enfermedad periodontal, el tejido se puede recuperar de una gingivitis previa, sin pérdida de inserción, reabsorción ósea e inflamación en grados aumentados. Por esta razón, primero se debe recuperar la salud periodontal, haciendo eliminación mecánica de los microorganismos que se hallan dentro de la bolsa periodontal. El curejate, el raspaje, alisado y

pulido coronal y/o radicular, suelen ser el tratamiento de la periodontitis. (Arias, J; Becerra, M; Díaz, K; Mancilla, G y Monsalve, J, 2016).

El tratamiento periodontal no quirúrgico consiste en el desbridamiento mecánico supragingival y subgingival junto con las instrucciones de higiene oral para el auto mantenimiento de la salud bucal. Estas medidas se dirigen directamente a reducir la carga bacteriana logrando controlar los signos de inflamación y estabilizar el nivel de inserción. (García, N; Gutiérrez, F y Bolaños, J, 2015).

Shaila, M, (2013) Afirma que diferentes estudios de las correlaciones existentes entre pH y enfermedad periodontal confirman que los cambios químicos en la saliva de los pacientes con trastornos a nivel del periodonto podrían ser significativos en el diagnóstico y progresión de la enfermedad. (Shaila, M, 2013).

(Velez, R 2015). Asegura que estudio el pH en pacientes con enfermedad gingivoperiodontal, y demostró que el valor promedio de pH salival en las enfermedades gingivo-periodontales fue de 7.485, y hubo disminución a 7.135 después del tratamiento, es decir hubo una diferencia de 0.35 siendo esta diferencia clínicamente significativa. (Velez, R 2015).

(Ortiz, X 2017). Afirma que si se valora el pH salival y su influencia en la periodontitis crónica generalizada se demuestra que el promedio de pH salival inicial en periodontitis crónica generalizada moderada es de 7,4 mientras que el final es 6,91 teniendo una reducción de 0,49 en promedio; mientras que el promedio de pH salival inicial en periodontitis crónica generalizada severa es de 7,92, mientras que el final es de 7,2 teniendo una reducción de 0,72 en promedio. Por lo que se concluye que a medida de severidad de la enfermedad periodontal mayor es el nivel del pH salival. (Ortiz, X 2017).

Rufi *et al.* (2016) Relacionó un incremento de la actividad proteolítica, beneficiando así a la degradación del fosfato de calcio, favoreciendo la mineralización de la placa dental, en pacientes con pH alcalino. Un pH salival alto, podrá ocasionar un elevado desarrollo de una enfermedad periodontal, mientras que cuando se presenta un pH bajo existe un descenso de los elementos salivales como el calcio salival inorgánico y el fosfato, ocasionando así una mayor posibilidad de contraer enfermedades orales. (Rufi, M; Varma, S; Supragimath, G & Zope, S, 2016).

Rufi *et al* (2016). Afirma que estudió la comparación del calcio, saliva, fosforo y fosfatasa alcalina con los niveles del pH salival en la enfermedad periodontal y resulto que los niveles de calcio , fosforo , fosfatasa alcalina y pH consiguieron un aumento gradual en estos niveles a medida que aumentaba había afección de la salud gingival y periodontal. (Rufi, M; Varma, S; Supragimath, G & Zope, S, 2016).

Francia *et al.* (2007). Analizaron la composición química, mecanismos de formación y factores que afectan la producción de la película adquirida salival y a su vez los niveles de variación que presenta el pH salival, los aspectos vinculados con la función que cumple dicho argumento, en especial la relacionada con su desempeño como antecesor de la placa bacteriana de la cual depende las afecciones de mayor prevalencia e incidencia en odontología, como son la caries dental y la enfermedad periodontal. (Francia, C; Lissera, R; Battellino, L, 2007).

Garcia *y col* (2008). Determinaron que el fluido crevicular en pacientes con enfermedad periodontal desempeña un papel importante en la patología periodontal, siendo la saliva el lugar donde drena el fluido crevicular y sus diversos componentes. De este modo la enfermedad periodontal y el fluido crevicular modifica diversas propiedades de la saliva tales como su composición y pH. (Garcia, S; Bravo, F; Ayala, J; Bardales, G, 2008).

Gupta *et al* (2016). Indican que el pH de la saliva también interactúa con la viscosidad de la misma, que junto con sales de fosfato de calcio se crea el cálculo dental. Se reveló que los niveles altos de pH salival no solo se localizan cuando existe menor fluidez de saliva, sino que es de gran relevancia las costumbres alimenticias, el tipo de alimento y su consistencia, la dieta cumple una de las funciones estabilizadoras del pH ya que con esto se obtiene una mineralización o desmineralización dental, evitando o ayudando a la creación de placa dental y lesiones en los dientes y encías, ya que el pH será menor. (Gupta *et al* 2016).

Bravo *y col* (2008). Encontraron una relación entre pH y periodontitis, entre las concentraciones de IgG salival y la periodontitis viéndose reducida esta concentración al recibir los pacientes un tratamiento periodontal. (Bravo, F; Garcia, S y Ferreyra, C, 2008).

Corte, V (2018) Afirma que en el estudio que realizó de comparación de pH salival en pacientes con y sin enfermedad periodontal se encontró que en pacientes jóvenes presento pH neutro y el menor porcentaje en pacientes con enfermedad periodontal, en pacientes adultos y adultos mayores fueron los que presentaron un pH ácido, en los cuales las pacientes femeninas tienen incidencia en pH mas ácido. En conclusión se observa que el pH en pacientes jóvenes es mas alcalino, al contrario de los pacientes adultos que indicaron valores de pH ácido.. (Corte, V 2018).

Bravo *y col* (2008). Concluyo despues de realizar estudio, que los niveles de IgG en la saliva total son marcadores biológicos importantes en la evaluación de la presencia, progresión y efectividad del tratamiento en la enfermedad periodontal. (Bravo, F; Garcia, S y Ferreyra, C, 2008).

Baliga *et al* (2013). Indican que la saliva y el líquido crevicular tienen un papel determinante en la prevención y control del inicio de la enfermedad periodontal, estas dos condiciones han sido esenciales para la iniciación de estudios. No obstante, no ha habido mayor interés, ya que la

literatura es escasa, en cuanto al uso y determinación del pH como marcador fundamental en el diagnóstico de la enfermedad periodontal. (Baliga, S & Muglikar, S, 2013).

Melvin, J y González, M, (2004). Afirman que los fluidos corporales como la saliva y el fluido crevicular, a su vez el pH variable que tiene la saliva, son útiles para el diagnóstico de la enfermedad periodontal debido a que se ha identificado diversos marcadores que se podrían utilizar de manera rutinaria en la clínica para poder evaluar la progresión de esta enfermedad. (Melvin, J y Gonzalez, M, 2004).

Escobar, S; Orozco N; y Ortiz F (2012). Describen que estadísticamente los valores de pH en pacientes sanos sin patologías ni hábitos es alcalino, a su vez no se observan cambios significativos en el estado periodontal de estos pacientes. (Escobar, S; Orozco N; y Ortiz F 2012).

Rojas, T; Romero, M; Navas R; Álvarez, C y Morón, A. (2008). Afirman que la causa más frecuente de la enfermedad periodontal es la placa bacteriana, por lo que las condiciones locales como la acumulación de materia alba, la higiene oral deficiente y una escasa salivación favorecen su aparición. Todas estas consideraciones se estudiaron para determinar las variaciones inducidas por la tasa de flujo salival, pH y capacidad amortiguadora de la saliva, como factor de riesgo para la caries dental y la enfermedad periodontal. (Rojas, T; Romero, M; Navas R; Álvarez, C y Morón, A, 2008).

Bastarrechea, M y col (2009). Investigaron sobre los riesgos de embarazo en relación con la enfermedad periodontal, donde el estudio indica que hay relación entre gingivitis y placa dentobacteriana y se demostró como un factor de riesgo importante en los diferentes grados de enfermedad periodontal. Además presentaron pH ácido en el 75% de las embarazadas con enfermedad periodontal. (Bastarrechea, M; Betancourt, A; Pérez, M (2009).

