



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Odontología

Biomarcadores salivales para la evaluación del riesgo de caries en la primera infancia.

Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título de Odontóloga

AUTORA:

Cecilia Patricia Lozano Hueledel

DIRECTOR:

Odt. Esp. Luis Eduardo Vélez Macas

Loja – Ecuador

Certificado



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

FECHA: 20 de Septiembre del 2023

DE: Luis Eduardo Vélez Macas.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PARA: Susana González Eras.

DIRECTORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

ASUNTO: **CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROVACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

CERTIFICO:

Que una vez asesorada, monitoreada con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del trabajo de integración curricular del tema: **"Biomarcadores salivales para la evaluación de caries en la primera infancia"** de la autoría de Cecilia Patricia Lozano Hueledel, el mismo cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica; consecuentemente, dicho trabajo de integración curricular se encuentra **culminado y aprobado**, por lo que autorizo continuar con el proceso de titulación.



Luis Eduardo Vélez Macas

FIRMA

Autoría

Yo, **Cecilia Patricia Lozano Hueledel**, declaro ser autora del presente trabajo de integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus presentes jurídicos, de posible de reclamos y acciones legales por el contenido del mismo. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital e Institucional - Biblioteca virtual.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several vertical strokes and a large, sweeping horizontal stroke that loops back to the left, partially enclosing the vertical strokes.

Firman.

Cédula de Identidad: 1900828193.

Fecha: 17 de mayo del 2024

Correo electrónico: cecilia.lozano@unl.edu.ec

Teléfono: 0959710659.

Carta de autorización por parte del autor/a, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de integración Curricular o de Titulación.

Yo, **Cecilia Patricia Lozano Hueledel**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Biomarcadores salivales para la evaluación del riesgo de caries en la primera infancia**, como requisito para optar para el título de **Odontóloga**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del trabajo de integración curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, escribo en la ciudad de Loja a los 17 días del mes de mayo del 2024.



Firma.

Autora: Cecilia Patricia Lozano Hueledel.

Cédula: 1900828193.

Dirección: Juan cuevas Serrano y Vicente Burneo. Loja, Loja, Ecuador.

Correo electrónico: cecilia.lozano@unl.edu.ec

Teléfono: 0959710659.

Datos complementarios:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Odt. Esp. Luis Eduardo Vélez Macas.

Dedicatoria

Principalmente a mi madre, quién me dio todo su apoyo incondicional sin importa las dificultades que se encontraron en el camino, ya que sin su apoyo no habría podido culminar este logro académico que no es solo mío, si no de ella y mi hijo; así mismo a mis hermanos por apostar por mí y enseñarme a ser perseverante y disciplinada con mis metas.

Al Dr. Luis Eduardo Vélez, por ser mi guía incondicional durante la elaboración de mi trabajo de Integración Curricular. A mí misma ya que he superado mis miedos acompañados de muchas dudas, y por ello me siento orgullosa de que no me haya rendido.

Cecilia Patricia Lozano Hueledel.

Agradecimiento

En primer lugar, a Dios, por siempre estar conmigo, por siempre darme la fortaleza de continuar hasta en los días más oscuros, por permitirme estar aquí y lograr llevar esta investigación experimental.

Así mismo, agradezco a la Universidad Nacional de Loja, por la oportunidad de permitirme realizar mis estudios y aportar con mis conocimientos adquiridos a la sociedad; de igual manera a la Facultad de Salud Humana, especialmente a la Carrera de Odontología, como a sus docentes, que en base a sus conocimientos contribuyeron en mi formación profesional y sobre todo por su compromiso y aporte en el área de la odontología.

A mis padres, hijo y hermanos, quienes han sido el motor principal para nunca rendirme, que, aunque no estamos juntos ahora, siempre me apoyaron mucho a la distancia, dándome ánimo y fortaleza para continuar.

A mi tutor de este Trabajo de Investigación Curricular, Dr. Luis Eduardo Vélez Macas, por toda la paciencia que me ha tenido y todo el apoyo académico brindado.

Cecilia Patricia Lozano Hueledel.

