



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**RELACIÓN ENTRE pH SALIVAL, CARIES Y ENFERMEDAD  
PERIODONTAL: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autoras:**

Castro Beltrán Wilmerys Krisley  
C.I. V-25.837.019  
Aquel Molina, Yenifer Rusmery  
C.I. V-26.746.490

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**RELACIÓN ENTRE pH SALIVAL, CARIES Y ENFERMEDAD  
PERIODONTAL: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Trabajo de Grado para optar al título de ODONTÓLOGO

**Autoras:**

Castro Beltrán Wilmerys Krisley  
C.I. V-25.837.019  
Aquel Molina, Yenifer Rusmery  
C.I. V-26.746.490

Tutora: Od. Mauren García

San Diego, Septiembre de 2020.



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, elaborado por las ciudadanas Aquel Molina, Yenifer Rusmery y Castro Beltrán, Wilmerys Krisley, titular de la cédula de identidad N° 26.746490 y 25.837.019, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **“RELACIÓN ENTRE pH SALIVAL, CARIES Y ENFERMEDAD PERIODONTAL: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**, adscrito a la línea de investigación: Odontología Correctiva temas caries y periodontopatías, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año  
dos mil \_\_\_\_\_.

---

**Od. Mauren García**

**N.C.I. 7064708**



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FORMATO PARA LA ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN**  
**DEL ANTEPROYECTO**



<b>Autor (es):</b>	
<b>Apellidos y Nombre:</b> Aquel Yenifer	<b>Correo electrónico:</b> yeniferaquel@gmail.com
<b>Apellidos y Nombre:</b> Castro Krisley	<b>Correo electrónico:</b> krisleycastro96@gmail.com
<b>Título de Anteproyecto:</b> RELACIÓN ENTRE pH SALIVAL, CARIES Y ENFERMEDAD PERIODONTAL: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
<b>Línea de Investigación:</b> línea de investigación Odontología Correctiva temas caries y periodontopatías.	
<b>Formulación del Problema:</b> ¿Existirá una relación directa y significativa entre el pH salival y la presencia de enfermedad periodontal y caries dental?	
<b>Objetivo General:</b> Relacionar el pH salival, caries y enfermedad periodontal a través de un estudio comparativo.	
<b>Objetivos Específicos:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosticar los pacientes con enfermedad periodontal y caries que acuden a la Clínica Integral del Adulto V.</li> <li>- Evaluar el pH salival entre los pacientes seleccionados con enfermedad periodontal, con caries dental y sin caries dental.</li> <li>- Determinar la relación entre el pH salival de los pacientes con enfermedad periodontal, con caries dental y sin caries dental.</li> </ul>	
<b>Teorías centrales de la investigación:</b> - pH salival, saliva, caries dental, enfermedad periodontal	
<b>Tipo de investigación / Técnicas e instrumentos para la recolección de la información:</b> Nivel de la investigación: Cuantitativo. Diseño de la investigación: De campo, no experimental. Tipo de investigación: descriptiva correlacional Técnicas para la recolección de información: Observación, encuesta. Instrumentos para la recolección de información: Cuestionario.	
<b>Enumere las asignaturas del Pensum que intervienen en la realización de la investigación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bioquímica</li> <li>2. Cariología</li> <li>3. Clínica Integral V.</li> <li>4. Periodoncia</li> <li>5. Metodología de la investigación.</li> <li>6. Proyecto de investigación.</li> <li>7. Trabajo de grado.</li> </ol>	
<b>Tutor Académico Propuesto</b>	
Nombre: Od. Mauren García	Firma: _____
Fecha: Marzo 2020	
<b>APROBADO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO APROBADO:</b> <input type="checkbox"/>
<b>Dirección de Escuela</b>	
Nombre: Od. Rodrigo Pino	Firma: _____
Fecha: Marzo 2020	
<b>APROBADO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO APROBADO:</b> <input type="checkbox"/>
<b>Coordinación de Trabajo de Grado</b>	
Nombre: Od. Estela Villamizar	Firma: _____
Fecha: Marzo 2020	
<b>APROBADO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO APROBADO:</b> <input type="checkbox"/>



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



San Diego, Abril de 2020.

### **ACTA DE REVISIÓN DEL PROYECTO**

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado:  
**RELACIÓN ENTRE pH SALIVAL, CARIES Y ENFERMEDAD PERIODONTAL: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**  
ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Mauren García

Nombre Tutor Académico

Firma

Fecha

## ÍNDICE GENERAL

<b>LISTA DE CUADROS</b>	vii
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>	viii
<b>LISTA DE TABLAS</b>	ix
<b>RESUMEN IFORMATIVO</b>	xiv
<b>INTRODUCCIÓN</b>	16
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del Problema	18
Objetivos de la Investigación	21
Objetivo General	21
Objetivos Específicos	21
Justificación de la Investigación	21
Alcance y Delimitación de la investigación	22
<b>CAPITULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
Antecedentes de la Investigación	24
Bases Teóricas	28
Definición de términos básicos	38
<b>CAPITULO III</b>	
<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	
Tipo de Investigación	43
Diseño de Investigación	43
Población y Muestra	44
Técnicas de Recolección de Datos	46
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b>	
Presentación de Resultados	48
Análisis de Resultados	57
Discusión de Resultados	59
<b>CAPITULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
Conclusiones	62
Recomendaciones	63
<b>REERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	65
<b>ANEXOS</b>	75

## LISTA DE CUADROS

CUADRO N°		p.p
1	Comparación entre el modelo inicial de Page y Schroeder y el de Kornman y Page	39

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>GRÁFICO</b>		<b>p.p</b>
<b>Nº</b>		
<b>1</b>	Escala de pH	<b>33</b>
<b>2</b>	Lesión cariosa en dentina	<b>36</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA N°</b>		<b>p.p</b>
<b>1</b>	Síntesis de la revisión en relación al pH salival y caries dental.	<b>49</b>
<b>2</b>	Síntesis de la revisión de otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la caries dental.	<b>51</b>
<b>3</b>	Síntesis de la revisión en relación al pH salival y enfermedad periodontal.	<b>53</b>
<b>4</b>	Síntesis de la revisión de otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la enfermedad periodontal.	<b>55</b>

## **DEDICATORIA**

A Dios primeramente dedico este trabajo, por permitirme llegar a este momento tan especial y gratificante, quien me ha dado la fortaleza en los momentos difíciles y también en los triunfos, siempre ha estado conmigo, nunca me ha dejado sola a lo largo de este camino.

A mi madre que me ha apoyado incondicionalmente, y siempre me ha motivado para no desistir, al igual que mi padre, por darme su apoyo y cariño a lo largo de esta etapa de mi vida.

A ambos dedicó este trabajo, gracias por confiar en mí, apoyarme y darme parte de las herramientas para conseguir este logro. Ambos han sido pilares fundamentales para mí.

**Krisley Castro.**

## **DEDICATORIA**

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

A ese ser de luz que hace que mi vida sea maravillosa. Gracias por ser mi cómplice mi confidente, mi amiga, por ayudarme a crecer por amarme, pero sobre todo gracias por nunca cortarme las alas, te lo dedico a ti mami mi corazón te pertenece. Te amo.

A mi padre, que a pesar de nuestra distancia física, siento que está conmigo siempre y sé que este momento es tan especial para ti como lo es para mí.

A mi novio quien fue mi apoyo fundamental durante este proceso, por su cariño, por estar conmigo en todo momento, por sus palabras de aliento cuando sentía no poder más, por sus consejos que hicieron de mí una mejor persona y por siempre acompañarme en todos mis sueños y metas, no tendré cómo agradecerte todo. Te amo

A mi 2do Padre Jhonny Marquina, mi hermano y mi sobrino por su apoyo moral y por acompañarme durante esta etapa de mi vida.

**Yenifer Aquel.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primeramente a Dios por haberme dado la motivación y el valor para lograr esta meta, por protegerme durante este camino, y darme la fuerza para superar los obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

A mi madre por el inmenso cariño, apoyo y confianza que me ha brindado, porque me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante ninguna adversidad y siempre perseverar.

A mi padre por ser un apoyo en mi carrera y mis logros, y sé que está orgulloso de la persona en la que me he convertido.

A mi abuela que siempre ha estado presente con su cariño, y oraciones por mí, apoyándome y brindándome su amor.

Agradezco también a los profesores quienes nos brindaron las herramientas y conocimientos a lo largo de esta etapa, para forjarnos como buenos profesionales.

A nuestra tutora de tesis, Mauren García por creer en nosotras, y apoyarnos con nuestro trabajo.

Finalmente agradezco a los amigos que hice durante esta maravillosa etapa con quienes compartí momentos especiales y maravillosos, en especial mi compañera de tesis Yenifer Aquel, quien ha sido una amiga excepcional, y quien aprecio inmensamente. Se ganaron un lugar muy especial en mi corazón. Y gracias a todos los que nos brindaron su apoyo en este trabajo.

**Krisley Castro.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida. A mis Padres Ribhi Taha y Ermelinda Molina por ser mi fuerza para lograr esta meta. A mi familia por estar siempre presentes.

No tengo palabras para expresar mi gratitud a mi novio Nayi Massoud por ser el apoyo incondicional en mi vida, por su amor, su generosidad y su incansable ayuda en todo momento, gracias a él he llegado a culminar un peldaño más de mi vida.

De igual forma quiero agradecer a los Profesores que me han visto crecer, y desarrollarme como profesional, especialmente a la Prof. Mariluz Gorrín por guiarnos y apoyarnos durante este proceso. A nuestra tutora de tesis Mauren García por brindarnos sus conocimientos y apoyo.

A mi compañera de tesis Krisley Castro quien se convirtió en más que una amiga una hermana, a mis amigos los que siempre estuvieron de una forma u otra. Aquellos con los que compart



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



## RELACIÓN ENTRE pH SALIVAL, CARIES Y ENFERMEDAD PERIODONTAL: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**Autoras:** Castro Krisley

Aquel Yenifer

**Tutora:** Od. Mauren García.

**Fecha:** Septiembre 2020

### RESUMEN

**Introducción:** La evaluación de los factores etiológicos para el desarrollo de una enfermedad bucodental debe ser sumamente importante para el profesional de la odontología, dentro de los mismos gran parte son inherentes al huésped y el pH salival es una medida importante que sugiere la inducción del proceso carioso y la mineralización de la placa que terminaría desencadenando o agravando la enfermedad periodontal. **Objetivo General:** Revisar la bibliografía actualizada sobre la posible relación entre el pH salival, caries dental y enfermedad periodontal **Metodología:** Investigación de tipo documental con diseño bibliográfico, la población se conformó por 4.905 artículos científicos arrojados por Google Scholar, PubMed y NCBI, la muestra se estableció con 20 estudios relacionados con las siguientes variables: caries dental, enfermedad periodontal y pH salival. **Resultados:** La mayoría de los estudios fueron de tipo observacional, descriptivo y transversal, demostraron la influencia y relación del pH salival y la presencia de caries dental y enfermedad periodontal. Se demostró la influencia de las condiciones sistémicas sobre todo de tipo en la modificación de la saliva y el efecto de esta en la salud bucal. **Conclusiones:** Es precisa la evaluación de las características salivales totales y no solamente el pH. La medición del pH salival puede ser una herramienta diagnóstica complementaria en paciente con alta incidencia cariosa y de enfermedad periodontal.

**Palabras claves:** pH, saliva, caries, enfermedad periodontal.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**RELATION OF SALIVAL pH IN PATIENTS WITH PERIODONTAL DISEASE AND CARIES Vs. CARIES WITHOUT CARIES WITH PERIODONTAL DISEASE: BIBLIOGRAPHIC REVIEW**

**Author:** Castro Krisley  
Aquel Yenifer

Tutor: Od. Mauren García.