Martínez, M y *col* (2014). Estudiaron las características fisicoquímicas y microbiológicas de la saliva durante y después del embarazo donde afirmaron que el pH y la capacidad amortiguadora de la saliva durante el embarazo fueron más bajos que en el posparto, mientras que la tasa de secreción salival fue más alta en el embarazo. También se concluye que los cambios ocurridos en la saliva de las pacientes embarazadas pueden llevar a un aumento del riesgo de aparición de enfermedades bucales como caries, gingivitis y enfermedad periodontal. (Martínez, M; Martínez, C; López, A; Patiño, L y Arango, E; 2014).

Gonzalez, M; Montes, L y Jimenez, G (2001). Observaron el cambio que ocurre en la composición de la saliva de pacientes gestantes y no gestantes y aseguran que, el flujo salival es de ( $87 \pm 0.49$  mL/min) y el pH salival ( $6.6 \pm 0.19$ ) de las pacientes gestantes fueron más bajos a diferencia de las pacientes no gestantes donde el pH salival se mantuvo dentro del intervalo de normalidad para la saliva estimulada flujo salival ( $0.94 \pm 0.54$  mL/min) y el pH salival ( $7.09 + 0.19$ ). Se demostró de igual manera una asociación significativa entre la disminución de flujo salival y sangrado de las encías ( $\chi^2 = 3.56$ ;  $p = 0.05$ ). También se observó una asociación significativa entre el embarazo y las siguientes variables: agrandamiento gingival ( $p = 0.01$ ) y disminución de la secreción salival ( $p < 0.001$ ). Gonzalez, M; Montes, L; Jimenez, G (2001).

Jain, K and Harshaminder, K (2015) Investigaron la prevalencia de lesiones bucales y medición del pH salival en los diferentes trimestres del embarazo, afirman que observaron aumentos en la incidencia de periodontitis y gingivitis en las muestras que se realizaron, los valores del pH salival disminuyeron desde el grupo de control hasta el grupo del primer al tercer trimestre del embarazo, también se observó lesiones orales en el 44,2% de las embarazadas. Por ende se concluye que la mayoría de los cambios en los tejidos orales durante el embarazo se pueden evitar con una buena

higiene bucal. El pH salival podría usarse para evaluar la prevalencia de lesiones bucales en los diferentes trimestres del embarazo. ( Jain, K and Harshaminder, K, 2015 )

Rodriguez, A; León, M; Otero, A y Martínez, M (2013). Afirman que los factores de riesgo y enfermedades orales en las gestantes experimentan cambios durante el embarazo, contribuyen al riesgo de caries dental y enfermedad periodontal por el nivel de infección por parte de estreptococos mutans y lactobacilos, los cuales aumentan durante esta etapa y ocurren cambios en el pH salival. La gingivitis se encontró en un 88,9% siendo la mas frecuente y como factor de riesgo la mas desfavorable en la enfermedad periodontal. ( Rodriguez, A; León, M; Otero, A y Martínez, M, 2013).

Ortiz, C; Olvera, M; Carreón, M y Bologna, C (2012). Aseguran que en el estudio de la evaluación del pH salival en pacientes gestantes y no gestantes. El promedio del pH salival fue de 6.2. El promedio de mililitros de saliva segregada durante 5 minutos del grupo estudiado es de 3.02 ml  $\pm$  1.68, en promedio las pacientes presentan enfermedad periodontal en los diferentes trimestres de gestación. ( Ortiz, C; Olvera, M; Carreón, M y Bologna, C, 2012).

Araujo, C; Goncalves, C; Carvalho, R; Costa, A; Abreu, E; Fonseca, T; and Fontoura, M (2017). Indican que existe una reducción del pH salival y la capacidad amortiguadora, en las que el 73% de las pacientes presentaron enfermedades bucales, como caries, gingivitis y enfermedad periodontal. Además, se observó disminución del pH salival en las pacientes embarazadas que condujo a la incidencia de caries dental y enfermedad periodontal en este periodo. ( Araujo, C; Goncalves, C; Carvalho, R; Costa, A; Abreu, E; Fonseca, T; and Fontoura, M, 2017).

Figuro, E; Carrillo de albornoz, A; Herrera, D (2010). Afirman que estudiaron el pH salival y el flujo salival en gestantes del primer trimestre de embarazo donde los resultados obtenidos en el grupo de gestantes fue de 58.3% mostraron un flujo salival bajo, mientras que el grupo de no

gestantes 5.6% presentaron flujo salival bajo, mientras que el 29 pacientes estudiadas mostraron 80.4% en el flujo salival alto con respecto al pH salival en el grupo de gestantes 17 (47.2%) mostraron un pH salival ácido, mientras que 16 (44.5%) presentaron pH salival básico. En el grupo de no gestantes 8 (22.2%) presentaron pH salival ácido, mientras que 28 (77.8%) mostraron pH básico. De los grupos atendido con pH alterado en mujeres gestantes presentaron enfermedades periodontales y xerostomía. ( Figuero, E; Carrillo de albornoz, A; Herrera, D , 2010).

Gutierrez, J (2013). Afirma que en su estudio de comparacion del nivel de ph salival en las diferentes etapas de la enfermedad periodontal, demostro que los pacientes evaluados en el grupo que presentaba periodontitis leve presento pH salival entre 7.1350 y 7.0587, en cambio los pacientes con periodontitis moderada su pH fue de 7.3200 y 7.260 y los pacientes con periodontitis avanzada se obtuvo un pH de 7.5700 a 7.4692. La investigación muestra que se encontraron diferencias no significativas entre los grupos de periodonitis leve, y significativas mostrando una tendencia hacia un pH más alcalino en los grupos de periodontitis moderada y avanzada. (Gutierrez, 2013).

Benavides, D (2019). Asegura que estudio el pH salival en pacientes con y sin periodontitis evidenciando que los pacientes con periodontitis presentan un pH salival promedio de 6.25. Mientras que los pacientes sin periodontitis obtuvieron un pH salival de 6.44. Los pacientes con periodontitis leve su pH salival es de 6.28. Mientras que los pacientes con periodontitis moderada tienen un pH salival de 6.31. Por último los pacientes con periodontitis severa el pH salival es de 6.00. Por ende se evidencia que las personas con enfermedad periodontal presentan un 47.4% de pH neutro, mientras que el 52.6% de personas con enfermedad periodontal presentan un pH ácido. Concluyendo que no existe diferencia estadísticamente entre el pH salival de pacientes con y sin periodontitis.(Benavides, D 2019).

## Enjuagues bucales y pH salival

Los enjuagues orales son soluciones antiséptica destinada a reducir la carga microbiana en la cavidad oral, algunos enjuagues actúan como sustitutos de la saliva para neutralizar el ácido y mantener la boca húmeda en caso de xerostomía. También existen enjuagues orales que temporalmente controlan o reducen el mal aliento y dejan la boca con un sabor agradable. (Velasco, 2016).

Existe importancia significativa en la higiene bucodental, al igual que en la prevención de las patologías orales de cada persona. El profesional de la salud es conocedor de las especificaciones, componentes, valores y alteraciones del Ph salival, para poder indicar al paciente oportunamente cuando existe variación de los valores fuera de los rangos de normalidad y este afecte la salud oral, como ya se ha descrito anteriormente un ph ácido contribuye a la desmineralización del esmalte, mientras que un ph básico contribuye a la formación de placa bacteriana. (Velasco, 2016).

El control de placa bacteriana es la mejor alternativa en la prevención de las enfermedades periodontales. El control químico de la placa bacteriana se utiliza como complementario al control mecánico ineficaz. Los fármacos más utilizados son los antisépticos bucodentales, siendo la más usada y efectiva la clorhexidina. (Martinez, B; *et al* 2002).