Índice de contenidos

Portada	I
Certificado	II
Autoría	III
Dedicatoria	V
Agradecimiento	VI
Índice de contenidos	VII
Índice de Tablas.....	X
Índice de Figura.....	X
Índice de Anexos	X
1. TÍTULO	1
2. RESUMEN	2
Abstract.....	3
3. INTRODUCCIÓN	4
4. MARCO TEÓRICO	6
4.1. Microbioma Humano	6
4.2. Microbioma oral.....	6
4.3. Biopelícula dental	7
4.4. Caries de la Primera Infancia	7
4.5. Saliva.....	9
4.5.1. Glándulas Salivales.....	9
4.5.1.1. Glándulas Mayores	10
4.5.1.2. Glándulas Menores.....	11
4.5.2. Componentes de la Saliva.....	11

4.5.2.1. Sales Orgánicas.....	12
4.5.2.2. Sales Inorgánicas.	16
4.5.3. PH Saliva.....	16
4.5.4. Propiedades de la Saliva.....	16
4.5.4.1. Protección Frente a la Caries Dental.....	16
4.5.4.2. Participación de la Saliva en la Formación de la Placa Bacteriana	17
4.5.4.3. Propiedades Reológicas	17
4.5.5. Funciones de la Saliva.....	17
4.5.5.1. Funciones protectoras	18
4.5.5.2. Funciones Digestivas y Gusto.....	18
4.5.5.3. Función Excretora.....	19
4.5.6. Funciones Relacionadas con la Salud bucal	19
4.5.6.1. Acción antimicrobiana	19
4.5.6.3. Capacidad Tampón	20
4.5.6.4. Capacidad Remineralizante	20
4.5.7. Flujo Salival.....	21
4.5.7.1. Importancia del Flujo Salival.....	21
4.6. Papel de la Saliva dentro de la Microbiota Oral	22
4.7. Marcadores Para la Detección de Caries de Primera Infancia	23
4.7.1. ¿Qué es un Biomarcador?.....	23
4.7.2. Biomarcadores Salivales.....	23
4.7.3. Proteínas	23
4.7.3.1. Inmunoglobulina A (IgA)	24
4.7.3.2. Proteínas Ricas en Prolina (PRP).....	24
4.7.3.3. Péptidos de Histatina.....	24

4.7.3.4. Ribonucleasa	24
4.7.4. Bacterias	24
4.7.4.1. Streptococcus Mutans y Lactobacilos.....	24
5. METODOLOGÍA	25
5.1. Diseño de la investigación	25
5.2. Tipo de estudio	25
5.4. Criterio de selección	26
5.5. Instrumentos	26
5.6. Procedimiento.....	27
5.7. Equipos y materiales:.....	27
6. RESULTADOS.....	28
7. DISCUSIÓN	36
8. CONCLUSIONES.....	38
9. RECOMENDACIONES.....	39
10. BIBLIOGRAFÍA.....	40
11. ANEXOS	86

Índice de Tablas

Tabla 1. Relación del pH salival y la caries dental en la primera infancia de acuerdo a los valores del pH salival.....	28
Tabla 2. Registro de las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries	31
Tabla 3. Lista del total de proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries.....	34

Índice de Figura

Figura 1. Columna del total de artículos en cuanto a la relación del pH salival y la caries dental en la primera infancia.....	30
Figura 2. Columna del total de las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries de acuerdo al número de frecuencia representadas en porcentaje.....	35

Índice de Anexos

Anexo 1. Matriz de recolección de la información utilizada para realizar el marco teórico.	48
Anexo 2. Certificación de traducción del abstract	83
Anexo 3. Pertinencia del trabajo de integración curricular.....	84

1. TITULO

Biomarcadores salivales para la evaluación de riesgo de caries en la primera infancia

2. RESUMEN

La saliva juega un papel esencial en la formación y el mantenimiento del equilibrio de la microbiota oral mediante sus funciones que ayudan a promover la salud bucal, y una de las menos conocida es su potencial de servir como herramienta para identificar biomarcadores para la detección temprana de enfermedades orales. La caries afecta a 514 millones de niños a nivel mundial que en ocasiones progresa rápidamente hasta la total destrucción, afectando la calidad de vida a futuro. Por ende, como medio de prevención es importante el estudio de biomarcadores salivales para el diagnóstico temprano de la caries en la primera infancia para detener o revertir el proceso carioso en sus etapas iniciales, evitando la cavitación dental irreversible. El presente estudio de revisión bibliográfica tuvo como objetivos revisar a partir de la literatura la relación del pH salival y la caries de la primera infancia e identificar las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries, basada en la recuperación, análisis crítica de artículos recuperados de diferentes bases de datos como: Pubmed, Scielo, Scopus, Lilacs, Elsevier, Medline Web of Science, Cochrane Library y Google Scholar, en el periodo de 2015 a 2023, mediante palabras claves indexadas en el DeCs/MeSH. En base a lo investigado, se concluyó que no existe relación directa del pH salival con la caries de la primera infancia; y las principales proteínas que se destacan como biomarcadores salivales para la evaluación de caries son la Histatina y B-defensina.