Asesor: Dra. Melba Oviedo.

Date: September de 2020.

**ABSTRACT**

**Introduction:** The evaluation of the etiological factors for the development of an oral disease must be extremely important for the dental professional, within them, a large part are inherent to the host and salivary pH is an important measure that suggests the induction of the process carious disease and the mineralization of the plaque that would end up triggering or aggravating periodontal disease. **General Objective:** Review the updated bibliography on the possible relationship between salivary pH, dental caries and periodontal disease **Methodology:** Documentary research with bibliographic design, the population was made up of 4,905 scientific articles produced by Google Scholar, PubMed and NCBI, the sample It was established with 20 studies related to the following variables: dental caries, periodontal disease and salivary pH. **Results:** Most of the studies were observational, descriptive and cross-sectional, they demonstrated the influence and relationship of salivary pH and the presence of dental caries and periodontal disease. The influence of systemic conditions, especially of type, in the modification of saliva and its effect on oral health was demonstrated. **Conclusions:** The evaluation of the total salivary characteristics and not only the pH is necessary. Measurement of salivary pH can be a complementary diagnostic tool in patients with a high incidence of caries and periodontal disease.

**Key words:** pH, saliva, caries, periodontal disease.

## INTRODUCCIÓN

Se puede deducir que el estudio de las enfermedades bucodentales o alteraciones de los tejidos que comprenden el sistema estomatognático es un tema que abarca sin fin de patologías y por lo tanto factores que intervienen en la aparición de las mismas; en consecuencia, se pretende exponer la manera en la cual el pH salival desencadena o agrava algunas enfermedades bucodentales (1,2).

La saliva es esencial en el balance ácido-base de la placa, las bacterias acidogénicas de la placa dental metabolizan rápidamente a los carbohidratos y obtienen ácido como producto final. El pH decrece rápidamente en los primeros minutos después de la ingestión de carbohidratos para incrementarse gradualmente; se plantea que en 30 minutos debe retornar a sus niveles normales (5-7).

En consecuencia, se puede decir la saliva neutraliza los ácidos en el medio bucal y produce la remineralización de la placa dental, esta estabilización del pH salival puede producir un pH salival básico que contribuye a la adhesión y mineralización de la placa dental y agravar o inducir la enfermedad periodontal. Numerosos estudios han evaluado la participación del pH de la saliva en la formación de placa y cálculo dental y por lo tanto, alguno de los factores etiológicos inherentes al paciente que presenta enfermedad periodontal. Por el contrario, se intuye que el pH salival ácido puede contribuir a la desmineralización dental y por ende desencadenar la caries dental (13,14).

En relación a la alta prevalencia de la enfermedad periodontal y la caries dental, para el odontólogo es imprescindible estudiar y estar alerta de todos aquellos

factores que puedan coexistir en el huésped y que este constituya un método de diagnóstico complementario posterior a la evaluación clínica y radiográfica en ambas patologías. Es por ello, que esta investigación tiene como propósito destacar la utilidad de la medición del pH de la saliva para definir la etiología de la caries dental y/o enfermedad periodontal, motivando y educando a los estudiantes de la Escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez (UJAP) (9).

Así pues, esta investigación se estructura de la siguiente forma: dentro del Capítulo I se produce el planteamiento de la problemática en conjunto con su justificación, objetivos y delimitación de la investigación. Seguidamente, en el Capítulo II se presenta el marco teórico, es allí donde se exponen una serie de antecedentes que guardan relación con las variables del estudio y que permiten discutir las posturas de estos autores con respecto a la presente investigación, así también, se extiende el capítulo en el desarrollo de las bases teóricas donde se desglosa ampliamente las variables, entiéndase la caries dental, enfermedad periodontal, salival, pH y la relación dichos elementos.

Posteriormente, dentro del Capítulo III se encuentra una exposición de la metodología seleccionada para el estudio y la manera en la que se abordaron las variables.

Así mismo, una vez recopilada y clasificada la información se expusieron los resultados en el Capítulo IV a modo de una tabla con síntesis de los trabajos que confirmaron la muestra, además se aplicó un breve análisis de los resultados y discusión de los mismos. Por último, en base del análisis de los trabajos recaudados en el Capítulo V las conclusiones propias de este estudio que pretendieron

responder a los objetivos específicos y se anexaron unas recomendaciones que surgieron posterior a la elaboración de conclusiones.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento del problema**

Es importante resaltar que la salud bucal se encuentra íntimamente relacionada con la salud general, de hecho, es mencionado por la Organización Mundial de la Salud que la definición de salud bucal y salud integral son conceptos únicos, que se refieren no solo a la ausencia de la enfermedad sino también al estado completo de bienestar del individuo, físico, social y mental. Así pues, se puede deducir que el estudio de las enfermedades bucodentales o alteraciones de los tejidos que comprenden el sistema estomatognático es un tema que abarca sin fin de patologías y por lo tanto factores que intervienen en la aparición de las mismas; en consecuencia, se pretende exponer la manera en la cual el pH salival desencadena o agrava algunas enfermedades bucodentales <sup>1,2</sup>.

En este sentido, se tiene que dentro de las enfermedades bucodentales de mayor relevancia a nivel mundial se puede contar la caries dental, enfermedad periodontal, maloclusiones y cáncer bucal, es por ello que a continuación se desglosará a de modo general la caries dental y enfermedad periodontal como las patologías de mayor prevalencia. Así que, la caries dental es la enfermedad bucodental de mayor prevalencia y de carácter multifactorial que desmineraliza los tejidos duros del diente producto fundamentalmente de la presencia de bacterias acidogénicas y acidofílicas, entre otros factores como la dieta, tiempo, el huésped y el pH salival; ante dichos factores se presenta un riesgo a caries dental variable en cada paciente <sup>3,4</sup>.

En consecuencia, la evaluación individual del riesgo cariogénico de cada paciente inicia con la comprensión del mecanismo bioquímico de la caries dental y la influencia del pH salival en el desarrollo de esta patología. Además, los factores inherentes al huésped deben ser profundamente examinados por el clínico, para ello, se debe inicialmente definir que la saliva es una solución supersaturada en calcio y fosfato que contiene flúor, proteínas, enzimas, agentes buffer, inmunoglobulinas y glicoproteínas, entre otros elementos de gran importancia para evitar la formación de las caries. La saliva es esencial en el balance ácido-base de la placa, las bacterias acidogénicas de la placa dental metabolizan rápidamente a los carbohidratos y obtienen ácido como producto final. El pH decrece rápidamente en los primeros minutos después de la ingestión de carbohidratos para incrementarse gradualmente; se plantea que en 30 minutos debe retornar a sus niveles normales <sup>5-7</sup>.

De acuerdo a lo anterior, para que esto se produzca actúa el sistema buffer de la saliva, que incluye bicarbonato, fosfatos y proteínas. El pH salival depende de las concentraciones de bicarbonato; el incremento en la concentración de bicarbonato resulta un incremento del pH. Niveles muy bajos del flujo salival hacen que el pH disminuya por debajo de 5-3, sin embargo, aumenta a 7-8 si se acrecienta gradualmente el flujo salival. La saliva va a variar de un individuo a otro e inclusive en uno mismo, ya que existen diferentes flujos salivales según sea el caso, sin estimular o estimulada bajo circunstancias tales como la proximidad de la ingesta de alimentos, en la masticación, entre otras <sup>8-10</sup>.

Cabe destacar también que la composición de la saliva va a depender tanto de la mezcla de las secreciones de las glándulas específicas (saliva

glandular), como de la mezcla entre sí en la cavidad bucal con las células, líquido gingival y microorganismos (saliva mixta). La saliva está compuesta por un 90% de agua y un 1% restante de compuestos orgánicos e inorgánicos. El pH salival de la cavidad bucal oscila entre 6,7 y 7,5. El consumo de una dieta rica en carbohidratos produce un descenso del pH debido al metabolismo bacteriano de los carbohidratos; a diferencia de lo que sucede con la acción del metabolismo de la proteína que produce un aumento del pH. La saliva ejerce una función amortiguadora en estos casos a través de bicarbonatos que liberan ácido débil en presencia de un ácido, el cual se descompone en agua y CO<sub>2</sub> dando como resultado la completa eliminación del mismo <sup>11,12</sup>.

En consecuencia, se puede decir la saliva neutraliza los ácidos en el medio bucal y produce la remineralización de la placa dental, esta estabilización del pH salival puede producir un pH salival básico que contribuye a la adhesión y mineralización de la placa dental y agravar o inducir la enfermedad periodontal. Numerosos estudios han evaluado la participación del pH de la saliva en la formación de placa y cálculo dental y por lo tanto, alguno de los factores etiológicos inherentes al paciente que presenta enfermedad periodontal <sup>13,14</sup>.

Finalmente, este estudio pretende recopilar información a través de portales científicos que aporten datos confiables y recientes sobre la función de la saliva, el pH salival y la presencia de caries dental y enfermedad periodontal

para así poder determinar si existe un factor condicionante o de predeterminante entre el pH salival y así mismo <sup>11</sup>.

### **Formulación del problema de investigación.**

Posterior a plantear la temática de este estudio se puede deducir la siguiente interrogante ¿Cuál será la relación entre el pH salival y la presencia de enfermedad periodontal y caries dental?

### **Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general**

Revisar la bibliografía actualizada sobre la posible relación entre el pH salival, caries dental y enfermedad periodontal

#### **Objetivos específicos**

Explicar el efecto de la saliva en la salud de los tejidos bucales

Detallar la importancia del pH salival en pacientes con caries dental

Resaltar la importancia del pH salival en pacientes con enfermedad periodontal

Analizar la relación entre el pH salival, caries dental y enfermedad periodontal

### **Justificación de la investigación.**

En relación a la alta prevalencia de la enfermedad periodontal y la caries dental, para el odontólogo es imprescindible estudiar y estar alerta de todos aquellos factores que puedan coexistir en el huésped y que este constituya un método de diagnóstico complementario posterior a la evaluación clínica y radiográfica en ambas patologías. Es por ello, que esta investigación tiene como propósito destacar

la utilidad de la medición del pH de la saliva para definir la etiología de la caries dental y/o enfermedad periodontal, motivando y educando a los estudiantes de la Escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez (UJAP) <sup>9</sup>.

Adicionalmente, a nivel investigativo y metodológico se considera que este proyecto se realiza bajo la motivación de aportar conclusiones y datos actualizados y locales que permitan comprender y advertir la importancia de evaluar el pH de la saliva ante la presencia de enfermedad periodontal y caries dental, así también el aporte bibliográfico que representa la recopilación documental sobre el mecanismo bioquímico de la saliva y sus funciones, por lo tanto la interacción con los microorganismos orales y su influencia en dichas patologías bucodentales. En este sentido la investigación se enmarca dentro de la línea de investigación Odontología Correctiva temas caries y periodontopatías.

En último lugar, ya que el objeto fundamental de este trabajo consiste en comparar el pH salival de dos grupos de pacientes seleccionados y separado intencionalmente según quienes presenten o no caries dental y donde ambos grupos presentan enfermedad periodontal en diferentes grados se puede resaltar que las conclusiones de este trabajo pretenden establecer una clara relación bioquímica entre la función de la saliva y los otros condicionantes de las enfermedades periodontales y de la caries, a modo científico es de valorar dichos ensayos dentro de la Escuela de Odontología de la UJAP.