Las sustancias químicas actúan sobre la placa bacteriana por los siguientes medios:

- Evitando la adherencia bacteriana, con agentes antiadhesivos, los hipocloritos son antiadhesivo, pero son tóxicos en el medio oral.
- Retrasando la proliferación bacteriana con antimicrobianos
- Eliminando la placa establecida con lo que a veces es llamado el cepillo dental

Algunos enjuagues como los aceites esenciales reducen la placa bacteriana y gingivitis en un 34 %, siendo el más conocido el Listerine que es un agente esencial, con mezcla de timol, mentol,

eucalipto y salicilato, además tienen un potente agente bactericida en bacterias que se encuentran en saliva o en la placa dental. (Martinez, B; *et al* 2002).

Sarabia, M (2000). Demostraron la concentración de fluoruro y pH en colutorios orales fluorados, los niveles de pH causaron el depósito de grandes cantidades de CaF y que a un pH de 3,5 se depositó casi 2 veces más que a un pH de 5.5. Se comprobó que el pH bajo incrementa la cantidad de fluoruro de calcio depositado en el esmalte durante la aplicación del fluoruro tópico, lo cual probablemente se deba a una disponibilidad aumentada de los iones calcio en la superficie del esmalte, cuando se usan soluciones fluoradas de bajo pH. Sarabia, M (2000).

(Velasco, T 2016). Afirma que al medir la variación del pH salival al usar colutorio con y sin alcohol, en el muestreo del colutorio con alcohol obtuvo una medida del pH inicial=7.49, Posteriormente al enjuague a los 5 minutos= 7.92 ( $p < 0.0001$ ), a los 10 minutos=7.50 ( $p=0.413$ ), a los 20 minutos= 7.40 ( $p=0.0145$ ) y a los 40 minutos=7.09 ( $p < 0.0001$ ). Mientras con el colutorio sin alcohol resultó una mediana inicial=7.84 ( $p=0.7159$ ), después del enjuague a los 5 minutos=7.82 ( $p=0.7159$ ), a los 10 minutos= 7.64 ( $p=0.9153$ ), a los 20 minutos= 7.36 ( $p=0.001$ ) a los 40 minutos=7.82 ( $p < 0.0001$ ). (Velasco, T 2016).

(Vargas, C; Koss, M; Lopez, M, 2017). Afirma que estudiaron la acción inmediata de los enjuagues orales en la saliva y demostraron que los enjuagatorios fluorurados poco alteran la fisiología oral a través del flujo salival, pH y las proteínas totales. La combinación del fluoruro de sodio/xilitol produjo mayor estimulación del flujo salival. La mezcla de aceites esenciales provocó un incremento del flujo salival y de pH, redujo el contenido de proteínas totales, evidenciando por que las comprometidas fueron particularmente las de mediano y bajo peso molecular. Clorhexidina debido a su elevada sustantividad, incremento significativamente flujo salival y pH. (Vargas, C; Koss, M; Lopez, M, 2017).

(Tapia, 2017) Asegura que la clorhexidina aumenta el pH salival después de su uso en los pacientes con enfermedad periodontal pasando de un pH 7 antes de su uso a un pH 10 después de haber sido utilizado. (Tapia, 2017)

(Stephan, M; 2000) Demuestra que entre 2 a 5 minutos después de enjuagarse con una solución de glucosa o sacarosa, el pH desciende a niveles por debajo del punto crítico de desmineralización de esmalte (pH 5,5 o 5,6) y retorna gradualmente a su nivel basal dentro de 30 minutos. (Stephan, M; 2000).

Belardinelli, P; Morelato, R; Benavidez, T; Baruzzi, S y López, S (2014). El análisis que se realizó arrojó los siguientes resultados: La influencia del MW Cool Mint Listerine obtuvo un aumento inmediato del pH después del uso en todos los individuos. El valor del pH fue de 7, 24 en cambio los enjuagues MWb y MWa fue de 7.15, pero después de haber pasado unos minutos. Belardinelli, P; Morelato, R; Benavidez, T; Baruzzi, S y López, S (2014).

Teniendo en cuenta la saliva como factor que prima para el método diagnóstico de enfermedad periodontal. Es fundamental que el operador informe al paciente sobre la importancia del equilibrio del pH, para mantener los tejidos de la cavidad oral sanos, puesto que el pH salival contribuye a la conservación y mantenimiento de la boca. Esto evitará futuras enfermedades, principalmente la formación de caries y enfermedad periodontal. La saliva y el pH actúan como defensa impidiendo que la escasa higiene y los ácidos producidos por los alimentos sean perjudiciales.

## **Diseño metodológico**

### **Tipo de Estudio**

El presente estudio es de carácter descriptivo basado en la literatura, nos permite proporcionar la información a cabo de estudios en un intervalo de tiempo de datos para investigar el tema en cuestión y proporcionar su constante evolución. ( Abreu, J, 2012).

### **Población de estudio**

#### **Población y muestra**

La población y muestra estuvo conformada por 67 artículos de revisión bibliográfica referente al tema de pH salival, enfermedad periodontal, mujeres gestantes y enjuagues orales en la cavidad oral, publicados desde el año 2001 hasta el año 2019 en los idiomas español e inglés se utilizaron revistas indexadas las cuales fueron encontradas por medio de los buscadores los cuales son Pubmed, Science Direct, Google académico, ELSEVIER, SciELO, Springer Link, base de datos de la Universidad Antonio Nariño.

### **Criterios de Inclusión y Exclusión**

#### **Criterios de Inclusión**

- Artículos en un intervalo de tiempo de 2001 A 2020.
- Articulos publicados en revistas indexadas donde muestran la relación del ph salival con la enfermedad periodontal
- Articulos centrados en ph salival y sus cambios
- Tesis de grado del tema en cuestión.
- Artículos con textos completos.

**Criterios de Exclusión**

- Artículos no catalogados
- Monografías
- Artículos relaciones con enfermedades sistémicas
- Estudios relacionados en pacientes pediátricos

**Variables de estudio**

- Ph salival relación con la enfermedad periodontal
- Comparacion del nivel de ph salival en las diferentes etapas de la enfermedad periodontal - Cambios en el ph salival
- Clasificación de la enfermedad periodontal

**Materiales y métodos**

Se realizo una recolección de datos de la literatura para identificar todas las publicaciones relacionadas con la comparación de pH salival en pacientes con enfermedad periodontal, publicaciones de diferentes países para determinar los resultados con estos pacientes, se realizo la busqueda en diferentes plataformas como Pubmed, Science Direct, Google académico, ELSEVIER, SciELO, Springer Link, base de datos de la Universidad Antonio Nariño.

Los términos utilizados fueron: “pH salival”, “enfermedad periodontal”, “pH salival en cavidad oral”, “pH salival en mujeres gestantes”, “clasificación de la enfermedad peridontal”, “efecto de los enjuagues orales”.

Las publicaciones varían entre el año 2000 hasta el año 2019 de revistas indexadas y tesis de grado. Teniendo en cuenta esta información se obtuvieron 67 artículos los cuales se dividen de la siguiente manera:

- 1 artículo marcadores de las enfermedad periodontal
- 1 artículo síndrome de sjogren
- 3 artículos sobre la saliva
- 6 artículos sobre variaciones en el pH salival
- 15 artículos sobre enfermedad periodontal
- 5 artículos sobre tratamientos en la enfermedad periodontal
- 4 artículos sobre diagnosticos periodontales y su clasificación
- 12 artículos sobre pH salival y enfermedad periodontal
- 10 artículos sobre efectos del pH salival en los enjuagues bucales
- 10 artículos sobre pH salival en mujeres embarazadas

Una vez obtenida la muestra se procede a realizar una revisión específica para verificar la información y encontrar que relevancia podría aportar a esta revisión bibliográfica.

### **Análisis estadístico**

El análisis estadístico se baso en el esquema conceptual tales como cuadros o textos donde se procederá a realizar el análisis tomando como referencia los diferentes indicadores utilizados o presentados en los documentos estudiados.