Palabras claves: proteínas salivales, biomarcadores, pH, caries dental, preescolar y saliva

Abstract

Saliva plays an essential role in the forming and maintaining the balance of the oral microbiota through its functions that help promote oral health, and one of the least known is its potential to serve as a tool to identify biomarkers for the early detection of oral diseases. Caries affects 514 million children worldwide and sometimes progress rapidly to destruction, affecting the future quality of life. Therefore, as a means of prevention, it is relevant to study salivary biomarkers for the early diagnosis of caries in early childhood to stop or reverse the carious process in its early stages, avoiding irreversible dental cavitation. The present literature review study aimed to review from the literature the relationship between salivary pH and early childhood caries and to identify the main salivary proteins related as biomarkers for caries detection, based on the retrieval, critical analysis of articles retrieved from different databases such as Pubmed, Scielo, Scopus, Lilacs, Elsevier, Medline Web of Science, Cochrane Library and Google Scholar, in the period from 2015 to 2023, using keywords indexed in DeCs/MeSH. Based on the research, we concluded that there is no direct relationship between salivary pH and early childhood caries, and the main proteins that stand out as salivary biomarkers for caries assessment are Histatin and B-defensin.

Keywords: salivary proteins, biomarkers, caries, pH, dental caries, preschool and saliva

3. INTRODUCCIÓN

La saliva juega un papel esencial en la formación y el mantenimiento del equilibrio ecológico de la microbiota oral mediante sus funciones que ayudan a promover la salud bucal como la participan en la dilución y eliminación de los azúcares aumentando el flujo salival, capacidad tampón, equilibrio desmineralización–remineralización y acción antimicrobiana. (Hernández & Aranzazu, 2015).

En la saliva encontramos sales orgánicas e inorgánicas, dentro de las sales orgánicas tenemos a ciertas proteínas y su concentración es alrededor de 2,0 mg/ml. A pesar de su pequeña proporción, las proteínas salivales desempeñan varias funciones como en la participación de la adherencia de ciertos microorganismos a las superficies orales mediante mecanismos de unión y agregación; y antimicrobiana a través de numerosas proteínas y péptidos que incluyen mucinas, lactoferrina, lisozima, lactoperoxidasa, estaterina, histatinas e inmunoglobulina A secretora (Lynge & Belstrøm, 2019).

Cuando hay una alteración de la composición salival y el pH salival, hay un desequilibrio de la microbiota oral (disbiosis) haciendo que el entorno de biofilm se convierta en una condición de salud desfavorable y por ende exista el riesgo de enfermedades orales asociadas, como la gingivitis, infecciones fúngicas orales y la caries (Lynge & Belstrøm, 2019).

Ahmad et al. (2022) y Hegde et al. (2019), comentan que los niños que presentan caries a comparación con los niños sanos presentan diferencias significativas de los niveles de proteína salivales, las cuales podrían ser biomarcadores útiles para el diagnóstico de caries, especialmente proteína rica en prolina, histatina -5, mucina-1, estaterina.

Ante esto podemos decir que la saliva es un fluido clínicamente informativo, en el cual se puede encontrar biomarcadores que nos permita evaluar la incidencia de caries mediante el examen de la abundancia bacteriana, la identidad y concentración de proteínas y el pH salival. (Hemadi et al., 2017).

Por otro lado, La organización mundial de la salud por medio de un informe sobre el estado de la salud bucal a nivel mundial en el año del 2019 la caries no tratada afecta a 514 millones niños, que en ocasiones progresa rápidamente hasta la total destrucción dental, afectando la vida a futuro. A pesar de esta situación, la caries en primera infancia no se consideraba importante, ya que los

padres creen que los dientes de leche se exfolian con el crecimiento del niño (Organización Mundial de la Salud., 2023).

Lamentablemente la caries no es un motivo de consulta frecuente en la consulta de Pediatría de Atención Primaria, ya que algunos de los casos acuden porque provocan síntomas (dolor y molestias); y están en un estadio avanzado que en mucho de los casos estos niños requieren de anestesia general para ciertos tratamientos; consecuencia a esto afecta de forma negativa tanto en el crecimiento y el desarrollo, y la calidad de vida de los niños (Phantumvanit et al., 2018 y Cubero et al.,2019).