### **Alcance y delimitación de la investigación**

Finalmente, en relación a la delimitación de esta investigación, se espera obtener datos que permitan la evaluación y comparación del pH de la saliva y la presencia

de caries dental y enfermedad periodontal a través de la recopilación bibliográfica con una selección de artículos, ensayos y tesis de investigación sobre las variables presentadas así que los aportes de este estudio quedan limitados a la selección de dichos datos. Por otra parte, los alcances se fundamentan en el análisis de la información recopilada por las autoras y que permiten constituir un aporte teórico y actualizado netamente científico dentro de la Escuela de Odontología de la UJAP.

### **Líneas de Investigación**

- Odontología Básica
- Odontología Clínica

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes de la investigación.**

A continuación, se presentan una serie de trabajos de data actualizada que permita obtener la postura de distintos autores respecto a las variables que se pretenden estudiar en este trabajo. Un ejemplo de ello, es el trabajo de Vázquez, Pérez, Urdaneta y Pérez presentado en 2019 titulado **Asociación de sialometría, fosfato y calcio en saliva total bajo estímulo y en líquido crevicular gingival con caries dental en escolares** en la Universidad de Carabobo, Venezuela, cuyo objetivo fue establecer la relación de la sialometría, la capacidad amortiguadora, la concentración de calcio y fosfato en la saliva total estimulada y en el líquido crevicular gingival, con la gravedad y la actividad de las caries en escolares. Para ello seleccionaron a 36 escolares de 6 años de edad divididos en dos grupos de 18 niños que fueron evaluados según el índice para detección de caries ICDAS, el primer grupo con ICDAS código 2 o mayor y el otro grupo con código ICDAS 0, es decir, sin caries dental <sup>17</sup>.

Así pues, los autores encontraron y concluyeron que existe una asociación estadísticamente significativa entre la frecuencia de caries activas y la concentración de fosfato en el líquido crevicular gingival de los dientes afectados, como también entre la gravedad de las caries y la capacidad amortiguadora, por una parte, y la concentración de fosfato en el líquido

crevicular gingival de los dientes afectados, por la otra <sup>17</sup>. En relación a este estudio, es de gran relevancia constatar la participación de las funciones salivales en el desarrollo de la caries dental, así pues, la medición del pH salival es una herramienta diagnóstica para el clínico determinar la etiología de la enfermedad periodontal o caries dental.

A continuación, se presenta el trabajo de Benavides en 2019 titulado **pH salival en pacientes con y sin periodontitis atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Norbert Wiener- Lima 2019** el cual tuvo como objeto determinar el pH salival en pacientes con y sin periodontitis, se evaluaron 110 pacientes, 55 sin periodontitis y 55 con periodontitis, el pH salival se obtuvo colocando tiras medidoras de pH en el piso de boca y posteriormente comparándola entre ambos grupos, se obtuvo que la mayoría de los pacientes poseían pH salival entre neutro y alcalino y los autores concluyeron que no encontraron diferencias significativas del pH salival y la relación con la periodontitis <sup>18</sup>. La vinculación con este trabajo radica en la necesidad de esclarecer la relación entre el pH salival y las alteraciones de los tejidos bucales, si éste puede desencadenar enfermedades como la periodontitis y su comparación con un grupo de pacientes sanos.

Seguidamente, se menciona el estudio de Coelho realizado en 2017 bajo el título **pH salival y caries dental en pacientes adolescentes atendidos en el servicio de odontología del Centro de Salud I-3 Cardozo, 2017**; este tuvo como objetivo medir el pH salival y caries dental en pacientes adolescentes, el tipo de investigación fue transversal con diseño no experimental

comparativo descriptivo, con una muestra de 140 pacientes y se tomó en consideración para el estudio 3848 dientes permanentes, a través de una ficha de registro se evaluó el nivel de pH salival y la condición dentaria encontrándose una prevalencia del pH salival ácido en un 54% y una prevalencia de caries del 81% determinándose que existe relación estadísticamente significativa entre el pH salival y la caries dental <sup>19</sup>. Nuevamente, se considera que la relación con la presente investigación reside en que se pretende evaluar y relacionar el nivel del pH salival con la formación cariosa.

Por otra parte, cabe destacar el trabajo de Benites realizado en el 2017 el cual fue titulado **Relación entre el pH salival y la presencia de caries dental en pacientes con Síndrome de Down del colegio Fe y Alegría n° 42, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash, año 2017**; este tuvo como objeto determinar la relación entre el pH salival y la presencia de caries dental en alumnos con Síndrome de Down, se realizó un estudio de tipo cuantitativo, observacional, prospectivo, transversal y analítico. Para ello se tomó una muestra de 55 alumnos con Síndrome de Down entre 5 y 12 años, luego de evaluar el pH salival y índice CPOD/ceo se concluyó que en efecto existe relación entre el pH salival y la presencia de caries dental en alumnos con Síndrome de Down <sup>20</sup>. En relación con el presente estudio se sostiene que la presencia de algunas condiciones generales puede influir en el nivel de pH salival del paciente y en consecuencia propiciar la aparición de caries dental, es por ello que dentro de esta investigación se pretende

evaluar dos grupos para medir la influencia del pH salival en la producción de caries o la presencia de enfermedad periodontal.

En el mismo orden de ideas, se presenta el trabajo de Arana, Moreno, Gómez, Morales, Serrano, de la Cuesta y Martín realizado en 2017 bajo el título **Incremento de los parámetros de estrés oxidativo salival en pacientes con diabetes tipo 2: relación con la enfermedad periodontal**, con el objetivo analizar las diferencias en el estrés oxidativo salival en pacientes diabéticos y en un grupo de control sano, para ello se realizó un estudio descriptivo con muestra de 70 pacientes divididos en tres grupos, uno de ellos sano, otro conformado por pacientes diabéticos con buen control metabólico y otro con mal control metabólico. Luego de evaluar las enzimas propias del estrés oxidativo en la saliva se concluyó que un peor control metabólico se asocia a mayores niveles de estrés oxidativo en saliva de pacientes diabéticos, así como a un peor estado de salud periodontal <sup>21</sup>. Respecto a este trabajo se vincula gracias a la evidencia del rol de la saliva en la formación o presencia de la enfermedad periodontal.

Finalmente, se comprende el estudio de Samaniego quien en 2017 desarrolló su tesis de grado titulada **Análisis del PH salival en relación a enfermedad periodontal y tabaco en clínica UCSG A 2017**, cuyo objeto fue determinar la relación del pH Salival en relación a la enfermedad periodontal y al tabaco, se realizó un estudio descriptivo, transversal y analítico utilizando una encuesta donde el 17% eran fumadores y el 62% se identificó con enfermedad periodontal, como conclusión se determinó que aquellos pacientes con

enfermedad periodontal y hábito de tabaquismo presentaron variaciones alcalinas en su pH salival <sup>22</sup>. Nuevamente, se entiende que la relación con esta investigación proviene de la influencia de hábitos como el tabaquismo en el pH salival que puede desencadenar la enfermedad periodontal.

### **Bases Teóricas.**

#### **Saliva**

La saliva se define como una secreción mixta producto de la mezcla de los fluidos provenientes de las glándulas salivales mayores, de las glándulas salivales menores y del fluido crevicular. Contiene agua, mucina, proteínas, sales, enzimas, además de bacterias que normalmente residen en la cavidad bucal, células planas producto de la descamación del epitelio bucal, linfocitos y granulocitos degenerados llamados corpúsculos salivales los cuales provienen principalmente de las amígdalas. Puede variar la consistencia de muy líquida a viscosa dependiendo de la glándula que la produzca y la excrete dentro de la cavidad oral <sup>23</sup>.

La saliva es producida por respuestas a estímulos del sistema nervioso autónomo. La estimulación parasimpática origina la secreción acuosa de manera abundante, a diferencia de la estimulación simpática producto del estrés, origina volúmenes menores de secreción viscosa, proporcionándole al individuo una sensación de sequedad bucal. Cabe destacar también que la composición de la saliva va a depender tanto de la mezcla de las secreciones de las glándulas específicas (saliva glandular), como de la mezcla entre sí en

la cavidad bucal con las células, líquido gingival y microorganismos (saliva mixta) <sup>23,24</sup>.

En relación a los componentes salivales se comprende que la saliva es un fluido biológico tan complejo que es casi imposible reproducirlo a partir de componentes individuales. No es de sorprender que la mayoría de sus componentes sean hidrofílicos; sin embargo, también se presentan algunos componentes hidrofóbicos. El más notable de estos es la enzima lipasa, que se secreta en las glándulas de von Ebner. La lipasa al ser hidrofóbica, puede introducir glóbulos de grasa donde descompone los ácidos grasos. La saliva es un líquido diluido, el cual contiene un 99% de agua y sirve como solvente para otros componentes que la forman y un 1% de sólidos disueltos; los cuales pueden ser diferenciados como: componentes orgánicos proteicos, componentes no proteicos y componentes inorgánicos o electrolitos <sup>23-25</sup>.

### **Componentes orgánicos de la saliva**

La concentración de proteínas en el fluido salival es alrededor de 200mg/mL, lo cual representa cerca del 3% de la concentración de proteínas del plasma. Este porcentaje incluye enzimas, inmunoglobulinas, glicoproteínas y albúminas. Componentes inorgánicos: Se encuentran en forma iónica y no iónica. Se comportan como electrolitos, los más importantes son: sodio, potasio, cloruro y bicarbonato; estos contribuyen con la osmolaridad de la saliva, la cual es la mitad de la del plasma, por lo tanto, la saliva es hipotónica con respecto al plasma. La concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos disueltos presenta variaciones en cada individuo según las

circunstancias como el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, el ritmo circadiano, la dieta, la duración y naturaleza del estímulo, las cuales generan diferentes funciones dentro de nuestra cavidad oral, se mantiene una flora bacteriana controlada y un pH estable <sup>25</sup>.

### **Funciones de la saliva <sup>24</sup>:**

#### **Acción mecánica**

Existe un flujo salival continuo, que ejerce su principal efecto mediante la limpieza de las superficies bucales expuestas. Este flujo varía ampliamente en las distintas glándulas y está sometido a influencias muy dispares (reposo, estimulación y tipo de alimento). Así, por término medio en reposo el flujo puede ser de entre 0.5 a 111 mL/hora). En situaciones de estímulo exógeno las cifras pueden aumentar considerablemente. De esta forma, el flujo salival junto con la actividad muscular de la lengua, las mejillas, los labios y la propia masticación constituyen mecanismos de eliminación microbiana ya que con la deglución estos pasan al tubo digestivo <sup>24,27</sup>.

#### **Acción química**

En la saliva hay una serie de inhibidores de las bacterias que ejercen una actividad in Vitro, si bien no se conoce cuál es su importancia in vivo parece que su acción va dirigida principalmente contra microorganismos orales transeúntes y que sólo ejercerían una influencia selectiva relativamente débil sobre la microbiota residente. Entre los inhibidores tenemos: lisozima, lactoferrina, lactoperoxidasa, glucoproteínas salivales <sup>24</sup>.

#### **Acción amortiguadora**

Sirven para mantener el pH bucal relativamente constante y así evitar la acción desmineralizante de los ácidos sobre el esmalte. El sistema tampón más importante es el de bicarbonato-ácido carbónico <sup>24</sup>.

### **Efecto coagulante**

Contiene factores de coagulación (VIII, IX, X y XII) que aceleran la coagulación sanguínea y evitan que tras posibles erosiones o heridas se produzca la penetración microbiana en la submucosa <sup>24</sup>.