## Resultados

Con el fin de lograr los objetivos planteados se obtuvo la muestra de 60 artículos indexados publicados entre los años 2001 al año 2019 para poder dar respuesta a los objetivos.

### Relación entre el pH salival y enfermedad periodontal

De acuerdo a la revisión de la literatura se determina que existe relación del pH salival con la enfermedad periodontal ya que se demostró niveles de alcalinidad en pacientes con gran afección periodontal los rangos fueron entre 6.12 a 7.92 según los autores que conforman la tabla describen que a medida que progresa la enfermedad periodontal el pH de la saliva se vuelve alcalino.

Tabla 3.

Resultados de estudios relacionados con el pH y la enfermedad periodontal.

AÑO	AUTOR/AUTORES	RESULTADO
2018	Corte, V	Afirmo en su estudio que los pacientes adultos con enfermedad periodontal presentaron pH alcalino con un valor de 7.51 a comparación de los pacientes jóvenes con un pH ácido de 6.12.
2017	Balcazar, S	En su estudio concluyó que el pH alcalino es el que prevalece en los diferentes tipos de la enfermedad periodontal, sea gingivitis o periodontitis. Los valores promedios presentados en ellos fueron de 7.3 a 7.9
2016	Gupta, V y col	Demostrarón que los pacientes con periodontitis presentaron un rango de valores de pH salival de 7.43 a 7.8 y los resultados no mostraron cambios significativos.
2016	Rufi y col	El grupo de pacientes examinados con periodontitis presentaron niveles de pH altos de 7.60 comparados con los pacientes que no presentaban enfermedad periodontal su valor fue de 5.1.

2015	Velez, R	Demostró que el valor promedio de pH salival fue de 7.485, en pacientes con enfermedad periodontal, hubo una disminución a 7.135 después del tratamiento periodontal.
2013	Gutierrez, J	Investigo la relación entre el pH salival y la enfermedad periodontal y demostró que los niveles de pH salival van cambiando en forma ascendente sus valores fueron de 7.46 a 7.90, haciéndose más alcalinos comparándolos con los pacientes periodontalmente sanos.
2013	Fiyaz, M y col	Comprobaron que la medida del pH salival en pacientes con periodontitis fue de 6.7, y en pacientes sin periodontitis el valor fue de 5.5 .
2010	Sudheir, S	Se observó una correlación entre el nivel de pH y la gravedad de la enfermedad, dependiendo de la gravedad de la enfermedad periodontal y su progresión el pH era más elevado en periodontitis con valores promedios de 7.63 a 7.96.
2010	Bezerra, J y col	Lograron en su estudio concluir que los valores de pH salival fueron mas elevados en el grupo de periodontitis (7.7 a 7.9) .
2008	García, S y col	En la medición del pH salival se encontró que el grupo de control presentaba un pH promedio de 6.9 y los grupos de pacientes con enfermedad periodontal presentaron valores promedios de 7,3 a 7,9.

---

La tabla 3 indica la relación del pH salival en pacientes con enfermedad periodontal se organizó en orden cronológico. Autoria propia.

### **Cambios asociados a variaciones en el pH salival entre gingivitis y periodontitis.**

De acuerdo a la revisión de la literatura existen cambios asociados a variaciones de pH entre gingivitis y periodontitis como lo mencionan los siguientes autores (Vélez, R; 2015). Demostro que conforme va avanzando la enfermedad periodontal los niveles de pH salival van cambiando en forma ascendente haciéndose más alcalinos comparándolos con los pacientes periodontalmente sanos. Se hizo evidente la relación entre la patología de los tejidos periodontales y los cambios que se producen en el pH salival, los pacientes con periodontitis fueron superior (7.62) al grupo de gingivitis (7.35) disminuyendo estos valores después de la terapia periodontal.

Baliga S & Muglikar, S. (2013). Indican que el pH salival fue más ácido para los pacientes con gingivitis crónica fue de 6,85, mientras que los pacientes con periodontitis crónica generalizada tenían un pH más alcalino de 7,24. La población de estudio estuvo conformada por 300 pacientes dentro del grupo de edad de 20 a 45 años. El grupo A tenía 100 sujetos que tenían encía clínicamente sana, el grupo B tenía 100 pacientes que tenían gingivitis crónica generalizada y el grupo C tenía 100 sujetos que tenían periodontitis crónica generalizada.

García, S y col (2008). En su estudio también demostró que el pH salival en los pacientes con periodontitis esta mas elevado en relación con los pacientes con gingivitis, entre más severa se encuentre la enfermedad periodontal mayor se encontrara el pH salival. De este modo la (tabla 3.) muestra detalladamente sus resultados.

Galgut, P (2001). Afirma en el estudio que en los pacientes con gingivitis el pH no se elevo significativamente, pero fue evidente las correlaciones entre el pH y la formación de bolsas periodontales, por esto se indica que el pH varia según la progresión de la enfermedad.

Monzon y col (2014). Su estudio fue realizado con un total de 90 individuos de ambos sexos y diferentes edades, distribuidos en tres grupos, sobre 30 pacientes, cada grupo. Pacientes con periodontitis leve marcaron valores con promedio de pH salival entre 7.1 y 7.4 y los demás pacientes con cuadros periodontales entre moderados y severos sus valores fueron de 7.6 y 7.9.

Tabla 4.

Valores de pH salival en diferentes etapas de la enfermedad periodotal.

#### VARIACIONES EN EL pH SALIVAL

AUTOR/AUTORES	GINGIVITIS	PERIODONTITIS
Baliga, S y col (2013)	6,85	7,24
Corte, V (2018)	6.72	7.41
Garcia, S y col (2008)	7,3 a 7,4	7.8 a 7.9
Monzón, A y col (2014)	7.1 a 7.4	7.6 a 7.9
Chavez, D (2019)	7.46	7.94
Paez, J y col (2019)	6.8	7.8
Gutierrez, J (2013)	6.7 a 6.9	7.1 a 7.5

La tabla 4 muestra los porcentajes en dos categorías pH salival entre gingivitis y periodontitis. Comparación de diferentes estudios realizados: Autoria propia.

### **Niveles de pH en mujeres embarazadas con enfermedad periodontal.**

Se ha establecido que la mujer gestante sufre cambios en su cavidad oral mientras esta en embarazo de igual manera se ha descrito que sufre cambios en el pH de la saliva que al ser alcalino conlleva a una patología oral como lo puede ser la enfermedad periodontal. Araujo, C y col en 2017, describen que las mujeres en embarazo presentan una reducción en el pH salival de esta manera volviéndose ácido con un valor de 6,5 y a su vez presenta disminución de la saliva en las mujeres gestantes. De igual manera Jain, K and Harshaminder, K en 2015, presentan resultados similares reportando disminución en los valores en el pH salival con un valor 6.34 en las mujeres gestantes de primer a tercer trimestre de embarazo, en el 47 % de las pacientes después del embarazo presentan un pH salival estable y un 17.5% presentaron patologías orales. Martinez, M y col en 2014. Manifiestan que el pH salival en mujeres en embarazo es entre 7.5 a 7.7 y también reporta que hubo un incremento del pH y la capacidad amortiguadora de la saliva en las mujeres embarazadas postparto, los cambios ocurridos en la saliva de las gestantes pueden llevar a un aumento del riesgo de aparición de enfermedades bucales como caries, gingivitis y enfermedad periodontal.

Rodríguez, A y col en 2013 Confirman el cambio de pH ácido en saliva en mujeres gestantes, teniendo un ambiente propicio para enfermedades en las encías y la caries dental.