Ante esta problemática, la saliva es un recurso imprescindible para el diagnóstico dentro de la odontología para detener o revertir el proceso carioso estadio inicial (Duque et al., 2023). Además, la recolección y almacenamiento de saliva es fácil, no invasiva, relativamente económica y de bajo riesgo tanto para el paciente como para el personal médico.

Es por ello que, considero importante este trabajo de Integración Curricular ya que se revisará a partir de la literatura la relación del pH salival y la caries de la primera infancia y se identificará las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries, porque es muy útil en el campo odontológico para el diagnóstico temprano, y prevenir y tratar la enfermedad reduciendo la prevalencia de caries dental en primera infancia.

Para ello se realizó una investigación de tipo documental retrospectivo, basada en la recuperación, análisis crítica e interpretación de datos útiles de diferentes bases de datos para los propósitos de estudio, y obtener respaldo teórico.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Microbioma Humano

La microbiota del ser humano es el conjunto de microorganismos con sus elementos genéticos y las interacciones que se establecen con el medio ambiente en los distintos sitios del cuerpo humano en el que se encuentren. La microbiota es importante para que exista un correcto funcionamiento de algunos órganos (Requena & Velasco, 2021).

A lo largo y posterior al nacimiento, el lactante se encuentra expuesto a comunidades microbianas complejas en el entorno externo que lo rodea. La composición microbiana infantil y su función son dadas por el modo de nacimiento, la microbiota por parte de la madre, exposición a antibióticos y hábitos alimenticios en sus primeras etapas de vida; ya que la leche y la microbiota aporta el crecimiento deficiente del infante (Robertson et al., 2019).

Los ecosistemas de microbiota se van desarrollando, limitados a sus nichos epiteliales por el sistema inmunológico del huésped junto con el desarrollo cronológico del huésped, brindando así la modulación temprana del desarrollo fisiológico del huésped y sus funciones para la nutrición, inmunidad y resistencia a los patógenos en todas las edades del individuo (Dominguez et al., 2019).

El microbioma humano representa a los microorganismos que interactúan con el medio donde se encuentran, a lo largo y después del nacimiento la composición microbiana se modifica con el nacimiento, la microbiota materna, antibióticos y sus estilos alimenticios a lo largo de la vida del ser humano, para brindar inmunidad y resistencia frente a patógenos que pueden afectar a la salud.

4.2. Microbioma oral

La microbioma oral humano está relacionada tanto con la salud y la enfermedad bucodental, en la cual podemos encontrar géneros bacterianos que comúnmente habitan la cavidad oral humana destacan *Streptococcus* spp, *Lactobacillus* spp y *Porphyromonas* spp. por el desequilibrio del microbioma oral (disbiosis), se asocian con la caries o la enfermedad periodontal; como también esta se ve afectada por la edad, dieta y la genética, que influyen en la variabilidad del microbioma humano (Gómez et al., 2022).

Es por ello, que las condiciones de la microbiota oral es muy compleja, ya que suele variar en un mismo ecosistema. La microbiota oral cumple varias funciones a nivel de la cavidad bucal

una de ellas es impedir el establecimiento de microorganismos exógenos, ya sea por medio de manifestaciones antagónicas o por activación del sistema inmune con la finalidad de eliminar estos microorganismos. (Margarita et al., 2017)

4.3. Biopelícula dental

Según Wang et al. (2023), nos dicen que la que la biopelícula dental son comunidades microorganismos altamente ensambladas rodeadas por una matriz extracelular que permite proteger a los microbios residentes. Gracias a los microbios, bacterias comensales y patógenos oportunistas, no de alguna u otra manera nos ayudan a mantener un equilibrio relativo en condiciones saludables. Sin embargo, en condiciones contrarios como la ingerir azúcares y exista un cuidado bucal deficiente, las biopelículas pueden generar ácidos en altas concentraciones.

En un estudio realizado de 284 escolares en la cual más del 61,26 % estaban expuestos al humo del tabaco, y se asoció significativamente con la puntuación CPOD, la acumulación de placa dental y la inflamación gingival en la cual se concluyó que, la cantidad de fumadores en el hogar parece tener más efectos adversos en la salud bucal de los niños en comparación con la cantidad de humo inhalado (Misrabi et al., 2023. p. 6).