### **Ph Salival**

El pH salival de la cavidad bucal oscila entre 6,7 y 7,5. El consumo de una dieta rica en proteínas que producen un descenso debido al metabolismo bacteriano de los carbohidratos a diferencia de lo que sucede con la acción del metabolismo de la proteína que produce un aumento del pH. La saliva ejerce una función Amortiguadora en estos casos a través de bicarbonatos que liberan ácido débil en presencia de un ácido, el cual se descompone en agua y CO<sub>2</sub> dando como resultado la completa eliminación del mismo <sup>19, 26,27</sup>.

El pH (potencial de hidrógeno o concentración de protones) de una solución acuosa se define, de una manera conveniente, por medio de una función logarítmica <sup>18</sup>:

$$\text{pH} = \log_{10} \frac{1}{[\text{H}^+]} = -\log_{10} [\text{H}^+]$$

Esto quiere decir que el pH es el logaritmo negativo de la concentración de hidrogeniones. Puesto que el pH es una función logarítmica, la variación de 10 veces en la concentración de protones de una solución (1.0 x 10<sup>-4</sup> M a 1.0

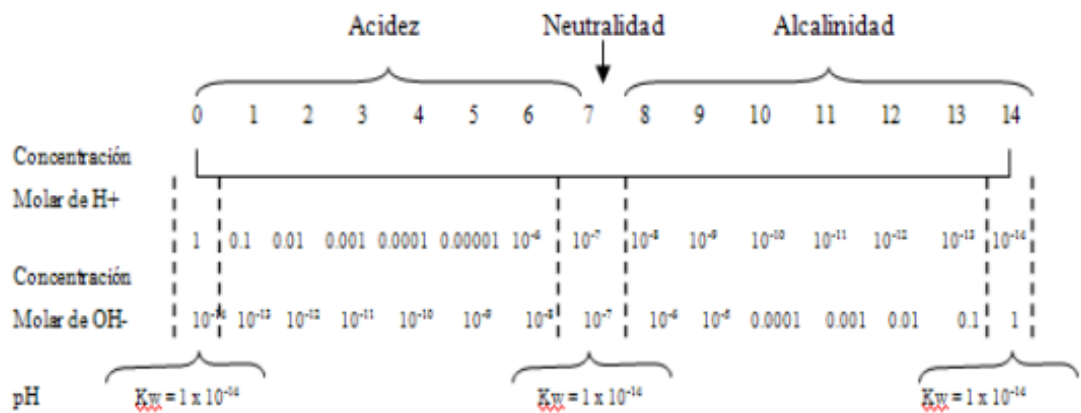
x 10<sup>-5</sup> M) sólo da lugar a la variación de una unidad de pH (de 4.0 a 5.0). En el agua pura a 25° C, la concentración de protones es 1.0 x 10<sup>-7</sup> M; por lo tanto, el pH del agua pura a 25° C será <sup>17,18</sup>:

$$\text{pH} = \log_{10} 1 = \log_{10} 1.0 \times 10^7 = 7.0$$

(1.0 x 10<sup>-7</sup>)

Los valores menores de pH corresponden a concentraciones altas de H<sup>+</sup> y los valores mayores de pH corresponden a concentraciones bajas de H<sup>+</sup>. Los ácidos son donadores de protones y las bases son receptos de protones. El pH salival determina el grado ácido o alcalino de la saliva que presenta el individuo, para eso se realizan pruebas con tiras de papel pH salival, que al hacer contacto con la saliva, si toma una coloración azul verdosa habrá un grado de alcalinidad dentro de la cavidad bucal, si se torna naranja rojiza significará un grado de acidez y si se torna amarillenta el grado será neutro, esto mostrará si hay mayor o menor susceptibilidad a la caries <sup>18,19</sup>.

La escala del pH está basada precisamente en la disociación del agua, y tiene como valor central el pH del agua pura a 25° C; por tanto, es válida para soluciones acuosas. Cuando la concentración de protones es 1.0 M, el valor del pH es 0.0 ya que el Log<sub>10</sub> de 1.0 es cero. En el otro extremo de la escala, cuando la concentración de protones es la mínima posible (1.0 x 10<sup>-14</sup> M) el pH es 14 <sup>17,18</sup>.



**Figura 1.** Escala de PH <sup>19</sup>.

La saliva oscila en condiciones normales entre 6.5 y 7.5 que es el pH óptimo para el desarrollo de la mayor parte de los microorganismos relacionados con el hombre. Este pH está sometido a numerosas variaciones, en este sentido bebidas o alimentos dulces o el metabolismo bacteriano de los carbohidratos pueden provocar <sup>18,19</sup>.

### Medición del pH salival

#### Cintas:

Las cintas reactivas para medir pH pueden variar de 1 a 14, pero esto va a depender de la marca comercial. El principio para la medición de pH se fundamenta en lo siguiente: las tiras son impregnadas con dos indicadores: uno ácido, generalmente rojo fenol y uno alcalino verde de bromocresol. Dicho indicadores a pH neutro son por lo general a color amarillo. En presencia de una solución ácida el indicador cambia a rojo, siendo la

intensidad del color inversamente proporcional a las unidades de pH, en presencia de una solución alcalina, el indicador cambiara a tonalidades que varían de verde claro al azul intenso por lo que el color que toma el indicador es directamente proporcional al pH. De esta manera, al impregnar la cinta reactiva con una solución, puede haber una pequeña pérdida de indicador, por lo tanto, el pH obtenido con esta es aproximado y su uso limitado. No debe ser empleado en exámenes que requieran de un valor de pH exacto <sup>30,31</sup>.

### **Electrodo:**

Se realiza a través de electrodos de vidrio. Consiste en un par de estos, de fabricación comercial, uno de color y otro sumergido en la solución cuyo pH se desea medir. Se fabrica el electrodo de vidrio sellando un bulbo de vidrio delgado y sensible al pH, al extremo de un tubo de vidrio de paredes gruesas se llena el bulbo con una solución de ácido clorhídrico saturado con cloruro de plata, se sumerge un alambre de plata en la solución que se conecta a través de un cable de externo a un terminal de un dispositivo 24 para la medida de pH. Se conecta entonces el electrodo de color a la otra terminal y se procede a medir el pH de la solución <sup>30,31</sup>.

### **Potenciómetro:**

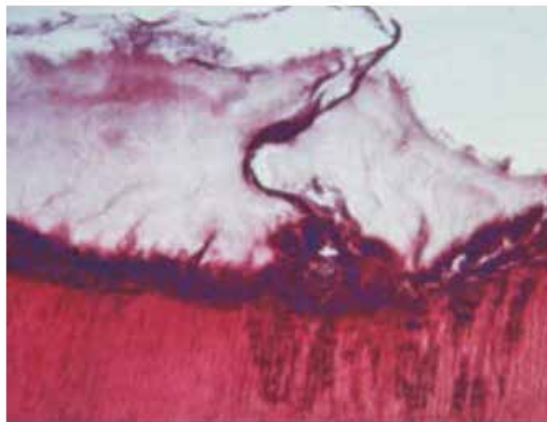
Existe en el mercado una gran cantidad de medidores de pH de lectura directa. En la mayoría de los casos se trata al dispositivo con electrónica de estado sólido que utiliza un transistor de efecto de campo o un seguidor de voltaje. Estos circuitos son relativamente simples donde normalmente tienen dos calibraciones: unidades de pH y milivolts. Las escalas de unidades de pH

abarcan unos intervalos de 0 a 14 unidades de pH con un margen de error de +/- 0,02 a +/- 0,03 U/pH <sup>30,31</sup>

### **Caries Dental.**

En primer lugar, es preciso definir qué es la caries dental, esta es descrita por como una enfermedad infecciosa de progreso crónico y que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente, provocada por la acción de los ácidos de los microorganismos orales. Así mismo, el proceso cariológico es complejo y comprende diversos factores que hacen que el riesgo de padecer caries sea altamente individual y específico. Dentro de los factores que influyen en la formación de la caries dental están: la dieta, microorganismo, tiempo, sustrato y huésped <sup>28,29</sup>.

Este proceso patológico comienza en la superficie del esmalte y avanza destruyendo otros tejidos duros como la dentina, cuando ya la lesión se encuentra establecida y profunda produce sintomatología dolorosa como molestias a los cambios de temperatura, durante la masticación, presión, dulces, ácidos o succión, en señal de afectación pulpar. Las lesiones de caries se desarrollan cuando la biopelícula dental madura y permanece por largos períodos de tiempo sobre el diente. Si se desarrolla una cavidad, se crea un nicho ecológico en el cual los organismos de la placa se adaptan gradualmente a un pH reducido; La acción ácida del metabolismo de las bacterias que colonizan la superficie, ataca especialmente los defectos de la estructura del esmalte, penetrando rápidamente a la unión amelodentinaria, propagándose en forma de triángulo invertido <sup>29-31</sup>.



**Figura 2.** Lesión cariosa en dentina <sup>29</sup>.

### **Influencia de la saliva en la etiología de la caries dental.**

Con respecto a los factores relacionados con la actividad cariosa se encuentra la saliva es necesario analizar las propiedades de la saliva y la resistencia del diente a la acción bacteriana. El flúor está presente en muy bajas concentraciones en la saliva, pero desempeña un importante papel en la remineralización del diente, ya que al combinarse con los cristales del esmalte, forma el fluorapatita, que es mucho más resistente al ataque ácido. La saliva es esencial en el balance ácido-base de la placa. Las bacterias acidogénicas de la placa dental metabolizan rápidamente a los carbohidratos y obtienen ácido como producto final. El pH decrece rápidamente en los primeros minutos después de la ingestión de carbohidratos para incrementarse gradualmente; se plantea que en 30 minutos debe retornar a sus niveles normales <sup>32,33</sup>.

Para que esto se produzca actúa el sistema buffer de la saliva, que incluye bicarbonato, fosfatos y proteínas. El pH salival depende de las

concentraciones de bicarbonato; el incremento en la concentración de bicarbonato resulta un incremento del pH. Niveles muy bajos del flujo salival hacen que el pH disminuya por debajo de 5-3, sin embargo, aumenta a 7-8 si se acrecienta gradualmente el flujo salival <sup>32</sup>.

### **Enfermedad Periodontal.**

Es relevante definir qué es el periodonto y la periodontología, en tal sentido la periodoncia o periodontología es la rama de la odontología que se encarga del estudio, diagnóstico prevención y tratamiento de las enfermedades que aquejan a los tejidos que se encuentran alrededor del diente; el periodonto etimológicamente “peri” alrededor o a la periferia y “odonto” diente. De tal modo, se encuentra el periodonto de inserción (ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento) y el periodonto de protección que es la encía <sup>33</sup>.

Por lo tanto, se puede afirmar que la presencia de una enfermedad periodontal tiene que ver con la afectación de los tejidos periodontales, bien sea gingivitis o periodontitis, donde se comprende la inflamación dichos tejidos por motivos infecciosos, traumáticos, congénitos, protésicos, ortodónticos o medicamentosos. Ante la sospecha de una enfermedad periodontal es preciso para el clínico realizar una evaluación clínica minuciosa, historia clínica y evaluación radiográfica <sup>34,35</sup>.

La enfermedad periodontal es considerada una enfermedad infecciosa-inflamatoria, que de acuerdo al grado de compromiso puede llevar a la pérdida total de los tejidos de soporte del diente. Considerando que la etiología de la enfermedad es principalmente infecciosa (placa bacteriana), el tratamiento se enfoca fundamentalmente en el control de la infección y reducción de la inflamación. En

el mismo sentido, la Academia Americana de Periodontología (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP por sus siglas en inglés) establecieron en 2018 la nueva clasificación de la enfermedad periodontal abarca cuatro grandes grupos, los cuales se conforman de la siguiente manera: Grupo 1: salud periodontal, enfermedades y condiciones gingivales; Grupo 2: periodontitis; Grupo 3: enfermedades sistémicas y condiciones que afectan el tejido de soporte periodontal; y Grupo 4: enfermedades y condiciones periimplantarias. A continuación se presenta una aproximación a cada uno de estos grupos <sup>36,27</sup>.