Gonzalez y col en 2001 y Ortiz, C; y col en 2012 Describen que encontraron que el pH de las mujeres embarazadas fue muy similar, ligeramente más ácido que el de las mujeres no embarazadas y coinciden con que el pH de mujeres en embarazo oscila entre valores de 6.2 y 6.6, Figuero, E y col 2010 y Bastarrachea y col en 2009 Describen un pH ácido del 75% de embarazadas por ello presentaron enfermedades orales el grupo de no embarazadas mientras más placa había, menor era el pH, esto es de esperarse, sin embargo en el grupo de embarazadas se

encontró lo contrario: a mayor placa, mayor pH. La placa dental es reconocida universalmente como un factor adyuvante, tanto de la caries dental como de la periodontitis.

Dávila, C y Anabel, I en 2016 indican que el estudio de pH salival del grupo de gestantes (9,2%) mostraron un pH salival crítico, menor o igual a 5,5. El (49,2%) presentaron pH salival disminuido 5.6 a 6.8, mientras que (41,5%) mostraron un pH Salival Normal, mayor o igual a 6.8. Se revelan variaciones en el tercer trimestre del periodo gestacional y que hay un mayor porcentaje de gestantes que presentan riesgo estomatológico moderado de acuerdo a la variación del pH.

### **Efecto de los enjuagues orales en el pH salival.**

Los siguientes autores investigaron acerca de los cambios que producen los enjuagues orales en el pH salival donde estudiaron diferentes tipos de enjuagues y arrojaron resultados variables. Belardinelli, P y col 2014 Aseguran que con el uso de Cool Mint Listerine hubo un aumento en el pH donde el pH fue de 7.24 y Stephan, M; en el 2000 uso enjuagues a base de glucosa y sacarosa en su estudio y los niveles de pH obtuvieron un valor de 5,5 a 5,6.

Tapia en 2017 Demuestra que hubo un aumento en el pH de 7,0 a 10 después del uso de la clorhexidina, Velasco, T 2016 Identifico que los colutorios con alcohol y sin alcohol presentan cambios en el pH después de su uso, donde el colutorio con alcohol el valor fue de 7,49 y sin alcohol de 7,84. Sarabia, M en el 2000 Describe que el uso de los enjuagues fluorados llevan a un pH de 3.5 a 5.5.

Balappanavar, A en 2013 Evaluo la efectividad de los enjuagues bucales con té al 0,5%, neem al 2% y clorhexidina al 0,2% y comparo El pH después del uso de cada uno donde se midio al inicio, e inmediatamente después del primer enjuague, después de 1 y 2 semanas. Los resultados

indicaron que el pH salival aumento en todos los casos y fue para el grupo de té con un pH de 5.17 a 6.28, el grupo neem entre 5.0 a 6.06 y grupo de clorhexidina de 4.94 a 5.89.

Tolentino, E y col en 2011, midio los niveles de pH en 4 enjuagues diferentes a base de clorito de sodio, triclosan, solución de enzima y aceites esenciales donde los valores no tuvieron variabilidad relevante el pH fue de 6,5 a 6,8, excepto en los enjuagues de aceites esenciales donde su pH fue de 7, 01.

Cavalcanti, A y col en 2010. Evaluaron el pH endógeno, la acidez titulable y el contenido de sólidos solubles totales de enjuagues bucales disponibles en el mercado brasileño, los valores de pH variaron de 3.56 (Peroxyl (R)) a 7.43 (Cepacol (R)) y tres enjuagues bucales presentaron pH por debajo de 5.5. Los valores de acidez titulables oscilaron entre 0,007 (Periograd (R)) y 0,530 (Prevident (R)). Oral B (R) y Clinerize (R) presentaron la TSSC más baja (4,7%) y la más alta (23,70%), respectivamente.

Botazzo, A y col en 2003. Compararon el valor de pH de los enjuagues fluorados, en el análisis de pH revelo soluciones con rango entre 4,23 y 7. 34 El enjuague con pH mas bajo fue el (Colgate Plax Kids) con 4,23 y (Cepacol Flúor) fue el valor de pH mas alto con 7.34.

Diaz, A y col en 2005, evaluo el efecto de los colutorios orales con fluoruro de sodio al 0.05 % sobre la placa y el pH salival, describió que el colutorio no fue capaz de alterar el pH salival de forma significativa los rangos fueron de 7 a 7.8, en los pacientes evaluados.

## Discusión

Es importante la detección clínica oportuna en los estadios iniciales de la enfermedad periodontal a través de un indicador de fácil acceso y lectura para poder implementar tratamientos como mecanismos de prevención a tiempo. El pH de la saliva ha sido relacionado con la caries, pero a nivel de la enfermedad periodontal aún no está claro por eso a partir de aquí se generaron interrogantes que plantearon la necesidad de conocer en qué tipos de pacientes con pH ácido o alcalino se tiene mayor prevalencia de periodontitis.

Se puede afirmar que el pH salival alcalino es un indicador de riesgo de las enfermedades gingivoperiodontales determinando los cuadros clínicos de la periodontitis como la más afectada, se concluye que el tratamiento periodontal disminuye los valores de pH salival. Existe mayor alcalinidad del fluido salival en cuadros clínicamente avanzados de lesión periodontal.

Estos resultados indican que la gingivitis tuvo un promedio ácido del pH salival en comparación con la periodontitis, tanto antes como después del tratamiento, se observó que los valores son más altos según la severidad de la enfermedad y la edad del paciente. A partir de lo investigado, Velez, T (2015), tuvo resultados similares, en el estudio el grupo de periodontitis con valor de (7.62) superó a la de gingivitis con (7.35); luego de la terapia periodontal estos valores tendieron a disminuir, así mismo, el pH salival aumentó de acuerdo a la severidad de la enfermedad.

Resultados similares presento Balcazar, S (2017) en su estudio el grupo de periodontitis obtuvo valores significativamente más altos en el pH salival en comparación con la pacientes con gingivitis, demostró que entre más severa es la enfermedad periodontal mayor alcalinidad de pH. Este autor también concluyó que realizando la eliminación de placa bacteriana y cálculo dental disminuye estos valores.

Shaila, M (2013) Afirma que diferentes estudios de las correlaciones existentes entre pH y enfermedad periodontal confirman que los cambios químicos en la saliva de los pacientes con trastornos a nivel del periodonto podrían ser significativos en el diagnóstico y progresión de la enfermedad.

Rufi, M y col (2016) indicaron en su estudio que el grupo de pacientes examinados con periodontitis tuvieron niveles de pH significativamente mas altos comparados con los pacientes que no presentaban enfermedad periodontal.

Garcia, S y col (2008) Determinaron que el pH salival encontrado en los pacientes con enfermedad periodontal se muestra más alcalino en relación a los pacientes con periodontitis. En el grupo control se obtuvo un pH medio de 6,9, mientras que en pacientes con gingivitis y periodontitis fue de 7,3 y 7,9. El otro hallazgo importante fue que los niveles de pH salival disminuyeron luego de haber realizado el tratamiento periodontal y el paciente respondió favorablemente a éste. Asimismo, en los pacientes que no respondieron al tratamiento o lo hicieron deficientemente el pH salival se mantuvo o disminuyó levemente.

Es fundamental conocer acerca de los cambios en el organismo sobre todo en cavidad oral debido al embarazo, como las alteraciones en el pH y el flujo salival. La saliva tiene un promedio de 6.4 en las mujeres adultas, es indispensable para la mujer en gestación conocer acerca de las modificaciones que sufre la saliva y por consiguiente el pH que es un factor predisponente para las patologías en boca de las embarazadas. un pH adecuado es importante para la preservación y mantenimiento de los tejidos orales. El fluido oral tiene multiples beneficios que a menudo es valorado hasta que las cantidades del pH salival se reducen y alteran la salud oral.

La importancia del estudio de las variaciones del pH que existen en cada trimestre del periodo gestacional pueden predisponer al desarrollo de lesiones en las encías y aumentar el riesgo de infecciones de la madre hacia su hijo, ya que la saliva es un factor fundamental para la salud oral.

La literatura que se obtuvo sobre la información de los cambios en los niveles de pH saliva en la cavidad oral debido al embarazo, Arroja resultados como: Los cambios del pH hacia la acidez, donde los autores describen una reducción o disminución del pH en mujeres gestantes.

Según las mediciones de pH de Araujo y col en 2017, Describen resultados similares una reducción de 6.5 es decir un pH ácido en mujeres en embarazo, al igual que Rodríguez, A y col en 2013 que identificaron un pH ácido como factor de riesgo a las enfermedades bucales durante el tercer trimestre de embarazo. Encontraron gingivitis en un 88,9% de embarazadas, siendo la enfermedad oral más frecuente entre las enfermedades periodontales de este estudio.

Por lo tanto Davila, I y col (2016) Tienen resultados de 4.9 a 5,5 en el estudio y este es un pH mas bajo que los anteriores autores consultados , pero sin embargo sigue siendo un pH ácido, resultado que coincide con nuestra investigación en la cual obtuvimos tendencia hacia un pH ácido en mujeres embarazadas según la literatura consultada.

Jain, K y col 2015, concuerdan en su estudio que el pH en mujeres embarazadas es ácido con un valor de 6,34 y realizaron este estudio para evaluar la prevalencia de lesiones orales durante diferentes trimestres de gestación y su correlación con el cambio de pH salival. Concluyendo que la mayoría de los cambios en los tejidos orales durante el embarazo pueden evitarse y que el pH salival podría usarse para detección oportuna de futuras enfermedades periodontales, en los diferentes trimestres de gestación.

Resultados similares con el estudio realizado por González et al (2001) en México identificaron los principales cambios presentes en la composición salival de las pacientes embarazadas, cuyos resultados fueron para el grupo gestante: pH salival 6.6 también concuerda con resultados similares Ortiz, C y col en el 2015, en su investigación se confirmó que el pH salival sí es alterado durante la gestación, presentando valores de pH ácidos con 6.2, con la dieta alimenticia y los malos hábitos higiénicos dietéticos; llegando a propiciar caries, gingivitis, periodontitis.

Figuro, E y Bastarrachea coinciden con un resultado similar al evaluar mujeres gestantes, y su estudio arroja que el 75% de las mujeres presento pH ácido, también mostraron la relación entre la inflamación gingival con la higiene bucal deficiente y el parto previo. Pero Martínez, M y col Hablan de el pH en el embarazo en comparación con mujeres no gestantes, donde el resultado muestra una reducción del pH salival, pero el valor de pH salival es de 7.1 a 7.5 si existe variación de pH entre mujeres embarazadas y no embarazadas pero el pH no es ácido.

Existe relación de un pH salival ácido en mujeres gestantes, es necesario recordar que cualquier cambio en el pH puede ocasionar, alteraciones en cavidad oral que conllevan a enfermedades periodontales.

El enjuague oral es un agente químico antimicrobiano, que se ha usado en el medio oral para ayudar a la higiene y a diferentes patologías orales por el transcurso de los años, son variables por las diferentes composiciones como lo son a base de etanol, aceites esenciales, triclosan, clorito de sodio, entre otros, cada uno de ellos tiene una función específica, es decir pueden contener fluor cuando el colutorio esta destinado a la prevención de la caries, por esto cada enjuague tiene una concentración diferente y por ello los resultados en el pH salival de cada individuo varia.

Teniendo en cuenta los resultados de la investigación se puede decir que si existe variación del pH salival después del uso de los enjuagues orales

Tolentino, E y col indican que el enjuague a base de aceites esenciales conduce a un aumento en el pH salival, en una duración de 30 min.

Velapanchavadi, T en 2016. Describe la diferencia de los colutorios orales e identifico que los aceites esenciales en el contenido del principio activo esta presente el etanol, quien atrae carga opuesta causando que el pH suba ligeramente dentro de los primeros 5 minutos dado a que la concentración de este es mayor, concluyendo que la variación del pH salival post enjuague con el colutorio a base de aceite esencial se metaboliza debido al aldehído y causa alteración en el pH salival.

En un estudio realizado por, Velasco, T en el año 2016 se investigó sobre “Variación del PH salival al usar colutorio con y sin alcohol”. El objetivo fue comparar el pH salival al usar colutorio con alcohol- Aceites Esenciales y sin alcohol- Cloruro Cetilpiridinio, se midio el pH salival de 31 pacientes con un pH-metro en 5 tiempos diferentes: (antes del enjuague, a los 5 minutos, 10 minutos, 20 minutos y 40 minutos después del enjuague) en ambos colutorios. Para un análisis de muestras la medida del pH inicial: 7.49, Posteriormente al enjuague a los 5 minutos: 7.92, a los 10 minutos de 7.50, a los 20 minutos de 7.40 y a los 40 minutos de 7.09. Mientras que en el colutorio sin alcohol resulto una medida inicial de 7.84, Posteriormente a los 5 minutos después del enjuague de 7.82, a los 10 minutos de 7.64, a los 20 minutos de 7.36 y a los 40 minutos de 7.82. El pH salival con el colutorio con alcohol no se acidifica y con el colutorio sin alcohol, mantiene su alcalinidad.

Saravia, M. 2000. Estudio la concentración de fluoruro y el pH de 4 marcas comerciales de enjuagues orales fluorados (Listermint, Cepacol con flúor, Reaach y Swan). En los resultados se encontró un pH ácido en 3 enjuagues orales, siendo el más ácido el de reach y el que presentó un pH ligeramente alcalino fue el Cepacol. Bachiller, S y Eguizábal, P; Describen que existe asociación entre los colutorios fluorados con respecto al nivel de pH. Se encontró pH ácido en 5 colutorios fluorados, siendo el más ácido el Listerine Zero con un valor de 4.3; el colutorio fluorado Dento es el más alcalino con un pH de 6.462.

Cavalcanti, A y col Evaluaron el pH y el contenido de los enjuagues orales, los valores de pH variaron de 3.56 (Peroxyl (R)) a 7.43 (Cepacol (R)) y tres enjuagues bucales presentaron pH por debajo de 5.5. Los valores más ácidos fueron el Peroxyl y más alcalino siendo el Cepacol.

Díaz, A; y col en el 2005. Afirmaron que el colutorio no fue capaz de alterar el pH salival de forma significativa los rangos fueron de 7 a 7.8, en los pacientes evaluados.

## Conclusiones

- De acuerdo a la revisión de la literatura realizada se determina que existe relación entre el pH salival y la enfermedad periodontal; diferentes autores reportan que existe una tendencia a un pH alcalino en pacientes diagnosticados con periodontitis. Las condiciones optimas para que los dientes y el periodonto se mantengan saludables deben encontrarse en un pH neutro.
- Diferentes autores reportan que existen variaciones en el pH salival de pacientes diagnosticados con gingivitis y periodontitis a mayor alcalinidad del pH mayor tendencia a presentar periodontitis y pH salivales mas bajos se asocian con enfermedad gingival.
- Se encontró que los valores de pH salival en las mujeres embarazadas fue mas acido que en las mujeres no gestantes considerándose que son mas propensas a caries y a enfermedad periodontal en su periodo de gestación.
- Teniendo en cuenta que el pH salival se altera con el uso de algunos enjuagues dependiendo del principio activo el profesional de la salud debe conocer las ventajas y desventajas en el momento de prescribir o recetar el colutorio. La idea de formular un enjuague bucal es para neutralizar el pH.

### **Recomendaciones**

- Es recomendable realizar la investigación de manera experimental considerando el limitado número de publicaciones científicas actuales sobre este tema, para poder corroborar los datos obtenidos en este estudio y así tener una mejor idea de los valores de pH salival en los pacientes con enfermedades gingivo-periodontales.
- Se recomienda, realizar estudios en pacientes embarazadas para mantener un control de medición para poder confirmar la relación del pH en la enfermedad periodontal.