La principal causa de la enfermedad periodontal es la infección bacteriana. Sin embargo, pequeñas cantidades de placa son compatibles con la salud gingival y periodontal y algunos pacientes pueden convivir con grandes cantidades de placa durante largos períodos sin desarrollar periodontitis, aunque presenten gingivitis. Otros factores locales y sistémicos predisponen a la acumulación de la placa o alteran la respuesta gingival a la misma, se consideran factores etiológicos secundarios <sup>38</sup>.

### **Etapas patogénicas de la enfermedad periodontal**

A pesar de que no se puede establecer una línea divisoria entre estas etapas y además de encontrar la dificultad de determinar cuándo aparece la enfermedad, dado que las características de la inflamación temprana reflejan un gran aumento en los niveles de actividad de los mecanismos normales de defensa de los tejidos gingivales, los autores dividieron los estadios de la etiopatogénesis de la enfermedad periodontal en 4 etapas, a saber: lesión inicial, lesión temprana, lesión establecida y lesión avanzada. Estas etapas,

detallan los cambios que se realizan en el periodonto, a partir de un estado inflamatorio que desborda los límites compatibles con salud, pues hay un mayor acúmulo de biopelícula que ocasiona un aumento en la respuesta inflamatoria del hospedero, en la cual se empieza a reconocer el papel fundamental de los polimorfonucleares en el daño a nivel periodontal, así como los cambios histológicos a nivel del tejido conectivo y hueso, resultantes de la activación de mecanismos destructores como las metaloproteinasas de matriz de tejido conectivo (MPM), la IL-1 $\beta$  y las prostaglandinas <sup>39,40</sup>.

Al tener en cuenta que es posible enfocar la periodontitis no sólo como una entidad infecciosa y que las bacterias son necesarias pero no suficientes para el desarrollo de la misma, Kornman y Page en 1997 en su modelo proveniente de hallazgos en animales y humanos retoman los estadios ya propuestos en 1976 por Page y Schroeder, convirtiéndolos en etapas <sup>39,40</sup>:

- Etapa 1: El reto bacteriano y la respuesta vascular y epitelial.
- Etapa 2: Respuesta inflamatoria aguda: respuesta a señales tempranas.
- Etapa 3: Respuesta inmune local y sistémica.
- Etapa 4: Regulación y resolución.

**Cuadro 1. Comparación entre el modelo inicial de Page y Schroeder y el de Kornman y Page (39,40)**

<b>Page y Schroeder 1976</b>	<b>Kornman y Page 1997</b>	<b>Características tenidas en cuenta</b>
Lesión inicial	Etapa 1	Microorganismos y sus productos, reacción inflamatoria subclínica, aspectos moleculares, citoquinas y células específicas.
	Etapa 2	
Lesión temprana	Etapa 3	

Lesión establecida y avanzada	Etapa 4	Papel protagónico de células del Sistema inmune, citoquinas y demás moléculas tejido conectivo y endotelio vascular.
-------------------------------	---------	--

Por otra parte, se pueden diferenciar las enfermedades periodontales según su severidad:

a) Periodontitis Crónica Leve: Comienzan como zonas de erosión localizada de la cresta ósea alveolar. El ángulo normalmente agudo que forman la lámina dura y la cresta alveolar puede perder su superficie cortical normal y dar una imagen redondeada con un borde irregular y difuso. Si sólo se aprecian cambios radiológicos leves, el proceso patológico puede haber comenzado hace tiempo, pues puede haberse producido una pérdida significativa de adherencia durante 6 a 8 meses antes de que se observen indicios radiológicos de pérdida ósea <sup>40,41</sup>.

b) Periodontitis Crónica Moderada: Si avanzan las lesiones de periodontitis adulta, la destrucción del hueso alveolar produce algo más que cambios precoces en la cresta alveolar y puede inducir la aparición de diversos defectos. Se puede reabsorber la placa cortical bucal o lingual, o pueden producirse defectos óseos entre las placas bucal y lingual <sup>40,41</sup>.

c) Periodontitis Crónica Avanzada: En la periodontitis (adulta) avanzada, la pérdida ósea es tan extensa que los dientes restantes presentan una movilidad y un desplazamiento excesivos y pueden llegar a desprenderse como consecuencia de la pérdida de sujeción. Puede existir una pérdida ósea horizontal importante o defectos óseos extensos <sup>40,41</sup>.

### **Influencia de la saliva en la etiología de la enfermedad periodontal**

La mucosa oral está bañada en saliva y expuesta al paso de alimentos, la microflora bucal y el estímulo o la lesión de los cepillos dentales y otros complementos de la higiene bucal. Está también expuesta a otros objetos que las personas introducen en la boca, como cigarrillos, pipas, horquillas, etc. Teniendo en cuenta estos factores, las variaciones de temperatura, pH, texturas y hábitos bucales, la mucosa oral tiene una gran capacidad de adaptación y resistencia. La superficie dental también está expuesta a estos factores y puede acabar cubierta total o parcialmente por depósitos, película, placa, restos de comida, sarro, materia alba y tinciones <sup>38,39</sup>.

En resumen, la composición y funciones de la saliva comprenden la remineralización del tejido dentario así como una estabilización del Ph salival en conjunto con nuevas colonizaciones bacterianas a la placa existente que si bien ésta no es removida se considera que un Ph salival alcalino o básico puede ser partícipe de la inducción de una enfermedad. Partiendo de la premisa de la infección bacteriana como primera causa de las alteraciones del periodonto es posible deducir que los malos hábitos de higiene oral, en suma a la placa bacteriana existente y el pH salival básico contribuyen a agravar la situación periodontal del paciente, otros factores secundarios a considerar que pueden alterar el pH de la saliva puede ser el tabaco, enfermedades sistémicas, alcoholismo o medicamentos <sup>40</sup>.

#### **Definición de términos básicos.**

**Acido génico:** Que tiene la propiedad de producir ácido.

**Alcalino:** Que es básico o posee la propiedad de un álcali.

**Desmineralización:** Pérdida de la sustancia mineralizada.

**Efecto Buffer:** Efecto amortiguador que mantiene la estabilidad del pH.

**Etiopatogenia:** Origen o causa del desarrollo de una enfermedad.

**Patogenia:** Parte de la patología que estudia las causas y el desarrollo de las enfermedades.

**pH:** Potencial de Hidrógeno. En la saliva oscila entre 6,5 y 7,5.

**Placa bacteriana:** Película altamente adhesiva compuesta por microorganismos y materia orgánica que se cohesionan entre sí.

**Remineralización:** Restitución de la sustancia mineralizada.

**Saliva:** Fluido producido por las glándulas salivales de componentes orgánicos e inorgánicos donde su mayor parte es el agua.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Diseño y tipo de investigación**

##### **Diseño de investigación.**

De acuerdo con los propósitos de este estudio, el tipo de investigación se vincula con el diseño de la misma según los objetivos específicos y la estrategia con la cual se abordó, entonces para este estudio se comprendió un diseño bibliográfico, de modo que es relevante señalar que Sabino afirma que el diseño bibliográfico se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda del material documental de cualquier clase. Se procura el análisis de los fenómenos o el establecimiento de la relación entre dos o más variables. Cuando opta por este tipo de estudio, el investigador utiliza documentos, los recolecta, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes. Además, sostiene que debido a que es el propio investigador quien define y selecciona los datos a utilizar es posible, y más frecuente de lo que parece, que éste tome en cuenta solamente aquéllos que concuerdan con sus hipótesis iniciales <sup>47</sup>.

##### **Tipo de investigación.**

Por otra parte, se pretende enmarcar el trabajo bajo el tipo de investigación documental la cual se comprende como el estudio de los problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados

por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del autor. De la misma forma, Arias afirma que es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas <sup>45,46</sup>.

### **Diseño de investigación.**

Por otra parte, el tipo de investigación se vincula con el diseño de la misma según los objetivos específico y la estrategia con la cual se abordó, entonces para este estudio se comprendió un diseño bibliográfico, de modo que es relevante señalar que Sabino afirma que el diseño bibliográfico se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda del material documental de cualquier clase. Se procura el análisis de los fenómenos o el establecimiento de la relación entre dos o más variables. Cuando opta por este tipo de estudio, el investigador utiliza documentos, los recolecta, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes. Además, sostiene que debido a que es el propio investigador quien define y selecciona los datos a utilizar es posible, y más frecuente de lo que parece, que éste tome en cuenta solamente aquéllos que concuerdan con sus hipótesis iniciales <sup>47</sup>.

### **Población y Muestra**

#### **Población**

Una población está determinada por sus características definitorias. Por lo tanto, el conjunto de elementos que posea esta característica se denomina población o universo. Población es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común, la que se estudia y da origen a los datos de la investigación. Entonces, la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación <sup>48</sup>. Se recogió en este estudio como población a todos los artículos y trabajos científicos arrojados por el buscador Google Académico, PubMed y NCBI; obteniendo un total de 4.905. Además, para lograr la veracidad de estas fuentes fue necesario aplicar un muestreo intencional <sup>46</sup>.

### **Muestra.**

La muestra es la que puede determinar la problemática ya que es capaz de generar los datos con los cuales se identifican las fallas dentro del proceso. Según Tamayo y Tamayo la muestra es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico. Así pues, se debe tener en cuenta un tipo de muestreo o técnicas de selección de muestra que debe compaginar con el tipo de investigación, así que en este caso se seleccionó un tipo de muestreo intencional, que se refiere a que el investigador selecciona los elementos que a su juicio son representativos, lo que exige un conocimiento previo de la población que se investiga <sup>48</sup>.

Entonces, se sustrajeron veinte (20) artículos científicos de no más de cinco años de antigüedad obtenidos en portales científicos como PubMed, NCBI y Google

Schoolar como buscador que tuviesen relación con la caries dental, enfermedad periodontal y pH salival.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

#### **Técnicas de recolección.**

Una técnica es el proceso utilizado para obtener los datos de la investigación y se seleccionan y planifican en base a los objetivos del estudio. Por lo tanto, en este caso se aplicó un análisis crítico de la información, este consiste en la organización y clasificación de los estudios científicos recopilados para posteriormente ser analizados según su relación con las variables del estudio y poder sustentar teóricamente esta investigación <sup>47</sup>.

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

Para la aplicación de las técnicas de recolección de datos se debe contar con un instrumento, que cumpla con la función de canalizar, documentar y registrar dicha información, por lo tanto, el instrumento de recolección de datos es todo medio o dispositivo con el cual se emplee la técnica. A fin de evitar alteraciones de la fiabilidad de la investigación el autor debe realizar un esquema de cómo será presentado el informe final y los criterios que serán tomados en cuenta en el análisis de los resultados a fin de que estos son lo más coherentes y apropiados posibles para establecer una conclusión propia de este estudio, dándole solución a la problemática inicial, para ello fue preciso diseñar una ficha bibliográfica <sup>49</sup>

#### **Procesamiento y análisis de los resultados.**

Finalmente, luego de la recolección de datos se procesaron describiéndolos y analizándolos por separado y englobados según la variable a la cual están relacionados dentro de esta investigación, así pues, se pretendió agruparlos y discutirlos al final del capítulo cuatro para posteriormente establecer las conclusiones de este trabajo.

## CAPITULO IV

### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Dentro de este apartado se exponen aquellas investigaciones que fueron seleccionadas para ser parte de los resultados de este estudio documental y así poder analizarlos y concretar las conclusiones propias de este trabajo, para ello, luego de la búsqueda los portales virtuales Google Académico, PubMed y NCBI bajo las frases “relación del pH salival y la caries dental” y “relación del pH salival y la enfermedad periodontal” aplicando filtros de año de publicación “desde 2016” en idiomas español e inglés se aplicó la secuencia de Identificación, Cribado, Elegibilidad y Selección.

#### **Presentación de resultados.**

**Identificación:** Fueron arrojados 4.905 estudios entre revistas científicas y repositorios de tesis.

**Cribado:** Se excluyeron 58 duplicados

**Elegibilidad:** Se eligieron 150 estudios

**Selección:** únicamente fueron seleccionados 20 artículos científicos.

A continuación, se presentan los estudios seleccionados según cuatro clasificaciones: Relación del pH salival y caries dental, Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la caries dental, Relación del pH salival y Enfermedad Periodontal y Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la Enfermedad Periodontal, agrupados en tablas con los datos básicos para la comprensión y posterior análisis.

**Tabla 1. Síntesis de la revisión en relación al pH salival y caries dental.**

Autor(es)/Año	Título	Relación con la investigación	Diseño metodológico	Muestra	Resultados
Sengul; Kilic, Gurbuz; Tasdemir; 2016 (50)	Polimorfismo del gen de la anhidrasa carbónica VI rs2274327 Relación entre los parámetros salivales y el estado de salud bucodental en niños	- Relación del pH salival y caries dental	Experimental	178	No se obtuvo correlación significativa de los grupos sanos y cariados con la anhidrasa carbónica VI a nivel salival. Se estableció relación significativa respecto al IHOS evaluado en ambos grupos.
Barrios; Vila; Martínez; encina; 2017 (51)	Ph Salival como factor asociado a la caries dental	- Relación del pH salival y caries dental	Descriptivo, Transversal	30	Luego de evaluar pH salival y CPOD se estableció que la mayoría de individuos presentaron pH entre 6 y 7 y que aquellos con índice carioso elevado presentaban pH de 5.
Pyati; Kumar; Kumar; Kumar; Reddy; 2018 (52)	Tasa de flujo salival, pH, capacidad amortiguadora, proteína total, estrés oxidativo y capacidad antioxidante en niños con y sin caries dental	- Relación del pH salival y caries dental	Descriptivo	100	Se evidenció una relación significativa de la alteración del pH salival, capacidad amortiguadora de la saliva, flujo y proteínas salivales con respecto a la presencia cariosa.
Araujo; 2019 (53)	Relación entre el PH salival y la prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12	- Relación del pH salival y caries dental	Transversal	129	Se calculó que el 95,8% de los pacientes con pH salival ácido presentaron caries, concluyendo

	años de la institución educativa San Gabriel, Villa María del Triunfo, 2017				que existe una relación directa entre el pH salival y la caries dental.
Castillo; 2017 (54)	Relación entre el pH salival y caries dental en niños con dentición decidua del distrito de Trujillo - 2017	- Relación del pH salival y caries dental	Descriptivo, Transversal	109	Los valores de pH salival en todos los niveles de índice de caries no presentaron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo se encontró diferencias significativas según la edad, tanto en el nivel de pH salival como en el índice de caries dental.

**Tabla 2. Síntesis de la revisión de otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la caries dental**

Autor(es)/Año	Título	Relación con la investigación	Diseño metodológico	Muestra	Resultados
Mazaheri; Jabbarifar; Ghasemi; Akkafzadeh; Poursaeid; 2017 (55)	Estado de salud bucal, estado de pH salival y recuentos de Streptococcus mutans en placas dentales y saliva de niños con leucemia linfoblástica aguda	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación la caries dental	Transversal de casos y controles	64	Se encontraron mayores tasas de caries y sangrado gingival, mayor acumulación de placa dental y disminución del pH salival en

					niños con LLA.
<b>Arenas; Qqueccaño; 2019 (56)</b>	Variación del pH salival por el consumo de bebidas industrializadas y su relación con la caries dental en escolares de 6 – 11 años de edad del Centro Educativo - José María Arguedas - Cusco 2018.	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación la caries dental	Comparativo correlacional, transversal, de campo, cuantitativo, observacional	80	Se determinó que sí existe una relación entre el consumo de bebidas como gaseosas y jugo de frutas procesado con la variación del pH salival y el riesgo carioso.
<b>Kamate; Vibhute; Baad; 2017 (57)</b>	Estimación de CPOD, recuento de Streptococcus mutans salivales, tasa de flujo, pH y contenido de calcio total salival en mujeres embarazadas y no embarazadas: un estudio prospectivo	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación la caries dental	Descriptivo, prospectivo	50	Los resultados sugieren que sí existe una relación entre el embarazo y la presencia de caries dental, siendo el tercer trimestre y período post parto donde la mujer es más propensa a desarrollar caries dental gracias a la disminución del pH salival y aumento de Streptococcus mutans.
<b>Ferraz; Dabbagh; Daniel; Schwartz; 2016 (58)</b>	Asociación del tratamiento con la toxina onabotulínica A con el pH salival y	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación la	Descriptivo	50	El grupo que recibió tratamiento con la toxina demostró disminución del pH salival y la

	la caries dental de niños con trastornos neurológicos con sialorrea	caries dental			actividad cariosa, determinando la relación significativa entre las variables.
<b>Barrios; Martínez; Giménez; 2018 (59)</b>	Relación de los factores de riesgo y el estado bucodental de niños y adolescentes con Síndrome de Down	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación la caries dental	Descriptivo, Transversal, Clínico	200	Se encontraron relaciones con significancia estadística entre la presencia de flujo salival y pH salival en escolares adolescentes con SD afirmando que dichos pacientes presentan prevalencia al desarrollo de caries dental.

**Tabla 3. Síntesis de la revisión en relación al pH salival y enfermedad periodontal.**

<b>Autor(es)/Año</b>	<b>Título</b>	<b>Relación con la investigación</b>	<b>Diseño metodológico</b>	<b>Muestra</b>	<b>Resultados</b>
<b>Hosseini-Yekani; Nadjarzadeh; Vossoughi; Zavvar Reza; Golkari; 2018 (60)</b>	Relación entre las propiedades fisicoquímicas de la saliva y la caries dental y el estado periodontal entre maestras que viven en el centro de Irán	- Relación del pH salival y Enfermedad Periodontal	Transversal y Descriptivo	450	Las propiedades de la saliva podrían ser predictores importantes en el estado de salud bucal. Esto significa que cualquier cambio en la combinación de saliva podría

					afectar las enfermedades periodontales y dentales.
<b>Prasad; Toshi; Mallik; Nabi; Singh; 2019 (61)</b>	Enfermedad periodontal y pH salival: caso estudio de control	- Relación del pH salival y Enfermedad Periodontal	Estudio de caso	60	Se registró un pH significativamente más alcalino en pacientes con Gingivitis Crónica respecto a pacientes sanos, determinando así la asociación de los factores salivales en el diagnóstico de EP.
<b>Patel; Varma; Suragimath; Zope; 2016 (62)</b>	Estimación y comparación de niveles salivales de calcio, fósforo, fosfatasa alcalina y pH en la salud y la enfermedad periodontal: un estudio bioquímico transversal	- Relación del pH salival y Enfermedad Periodontal	Transversal	150	Fue registrado un aumento gradual en los biomarcadores salivales y pH salival a medida que se avanzaba desde el estado de salud a la EP; concluyendo que el pH y biomarcadores salivales son útiles para la evaluación diagnóstica y pronóstica periodontal.
<b>Alava; 2020 (63)</b>	Medición de pH salival en pacientes periodontalmente afectados,	- Relación del pH salival y Enfermedad Periodontal	Transversal, analítico	70	Se evidenció la alcalinización del pH salival en pacientes con EP mientras

	Clínica UCSG 2019.				que en pacientes sanos se encontró un pH neutro.
--	--------------------	--	--	--	--

**Tabla 4. Síntesis de la revisión de otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la enfermedad periodontal**

Autor(es)/Año	Título	Relación con la investigación	Diseño metodológico	Muestra	Resultados
Samaniego; 2017 (22)	Análisis del PH salival en relación a enfermedad periodontal y tabaco en clínica UCSG A 2017.	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la enfermedad periodontal	Descriptivo, transversal y analítico	100	Los pacientes fumadores presentaron pH salival significativamente alcalino al resto, esto ayuda a concluir que el tabaquismo es un factor agravante de la enfermedad periodontal y cambios en el pH salival.
Lozano; 2020 (64)	Estado periodontal relacionado con pH salival en pacientes del primer trimestre de embarazo	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la enfermedad periodontal	Observacional	71	Existe una relación entre la alteración alcalina del pH salival y la presencia de Enfermedad Periodontal en mujeres gestantes, especialmente se evidenciaron bolsas periodontales.
Colombo; Giovani; 2018 (65)	Condiciones periodontales asociadas con hiposalivación en pacientes con	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la	Descriptivo	124	Los pacientes con SD presentaron altos índices de placa bacteriana y problemas

	síndrome de Down	relación con la enfermedad periodontal			periodontales, así como también alteración de las condiciones salivales, entre ellas un pH salival alcalino y bajo flujo salival.
<b>Díaz; Cárdenas; Castañeda; Aguilera; Aceves; 2018 (66)</b>	Condiciones dentales, periodontales y salivales en niños diabéticos asociadas con el control de variables metabólicas y plan nutricional de adherencia	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la enfermedad periodontal	Observacional, Descriptivo	60	Las variaciones en la condición salival (flujo, capacidad amortiguadora y pH) se correlaciona con los controles glicémicos y variables nutricionales reflejan como consecuencia alta probabilidad de afecciones periodontales y dentales.
<b>Tapia; 2019 (67)</b>	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	- Otros factores que pueden influir en el pH salival y la relación con la enfermedad periodontal	Experimental, pre-experimento	50	Fue posible evidenciar que el efecto del colutorio de clorhexidina fue de una alcalinización significativa del pH salival en pacientes con EP.
<b>Hamad; 2018 (68)</b>	Relación de algunas características físicoquímicas	- Otros factores que pueden influir en	Descriptivo	58	Se obtuvo una diferencia significativa en el índice de placa del

	as salivales con el estado periodontal en pacientes diabéticos tipo I	el pH salival y la relación con la enfermedad periodontal			grupo con DM respecto al grupo sano, al mismo tiempo el pH salival en los pacientes con DM disminuyó en comparación al grupo sano. Se concluye que los marcadores salivales se alteran ante la DM y repercuten en el estado periodontal.
--	---	---	--	--	--

### **Análisis de los resultados.**

Posterior a la revisión de la información recopilada y su debida clasificación se puede puntualizar en primera instancia que la mayoría de las investigaciones se centraban en pacientes infantiles, surge entonces la inquietud sobre la importancia de recopilar métodos de diagnóstico complementario que puedan proporcionar datos sobre la incidencia de caries dental en pacientes pediátricos. Por otro lado, cabe resaltar que respecto a la asociación sobre el Ph salival y la enfermedad periodontal se incrementó el grado de complejidad al conseguir estudios recientes y valiosos que pudiesen brindar información veraz al respecto, por el contrario, los estudios encontrados hacían referencia a factores agregados sistémicos y externos (enfermedades, consumo de tabaco) que pueden modificar el pH salival e incidir en la formación de la enfermedad periodontal.