## Referencias

- Acuña, M; Ledesma, F; Harvey, A; Celia, C; Juárez, R (2014). Fosfatasa alcalina como marcador bioquímico de la enfermedad periodontal. *52* (1), 1-4.
- Anaya, J-M., Sarmiento-Monroy, J. C., y García-Carrasco, M. (2017). *Síndrome de Sjögren. Segunda edición*. Universidad del Rosario. 1 10-15.
- Araujo, C; Gonçalves, C Carvalho, R; Costa, A; Abreu, E; Fonseca, T; and Fontoura, M; (2017). Systemic alterations and their oral manifestations in pregnant women, *Journal Obstetrics Gynaecology Research*. Vol. 43, No. 1: 16–22.
- Arias, J; Becerra, M; Díaz, K; Mancilla, G y Monsalve, J (2016). Efectividad de los Tratamientos para la Periodontitis: Revisión Sistemática. *Revista de Investigacion Odontologica*, 4(2) ,298-313.
- Aguirre, A y Vargas, A. (2016). Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. *Oral*, 13(41), 857-861.
- Ahmadi, F; Falsafi,P; Mohammad, T & Poorolajal,J.(2016). Comparison of salivary pH, Buffering capacity and alkaline phophtase in smokers and healthy non-smokers. *Sultan Qaboos Universidad Medical Journal*, 16(3), 1-8.
- Alhajj,M. & Babos, M. (2019) physiology, salivation. *NCBL Bookshelf*, 1-7.
- Balcazar, S (2017). Análisis del pH Salival pre y post tratamiento periodontal en pacientes atendidos en la clínica. Universidad Catolica Santiago de Guayaquil. Mexico.
- Balappanavar, A & Sardana, V (2013) Comparison of the effectiveness of 0.5% tea, 2% neem and 0.2% chlorhexidine mouthwashes on oral helth: a randomized control trial *Journal of Dental research*, 24(1), 26-34.

- Baliga, S & Muglikar, S. (2013). Salivary pH: a diagnostic biomarker. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 17(4), 461-465.
- Bastarrechea, M; Betancourt, N y Perez, M (2009) Algunos riesgos durante el embarazo en relación con la enfermedad periodontal y la caries dental en Yemen. *Revista. Cubana de Estomatología*, 46(4) 1-15.
- Barrios, C., Vila, G., Martínez, S., y Encina, J. (2014). Relación entre pH salival y caries dental en pacientes. *Revista Facultad de Odontología*, 8(1), 32-36.
- Belardinelli, P; Morelato, R; Benavidez, T; Baruzzi, S y López, S (2014). Effect of two mouthwashes on salivary pH. *Acta Odontologica Latinoamericana*, Vol. 27 N° 2 66-71.
- Benavides, D (2019). pH salival en pacientes con y sin periodontitis atendidos en la clínica odontológica de la universidad privada Norbert Wiener. Lima 2019.
- Borges, C; Ricoldi, M; Messori, M; Palioto, D; Souza, S; Novaes, A & Taba, M. (2019). Clinical attachment loss and molecular profile of inflamed sites before treatment. *Journal of Applied Oral Science*, 27, 1-10.
- Botero, J y Bedoya, E. (2010). Determinantes del diagnóstico periodontal. *Revista Clínica de Periodoncia Implantología. Rehabilitación Oral*. 3(2), 94-99.
- Bravo, F; García, S y Ferreyra, C. (2008). Niveles de inmunoglobulina G en saliva como marcador biológico de la enfermedad periodontal. *Revista de Investigación Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. 1(2), 42-46.

- Cabrera, S., Sanz, M., Rivera, L., Ramos, A., Méndez, N., Barreda, C., y Martínez, A. (2015). Tratamiento periodontal no quirúrgico en pacientes con gingivitis y periodontitis moderada. Respuesta bioquímica y microbiológica. *Revista Odontológica Mexicana*, 19(3), 155-164.
- Carbone, Z., Haydee, C., González, M., y Martínez, S. (2016) La saliva una mirada hacia el diagnóstico. 55(2), 39-43.
- Carvajal, P., (2016), Enfermedades periodontales como un problema de salud pública: el desafío del nivel primario de atención en salud., *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 9(2), 177-183.
- Castillo D., O Lier (2017). Determinaciones en Saliva: método no invasivo atractivo para diagnóstico. *Revista ciencia y salud virtual*, 9 (1): 1-3
- Corte, V (2018). Comparación de pH salival en pacientes con enfermedad y sin enfermedad periodontal que acuden al centro odontológico integral de la universidad de las Américas en octubre de 2018. Ecuador.
- Chavez, D (2019). pH salival pre y post tratamiento en pacientes con enfermedad periodontal de la universidad de Sipán en junio de 2019. Perú.
- Dabra, S. Kamalpreet, C and Kaushik, A (2012) Salivary enzymes as diagnostic markers for detection of gingival/periodontal disease and their correlation with the severity of the disease. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 16(3), 358-364.

- Díaz, A; Pérez, L; Castro, A; Montesinos, A; Montoros, E y Morales, W (2005). Efecto de los colutorios orales con fluoruro de sodio al 0.05% y agua con sal al 5% sobre la placa bacteriana y el pH salival. *Odontología Sanmarquina*. 1 (5) 6-9.
- Escobar, S; Orozco N; y Ortiz F (2012). Evaluacion de pH salival en pacientes fumadores y no fumadores con problemas periodontales. *Odontologia*. 9 (113). 12-16.
- Figuro E, Carrillo de Albornoz A, Herrera D. (2010). Cambios gingivales durante el embarazo. *Journal Clinical Periodontology*. 37, 220-229.
- Fiyaz, M; Ramesh, A; Ramaling, K; Thomas, B; Shetty, M & Prakash. (2013). Association of salivary calcium, phosphate, pH and flow rate on oral health: A study on 90 subject. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 17 (4): 454- 460.
- Francia, C; Lissera, R; Battellino, L (2007). Película adquirida salival. *Acta odontológica venezolana*, 39(2), 25-32.
- García, N; Gutiérrez, F y Bolaños, J (2015). Eficacia de la terapia periodontal no quirúrgica en una periodontitis agresiva. *Duazary*, 13 (1) 1-5.
- Garcia, S; Bravo, F; Ayala, J; Bardales, G (2008). pH en saliva total en pacientes con enfermedad periodontal del Servicio de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la UNMSM. *Revista de investigación universidad nacional mayor de san marcos*, 11(1) , 19-21.
- Gésime, O., Merino, L., Briceño, C. (2019). Influencia del pH en las relaciones microbianas de la cavidad bucal. *Research Gate*, 52(2) ,1-8.
- González, B; Ramírez, E; Herrera, M; Mattía, M; Mora, O y Ramírez, Y. (2016). Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. *Avances en Periodoncia*, 17(3) , 1-10.

- Gualtero, D., Buitrago, D., Trujillo, D., y Calderón, J., Villamil, G. (2015). Efecto de enjuagues de ácido hipocloroso en el ph de la saliva: estudio in vitro. *Revista ciencias básicas, biotecnología y bioinformática*, 34(72) ,83-90.
- Guevara, M (2017). Evaluacion del Ph salival en pacientes entre 18 a 40 años que acuden al centro de atención odontológico de la Universidad de las Americas con halitosis, antes y después de realizar el enjuagatorio con clorhexidina al 0.12 %. Universidad de las Americas. Ecuador.
- Gonzalez, M; Montes, L y Jimenez G (2001). Cambios en la composición de la saliva de pacientes gestantes y no gestantes, *Medigraphic artemisa*, vol. 15 No. 3, 195-201.
- Gupta, V; Chitkara, N; Gupta, H; Singh, A & Gambhir, R. ( 2016). Comparison of salivary calcium level and pH in patients with aggressive periodontitis and healthy individuals: A clínico-Biochemical study. *Oral health and dental management*, 10, 40-50.
- Gutierrez, J (2013). Comparar el nivel de ph salival en las diferentes etapas de la enfermedad periodontal. Universidad autónoma de nuevo león, Mexico.
- Herrera, D., Figuero, E., Shapira, L., Jin, L., y Sanz, M. (2018). La Nueva Clasificación de las Enfermedades Periodontales y Periimplantarias. *Revista científica de la Sociedad Española de Periodoncia*, 11, 1-24.
- Jain K and Kaur, Harshaminder (2015) Prevalence of oral lesions and measurement of salivary pH in the different trimesters of pregnancy. *Journal Medical Singapore*.56(1): 53-57.
- Juárez, R; Domínguez, S y Romero, M. (2016). Fisiología y significación clínica de los complejos proteicos salivales. *Revista Estomatologica Herediana*, 26(3), 179-183.

- Madiba, T & Bhayatt, A. (2018). Periodontal disease- riskfactors and treatment options. *Research*, 73(9) ,571-575.
- Malmo, A. (2017) La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. *Medicina Oral Patologia Oral Cirugia Bucal*, 11(1), 449-455.
- Martínez, A., Llerena, M., & Peña, M. (2017). Prevalencia de enfermedad periodontal y factores de riesgo asociados. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 3(1) ,99-108.
- Martinez, B; Morante, S y Perez, E, (2002). Antisepticos en el tratamleno de la enfermedad periodontal. *Avances en periodoncia*, 14 (3) 101-113.
- Martinez, M; Martinez, C; Lopez, A; Patiño, L y Arango, E (2014). Características fisicoquímicas y microbiología. *Revista salud pública*. 16 (1): 128-138.
- Melvin J y Gonzales M. Estudios de saliva reemplazaran lo análisis de sangre. *Internacional Asociacion periodoncia*. 9 (113) 1-4.
- Monzón, J., Acuña M., Cuzziol, F. (2015). El pH salival como indicador de alteraciones en los tejidos periodontales. *Revista facultad de odontología*, 8(1) ,7-20.
- Morales, A., Bravo, J., Baeza,M., Werlinger y Gamonal, J. (2016) Las enfermedades periodontales como enfermedades crónicas no transmisibles: Cambios en los paradigmas. *Revista clínica de periodoncia, implantologia y rehabilitación oral*, 9(2), 203-207.
- Murad, R; Varma, S; Girish, S and Sope, S. (2016). Estimation and comparison of salivary calcium, phosphorous, alkaline phosphatase and pH levels in periodontal health and

- disease: a cross-sectional biochemical study. *Journal of clinical and diagnostic research*, 10(7) 58-61.
- Neira, X (2017). Valoración del ph salival y su influencia en la periodontitis Crónica generalizada en la unidad de atención odontológica. Universidad Regional Autonoma de los Andes. Ecuador.
- Osorio, A; Bascones, A; Villarroel, M. (2009) Alteración del pH salival en pacientes fumadores con enfermedad periodontal. *Avances en periodoncia*, 21, 2: 71-75.
- Ortiz, C; Olvera, M; Carreón, M y Bologna, C. (2012). Evaluación del pH salival en pacientes gestantes y no gestantes. *Revista asociación dental mexicana*. 53, 125-130.
- Paez, J; Contreras, L y Banda, J.(2019). El pH salival como parámetro de mejora en pacientes con enfermedad periodontal. *Ciencia e innovación en salud*. 277-285.
- Perez, A; Betancourt, M; Napoles, M; Miranda, M y Gonzalez, B (2011). Caries dental asociada a factores de riesgo durante el embarazo. *Revista Cubana de Estomatología*, 48(2):104-112.
- Podzimek, S., Vondrackova, L., Duskova, J., Janatova, T & Broukal, Z. (2016). Salivary Markers for periodontal and general diseases. *Hindawi Publishing Corporation*, 1-8.
- Porcheri, C & Mitsiadis, A. (2019). Physiology, pathology and regeneration of salivary glands. *Cells*, 8, 1-19.
- Poyato, M; Segura, J; Rios, V y Bullon, P (2001). Placa bacteriana: Conceptos básicos para el higienista bucodental. *Periodoncia*, 11(2) 149-164.

- Rodrigues, A; Leon, M; Arada, A y Martinez, M (2013). Factores de riesgo y enfermedades bucales en gestantes. *Revista Ciencias Médicas*. 2017(5):51-63.
- Rodríguez, M y Díaz, J. (2009). Estudios longitudinales: concepto y particularidades. *Revista Española de salud pública*, 78 (2), 141-148
- Rojas, T; Romero, M; Navas R; Álvarez, C y Morón, A. (2008). Flujo salival, pH y capacidad amortiguadora en niños y adolescentes cardiópatas: factor de riesgo para caries dental y enfermedad periodontal. *Ciencia Odontológica*. 5 (1), 17 – 26.
- Roji, L; Nubesh, K; Safar, I; 3, Rino, S; Jithesh, C & Krishnan, V. (2015). Estimation of Specific Salivary Enzymatic Biomarkers in Individuals with Gingivitis and Chronic Periodontitis: A Clinical and Biochemical Study. *Journal of International Oral Health*, 7(9), 54-57.
- Rufi, M; Varma, S; Supragimath, G & Zope, S. (2016). Estimation and Comparison of Salivary Calcium, Phosphorous, Alkaline Phosphatase and pH Levels in Periodontal Health and Disease: A Cross-sectional Biochemical Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(7), 58-61.
- Sánchez, C; Sosa, M; Soley, T; Urdaneta, P y Jaimes, P (2019). Cambios del flujo de pH salival de individuos consumidores de chimó. *Revista odontológica de los andes*, 4(1), 6-13.
- Saravia, M (2000). Concentracion de fluoruro y pH en colutorios bucales fluorados. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Peru.
- Shaila, M; Pai, G & Shetty, P. (2013). Salivary protein concentration, flow rate, buffer capacity and pH estimation: a comparative study among Young and elderly subjects, both normal and with gingivitis and periodontitis. *Journal of indian society of periodontology*, 17(1), 42-60.

- Seethalakshmi, C., Jagat,R., Asifa,N & Prabhu,S. (2016). Correlation of salivary pH, incidence of dental caries and periodontal status in diabetes mellitus patients: A cross-sectional study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(3), 12-14.
- Suck, A & Choi, Y. (2015). Point-of-care diagnosis of periodontitis using saliva: technically feasible but still a challenge. *Frontiers in Celular and infection Microbiology*, 5,1-9.
- Sudhir, S; (2010). Queantitative evaluation of salivary calcium, phosphorous, protein and pH in health and diseased periodontium. *Annals and Essences of Dentistry*, 4.21-24.
- Tapia, F (2017). Efecto de la clorhexidina al 0.12% sobre la variación del ph salival en pacientes con enfermedad periodontal en la clínica uladech, distrito de chimbote, provincia del santa, región áncash, año 2017. Universidad Catolica de los Angeles de Chimbote. Perú.
- Tolentino E, Chinellato L, Tarzia O. Saliva and tongue coating pH before and after use of mouthwashes and relationship with parameters of halitosis. *Journal Apple Oral Scienty*. 19 (2):90-94.
- Tristan, J; Sanchez, W; Cardenas, J; Gonzalez, A; Gutierrez, F y Murga, H (2015) Evaluacion de carga bacteriana en brakets metálicos versus brackets cerámicos. *Revista mexicana de ortodoncia*, 3(4), 228-232.
- Vargas, C; Koss, M; Lopez, M (2017). Accion inmediata de los enjuagues orales en la saliva. *Journal Odontology estomatology*, 11(3):339-346.
- Velasco, T (2016). Variacion del pH salival al usar un colturio con y sin alcohol en el personal de la Fuerza Aerea del Peru. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Peru.

Velez, T (2015). Determinacion de pH salival en pacientes con enfermedad gingivo-periodontal de la clínica odontológica. Universidad Catoliga de Santiago de Guayaquil. Mexico.

Zhang, B; Lin, T & Hong, H. (2015). Comparative analysis of blood and saliva expression profiles in chronic and refractory periodontitis patients. *Revista oral health*, 15, 1-6.