Así mismo, es relevante aclarar que dentro de este trabajo se clasificaron los estudios recopilados en cuatro categorías: relación de pH salival y caries dental, otros factores que influyen en la modificación del pH salival y la caries dental, relación del pH salival y la enfermedad periodontal, otros factores que influyen en la modificación del pH salival y la enfermedad periodontal. Esta decisión fue tomada gracias a la gran cantidad de investigaciones que centraban su objetivo primario en determinar la relación de otro factor que influye en el pH salival y la condición de salud bucal (caries dental y enfermedad periodontal), fueron encontrados en repetidas ocasiones la influencia que tienen enfermedades sistémicas como las neurológicas, Síndrome de Down, Diabetes Mellitus, leucemia, otras condiciones inherentes del paciente como la menopausia y embarazo, además de otros factores externos como tratamiento con toxina botulínica, colutorios de clorhexidina, consumo de bebidas azucaradas, entre otros.

Respecto a los resultados, es debido subrayar que la evaluación de la influencia de la saliva en la aparición de la caries dental y enfermedad periodontal no solo se limita a la medición del pH salival sino también de las características salivales, capacidad amortiguadora, proteínas y enzimas salivales, flujo y consistencia salival; así pues, en gran parte de los estudios analizados fue imprescindible la evaluación de las características salivales totales en asociación a un factor externo que influya en la modificación de la saliva y su influencia en la caries dental y enfermedad periodontal.

Por último, en la totalidad de los estudios recopilados fue establecida la relación significativa de la saliva, en específico del pH salival y la presencia de caries dental y enfermedad periodontal, se constató en la totalidad de las investigaciones que los pacientes en condición bucal sana poseen un pH salival neutro, mientras que los pacientes con alto índice de caries presentaron un pH salival ácido y algunos con enfermedad periodontal manifestaron un pH salival alcalino. Dichos datos compaginan con las afirmaciones expuestas en el capítulo dos de este trabajo las cuales establecen que el descenso del pH salival incide en la colonización y reproducción de bacterias acidofílicas y acidogénicas, así como también acelera el proceso de desmineralización del esmalte. En otro sentido, ante la alcalinización del pH salival en presencia de placa bacteriana contribuye a la remineralización de la misma dando como resultado la solidificación de placa y sarro y la estimulación de la producción de cálculo dental.

### **Discusión de los resultados.**

Ahora bien, el análisis de los resultados expuestos debe ser contrapuesto según los hallazgos de otros autores, que en este caso, son aquellos citados durante el apartado de antecedentes de la investigación. De tal manera, uno de los datos que más llamó la atención de las investigadoras fue precisamente la importancia de involucrar en el proceso diagnóstico mediante la saliva a todas las capacidades y características salivales y no sólo la medición del pH, en segundo lugar, la gran cantidad de investigaciones realizadas en pacientes infantiles, de tal modo que se reseñan los resultados de Vázquez y colaboradores en 2019 quienes evaluaron una sialometría

completa en pacientes infantiles para determinar la relación de las características salivales (entre ellas el pH salival) sobre la prevalencia cariosa (17), así pues se debe resaltar dentro de este trabajo la importancia que posee la saliva en el estudio de la prevalencia de las enfermedades bucodentales más frecuentes como la caries dental y enfermedad periodontal.

En otro sentido, se encuentra Benavides quien en el 2019 estudio únicamente la relación del pH salival en pacientes sanos y en pacientes afectados periodontalmente, encontrando que variaban entre neutro y alcalino, dicho autor determinó que no encontró diferencias significativas en ambos grupos (18), estas conclusiones ayudan a reforzar lo explicado anteriormente, que la saliva posee propiedades salivales que son capaces de alterar el medio bucal mucho más complejas que solo la medición del pH.

Seguidamente, se tuvo que en el estudio de Arana y colaboradores realizado en 2017 se evaluó la relación de los parámetros salivales en pacientes con Diabetes Mellitus sobre la presencia de Enfermedad Periodontal (21), dicho estudio cabe destacarlo ya que otras de las observaciones expuestas en el análisis de los resultados detallan la influencia de factores que pueden modificar las características salivales, entre ellas se enumeran condiciones como la diabetes mellitus, menopausia o embarazo lo que lleva a deducir la influencia de la alteración hormonal en la modificación salival y su repercusión en la salud bucodental. Además, respecto a la Enfermedad Periodontal es preciso recordar que su principal causa es infecciosa, gracias a la adhesión de placa bacteriana y existen condiciones predisponentes al desarrollo de la EP, adicional a las enfermedades sistémicas

mencionadas previamente, es importante también destacar el consumo de tabaco que aumenta el riesgo de afección a los tejidos periodontales e influye en las capacidades salivales (38).

Por último, se puede señalar que este estudio ha pretendido evaluar las capacidades y funciones salivales sobre la norma función de los tejidos bucales, como la capacidad amortiguadora, antibacteriana y de barrido natural que pueden ser alteradas por el consumo de medicamentos, tabaco, dieta del paciente y condiciones que cambien el flujo salival y componentes (24). El pH salival es relevante para evaluar el medio bucal y la probabilidad que posee el individuo de colonización y proliferación bacteriana, desmineralización del tejido dental (Caries dental) o mineralización de la placa bacteriana (enfermedad periodontal) según la acidez o alcalinización de su pH respectivamente (29,32).

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

Dentro de las conclusiones de este trabajo se pretende recapitular los objetivos del mismo y evaluar su cumplimiento, así que se tuvo el propósito de revisar la literatura sobre la relación del pH salival y la presencia de caries dental y enfermedad periodontal, de modo que fue importante el explicar el efecto de la saliva en los tejidos bucales:

1. Como fue expuesto dentro de las bases teóricas dentro de las funciones de la saliva se encuentra la física de barrido y limpieza de superficies orales, esta se ve limitada ante una condición de afecta el flujo, cantidad y consistencia salival como pudo apreciarse en los resultados, otra función en la química ya que dentro de su composición (proteínas, enzimas, microorganismos) colabora a la prevención de nuevos microorganismos patógenos que atenten contra la salud bucodental, por último, se resalta la función buffer o amortiguadora que se encarga de mantener el pH a niveles neutros para favorecer el proceso de desmineralización-rem mineralización.

En consecuencia, es posible determinar que la saliva como un todo cumple una función importante en el mantenimiento de la salud de los tejidos bucales. Por otra parte, respecto a la relación o influencia del pH salival en la formación de caries dental y enfermedad periodontal:

2. A través de los estudios revisados se pudo definir la asociación entre un pH ácido y la prevalencia de caries dental y por el contrario la alcalinización

del pH se reportó con mayor frecuencia en pacientes con enfermedad periodontal. De modo que se concluye que el pH salival puede ser un método de diagnóstico complementario o una técnica que permita al clínico deducir la probabilidad de un individuo de desarrollar caries o enfermedad periodontal.

Por último, al analizar la relación de la caries dental y enfermedad periodontal y el pH salival:

3. Se puede decir que este provee información sobre la predisposición del paciente sobre la caries y EP, sobre la presencia de alguna condición sistémica o externa que modifique el pH salival o incluso sobre los hábitos de higiene bucal del paciente. Concluyendo así que en efecto existe una relación significativa sobre el pH salival y la caries dental y enfermedad periodontal, no obstante, no indica con exactitud la presencia o no de alguna enfermedad bucodental; por el contrario, se determinó la importancia de las condiciones salivales en sus características y propiedades completas sobre la salud de los tejidos dentales y que condiciones sistémicas hormonales, neurológicas o consumo de tabaco pueden influir en las características salivales y por ende en la salud bucal.

### **Recomendaciones.**

En último lugar, posterior a la recopilación de estudios analizados surgen algunas recomendaciones para investigaciones siguientes, estas van dirigidas a estudiantes de odontología de pregrado y gremio odontológico en general:

1. Se recomienda realizar estudios sobre la variación del pH salival y calidad de la saliva en pacientes pediátricos.
2. Se sugiere realizar estudios in vivo sobre las propiedades enzimáticas, proteicas y de aminoácidos en la saliva y su comportamiento en la cavidad bucal.
3. Las autoras recomiendan incentivar los estudios experimentales de esta naturaleza dentro de la Escuela de Odontología de la UJAP.
4. Como un recurso diagnóstico complementario la medición del pH salival puede ser de utilidad para el clínico y se recomienda su empleo.
5. Se puede recomendar la evaluación de los factores que modifican las propiedades naturales de la saliva y su impacto en la salud bucal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (2020) Salud bucodental. Documento en línea, consultado en Abril de 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
2. Nithila, A; Bourgeois, D; Barmes, D; Murtomaa, H. Banco Mundial de Datos sobre Salud Bucodental de la OMS, 1986-1996: panorámica de las encuestas de salud bucodental a los 12 años de edad. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*, 1998; 4(6): 411-418
3. González Sanz, A; González Nieto, B; González Nieto, E. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutr. Hosp.* 2013; 28 (4)
4. Esquivel, H; Jiménez, F. Perfil epidemiológico de salud bucodental de estudiantes de la FES Iztacala. *Rev Odont Mex* 2007; 11 (1)
5. Botero, J; Bedoya, E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral* 2010; 3 (2): 94-99.
6. Díaz-Cárdenas, S; González-Martínez, F. Prevalencia de caries dental y factores familiares en niños escolares de Cartagena de Indias, Colombia. *Rev. salud pública.* 2010; 12 (5): 843-851.
7. Núñez, P; García Bacallao, L. Bioquímica de la caries dental. *Rev haban cienc méd* 2010; 9 (2)

8. Caridad, C. El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental. ODOUS CIENTIFICA 2008; IX (1)
9. Todorovic, T; Dozic, I; Barrero, M. Salivary enzymes and periodontal disease. Medicina oral, patología oral y cirugía bucal. Ed. Inglesa 2006; 11 (2)
10. Gutiérrez Ilave, M; Ortiz Fernández, L; Medina Calderón, K; Chein Villacampa, S. Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo cariogénico asociada a la estabilidad de pH salival. Odontol. Sanmarquina 2007; 10(1): 25-27.
11. Sánchez, N; Sosa, M; Urdaneta, L. Rev Odontol de Los Andes 2009; 4 (1): 6-13
12. Delfín Soto, O; González Sabín, C; Sardiña Valdés, M; Pérez Ruiz, A. Determinación del flujo, el pH y la actividad peroxidásica salival en niños con diferentes grados de caries dental. Revista Habanera de Ciencias Médicas 2005, 4 (3): 1-12
13. Llena, C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Med. oral patol. oral cir. bucal (Internet) 2006; 11 (5)
14. Gutiérrez, J. Comparar el nivel de pH salival en las diferentes etapas de la enfermedad periodontal. Trabajo de Grado para obtener el título de Maestría en Ciencias Odontológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2013.

15. Rojas Morales, T; Romero, M; Navas, R; Álvarez, C; Morón Medina, A. Flujo salival, pH y capacidad amortiguadora en niños y adolescentes cardiopatas: factor de riesgo para caries dental y enfermedad periodontal. Estudio preliminar. *Ciencia Odontológica* 2008; 5 (1): 17-26
16. Sánchez González, J; Urzúa Araya, I; Faleiros Chiocca, S; Lira Toro, J; Rodríguez Martínez, G; Cabello Ibacache, R. Capacidad buffer de la saliva en presencia de bebidas energéticas comercializadas en Chile, estudio in vitro. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral* 2015; 8 (1): 24-30
17. Velásquez, N; Pérez, L; Urdaneta, C; Pérez, M. Asociación de sialometría, fosfato y calcio en saliva total bajo estímulo y en líquido crevicular gingival con caries dental en escolares. *Biomédica* 2019; 39 (1)
18. Benavidez, D. pH salival en pacientes con y sin periodontitis atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada Norbert Wiener- Lima 2019. Tesis profesional para optar al título profesional de Cirujano Dentista. Universidad Privada Norbert Wiener. 2019.
19. Coelho, V. PH salival y caries dental en pacientes adolescentes atendidos en el servicio de odontología del Centro de Salud I-3 Cardozo, 2017. Tesis presentada para optar el título profesional de Cirujano Dentista. Universidad Científica del Perú. 2017.

20. Benites, F. Relación entre el ph salival y la presencia de caries dental en pacientes con síndrome de down del colegio Fe y Alegría n° 42, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash, año 2017. Tesis para optar al título de Cirujano Dentista. 2017.
21. Arana, C; Moreno, A; Gómez, G; Morales, C; Serrano, I; de la Cuesta , M; Martín, T. Incremento de los parámetros de estrés oxidativo salival en pacientes con diabetes tipo 2: relación con la enfermedad periodontal. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed.)* 2017; 64 (5) 258-264
22. Samaniego, M. Análisis del PH salival en relación a enfermedad periodontal y tabaco en clínica UCSG A 2017. Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de Odontólogo. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
23. Zini, C; González, M; Martínez, S. La saliva: Una mirada al diagnóstico. *RAAO* 2016; LV (2): 39-43
24. Hernández, A; Aranzazu, G. Características y Propiedades Físico-Químicas de la Saliva: Una revisión. *Ustasalud* 2012; 11: 101 - 111
25. Caridad, C. El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental. *ODOUS CIENTIFICA* 2008; IX (1): 25-32
26. Llena, C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E449-55

27. Zárate, A; Leyva, E; Franco, F. Determinación de pH y proteínas totales en saliva en pacientes con y sin aparatología ortodóncica fija (estudio piloto). *Revista Odontológica Mexicana* 2004; 8 (3): 59-63
28. Gallante, R. Perfil epidemiológico y necesidad de tratamiento integral de los pacientes del Postgrado de Odontología Infantil, Período 2010. Trabajo Especial de Grado para optar al título de Especialista en Odontología Infantil. Universidad Central de Venezuela. 2011.
29. León, R. Estudio Comparativo de Pérdida Prematura de molares deciduos en dos zonas (Urbanas-Rural) en la provincia de Chimbonazo. Trabajo de titulación para optar al título de Odontólogo. Universidad de Las Américas. 2015.
30. Martínez, G. pH salival en pacientes con hipofunción de glándulas salivales y con neuroelectroestimulación. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2013.
31. Sánchez, N; Sosa, M; Urdaneta, L; Chidiak, S; Jarpa, P. Cambios en el flujo de pH salival de individuos consumidores de chimó. *Revista Odontológica de los Andes* 2009; 4 (1): 6-13.
32. Castillo, D; García, M. Prevalencia de caries dental en la población infantil que acuden al ambulatorio urbano "La Haciendita" en el Municipio Mariara, estado Carabobo. *Acta Odontológica Venezolana* 2011; 49 (4)

33. Portilla, J; Pinzón, M; Huerta, E; Obregón, A. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de la caries dental y control de la placa bacteriana. Rev. Odont. Mex 2010; 14 (4)
34. Núñez, D; Garía, L. Bioquímica de la caries dental. Rev haban cienc méd 2010; 9 (2)
35. Loyo, K; Balda, R; González, O; Solorzano, A, González, M. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. Acta Odontológica Venezolana 1999; 37 (3)
36. Newman M, Takei H, Klokkevold P, Carranza F. Periodontología clínica de Carranza. Novena edición. México. Editorial AMOLCA. 2014.
37. Lindhe, J. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. Quinta Edición. Tomo I. Editorial Médica Panamericana. Madrid. 2008.
38. Botero, J; Bedoya, E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 2010; 3(2); 94-99
39. Zerón, A. Nuevas clasificaciones de las enfermedades periodontales. Rev ADM. 2001; 58 (1): 16-20.
40. Soto, A; Ruíz, A; Martínez, V. Clasificación de enfermedades periodontales. Rev Mex Periodontol 2018; IX (1-2): 24-27
41. Eley, B; Soory, M; Manson, J. Periodoncia. Sexta Edición. Editorial Elsevier. España. 2012.

42. Restrepo, A; Velasco, S; Franco, L. Evolución de los modelos que explican la Etiopatogénesis de la Enfermedad Periodontal. Rev. Estomat. 2009; 17(2):52-59
43. Gutiérrez, J. Comparar el nivel de pH salival en las diferentes etapas de la enfermedad periodontal. Trabajo especial como requisito para la obtención del grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Periodoncia. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2013.
44. Armitage, G. Diagnóstico y clasificación de las enfermedades periodontales. Periodontology 2000 (Ed Esp), Vol. 9, 2005, 9-21.
45. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Quinta edición. Editorial FEDUPEL. Caracas. 2011.
46. Hernández, Fernández, Baptista. Metodología de la investigación. Cuarta edición. México. Editorial McGrawHill.
47. Sabino, C. El proceso de la investigación científica. Primera edición. Editorial Canapo. 1992.
48. Tamayo y Tamayo, M. El proceso de investigación científica. Editorial Limusa. Cuarta Edición. México. 2003.
49. Arias, F. El proyecto de investigación. Sexta Edición. Editorial Episteme. Caracas. 2012.
50. Sengul, F; Kilic, M; Gurbuz, T; Tasmemir, S. Polimorfismo del gen de la anhidrasa carbónica VI rs2274327 Relación entre los parámetros salivales

- y el estado de salud bucodental en niños. *Genética bioquímica* 2016; 54: 467-475
51. Barrios, C; Vila, V; Martínez, S; Encina, A. *Rev Facul Odontología FOUNNE* 2017; 10 (1)
52. Pyati, S; Kumar, N; Kumar, V; Kumar, P; Reddy, K. Tasa de flujo salival, pH, capacidad amortiguadora, proteína total, estrés oxidativo y capacidad antioxidante en niños con y sin caries dental. *Revista de odontología pediátrica clínica* 2018; 42 (6): 445-449.
53. Araujo, C. Relación entre el PH salival y la prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de la institución educativa San Gabriel, Villa María del Triunfo, 2017. *Rev Cient Odontol* 2019; 7 (2)
54. Castillo, K. Relación entre el ph salival y caries dental en niños con dentición decidua del distrito de trujilo – 2017. Tesis de pregrado. Repositorio de Tesis Universidad Privada Atenor Orrego. 2017
55. Mazaheri, R; Jabbarifar, E; Ghasemi, E; Akkafzadeh, E; Poursaeid, E. Estado de salud bucal, estado de pH salival y recuentos de *Streptococcus mutans* en placas dentales y saliva de niños con leucemia linfoblástica aguda. *Dent Res J (Isfahan)* 2017; 14 (3): 188-194.
56. Arenas, J; Queccaño, J. Variación del pH salival por el consumo de bebidas industrializadas y su relación con la caries dental en escolares de 6 – 11 años de edad del Centro Educativo - José María Arguedas - Cusco 2018. Tesis de pregrado. Repositorio digital Universidad Andina del Cusco. 2019.

57. Kamate, W; Vibhute, N; Baad, R. Estimación de CPOD, recuento de Streptococcus mutans salivales, tasa de flujo, pH y contenido de calcio total salival en mujeres embarazadas y no embarazadas: un estudio prospectivo. J Clin Diagn Res 2017; 11 (4): ZC147 – ZC151.
58. Ferraz, B; Dabbagh, B; Daniel, S; Schwartz, S. Asociación del tratamiento con la toxina onabotulínica A con el pH salival y la caries dental de niños con trastornos neurológicos con sialorrea. Inter J Pediatr Dentis 2016; 26 (1): 45-51
59. Barrios, C; Martínez, S; Giménez, L. Relación de los factores de riesgo y el estado bucodental de niños y adolescentes con Síndrome de Down. RAAO 2018; LVIII (1): 33-43
60. Hosseini-Yekani, A; Nadjarzadeh, A; Vossoughi, M; Zavvar Reza, J; Golkari, A. Relación entre las propiedades fisicoquímicas de la saliva y la caries dental y el estado periodontal entre maestras que viven en el centro de Irán. J Int Soc Prev Comunidad Dent 2018; 8 (1): 48–55.
61. Prasad; Toshi; Mallik; Nabi; Singh. Enfermedad periodontal y pH salival: caso estudio de control. 2019; IAIM J; 6 (1)
62. Patel, R; Varma, S; Suragimath, G; Zope, S. Estimación y comparación de niveles salivales de calcio, fósforo, fosfatasa alcalina y pH en la salud y la enfermedad periodontal: un estudio bioquímico transversal. J Clin Diagn Res 2016; 10 (7): ZC58 – ZC61.

63. Alava, L. Medición de pH salival en pacientes periodontalmente afectados, Clínica UCSG 2019. Tesis de pregrado. Repositorio digital Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. 2020.
64. Lozano, R. Estado periodontal relacionado con PH SALIVAL en pacientes del primer trimestre de embarazo. Tesis de pregrado. Repositorio de Tesis Universidad Privada Antenor Orrego – UPAO. 2020.
65. Colombo, R; Giovani, E. Condiciones periodontales asociadas con hiposalivación en pacientes con síndrome de Down. Revista Odontología 2018; 20 (1): 75-87.
66. Díaz, C; Cárdenas, E; Castañeda, J; Aguilera, L; Aceves, M. Condiciones dentales, periodontales y salivales en niños diabéticos asociadas con el control de variables metabólicas y plan nutricional de adherencia. European Journal of Paediatric Dentistry 2018; 19(2): 119-126
67. Tapia, F. 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. Tesis de pregrado. Repositorio Digital ULADECH Católica. 2019.
68. Hamad, A. Relación de algunas características fisicoquímicas salivales con el estado periodontal en pacientes diabéticos tipo I. Tikit Journal for Dental Sciences 2018; 6(1)

## **ANEXOS**

## Sistema de Operacionalización de Variables.

**OBJETIVO GENERAL:** REVISAR LA BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA SOBRE LA POSIBLE RELACIÓN ENTRE EL PH SALIVAL, CARIES DENTAL Y ENFERMEDAD PERIODONTAL

VARIABLES	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Instrumento
<b>PH SALIVAL</b>	Nivel de pH (potencial de hidrógeno) de la saliva, normalmente se ubica entre 6,5 y 7,5	Revisión bibliográfica	-Nivel de pH en los pacientes evaluados -Factores que inciden en la alteración del pH salival	Ficha bibliográfica
<b>CARIES DENTAL</b>	Enfermedad infecciosa multifactorial que comprende el microorganismo, dieta, tiempo y huésped (saliva y morfología dentaria) como sus principales factores etiológicos	Revisión bibliográfica	-Incidencia cariosa -Métodos cuantificadores cariosos (CPOD, ceo, ICDAS)	
<b>ENFERMEDAD PERIODONTAL</b>	Alteración de los tejidos de protección y sostén del diente teniendo como factor etiológico principal la infección bacteriana a causa de la placa dental, la saliva y su pH forman parte de esta patogénesis.	Revisión bibliográfica	- Diagnóstico periodontal - Severidad de la enfermedad periodontal - Edad del paciente - Factores agravantes de la enfermedad periodontal	

**Fuente:** Aquel y Castro (2020).

## FICHA BIBLIOGRÁFICA

<b>TÍTULO DEL TRABAJO</b>	<b>AÑO DE PUBLICACIÓN</b>	<b>METODOLOGÍA DEL TRABAJO</b>	<b>AUTORES</b>	<b>RELACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN</b>