4.4. Caries de la Primera Infancia

Se puede decir que es la presencia de una o más lesiones cariosas que pueden ser cavitadas o no cavitadas, dientes perdidos u obturados a causa de caries en cualquier diente primario en un niño de 6 años de edad o menor. Afecta negativamente a la calidad de vida cuando se asocia a dolor, afecta a la función las interacciones sociales y el desarrollo cognitivo y neurológico de los niños afectando cuyos padres también sufren estrés financiero y emocional (Folayan & Olatubosun, 2018).

El primer indicio clínico del desequilibrio en la superficie del esmalte es una mancha blanca por su proceso dinámico de desmineralización y remineralización debido al alto consumo de golosinas a base de glucosa y sacarosa, tales como leche de fórmula y jugos de fruta que contribuyen al proceso de la caries, al igual que la lactancia materna nocturna, sumado con la ausencia de higiene desde la erupción del primer diente por la falta de conocimiento por parte de sus cuidadores (Cubero et al., 2019).

Las comunidades bacterianas que se reúnen antes de los 12 meses de edad pueden promover o inhibir una sucesión ecológica de dominancia y cariogénesis de *Streptococcus mutans*. Las competencias intragénero y la cooperación intergénero entre taxones orales pueden dar forma al surgimiento de estas comunidades, proporcionando puntos para intervenciones preventivas (Blostein et al. 2022).

En edad preescolar (3 a 5 años de edad) ya desarrollan lesiones cariosas en la primera infancia, llevando a la pérdida del sueño, disminución de masticación y fonación, aumento de costos de tratamientos odontológicos en un futuro y por ende gastos adicionales. Todas las afecciones mencionadas afectan tanto al desarrollo psicológico y emocional del niño. La presencia de caries dental en la primera infancia se relaciona con la baja educación de los padres y sus bajos ingresos socioeconómicos. Otros problemas asociados a la caries son la dificultad de acceso a implementos de higiene bucal y consultas odontológicas; y la falta de comportamientos sanos o inadecuados en salud oral, relacionados con la influencia de los cuidadores en las buenas prácticas y la disciplina de los hijos (Díaz et al., 2018).

Partiendo de estos conceptos, podemos decir que la caries en primera infancia se da en niños de 6 años o menos, que presentan lesiones cariosas no cavitadas (mancha blanca) o cavitadas, que altera la salud bucal y la funcionalidad del sistema estomatognático; y por otro lado afectan la calidad de vida del individuo y de quienes lo rodean. Su origen es multifactorial, inicia con proceso dinámico de desmineralización y remineralización, que se relaciona completamente con mala higiene, alimentación nocturna, alto consumo de glucosa y sacarosa, colonización bacteriana, bajo nivel socioeconómico y falta de conocimiento del cuidado oral por parte de los padres.

Los estreptococos orales, como *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus*, etiológicamente son los principales agentes de la caries dental en los niños, y como también la *Prevotella* spp. y *Lactobacillus* spp., y hongos, (*Candida albicans*), quienes dan paso al desarrollo y progresión de la caries en primera infancia (Hemadi et al., 2017).

Streptococcus mutans es una bacteria cariogénica que contribuye a la caries dental debido a su capacidad de producir ácido láctico, que acidifica el ambiente local. El potencial de *S. mutans* para responder al estrés ambiental y tolerar un pH bajo es esencial para su supervivencia y predominio en las lesiones de caries (Zhu et al., 2017).

Por lo tanto, los *Streptococcus mutans* y *Sorbinus*, como los *Prevotella*, *Lactobacillus* spp y *Candida albicans* son los principales agentes para dar inicio y progresión de la caries en niños.

Si se diagnóstica la caries en estadio inicial, es posible detener o revertir el proceso, pero la caries no es un motivo de consulta frecuente en la consulta de Pediatría de Atención Primaria, ya que los casos que acuden son porque provocan síntomas y están en un estadio avanzado (Cubero et al., 2019).

4.5. Saliva

La saliva es un fluido complejo que es producido por 3 pares de glándulas salivales mayores y menores. Contienen varios componentes y propiedades fisicoquímicas, que son importantes para mantener la salud bucal (Lynge et al., 2018).

Contiene componentes de los fluidos gingivales, células descamadas, bacterias y sus productos, y otros componentes, por lo cual es fluido complejo (Barrios et al., 2020).

El control nervioso de la secreción salival es propio del sistema nervioso autónomo, que tiene una parte simpática, el cuál inicia en los segmentos torácicos; al igual que parasimpática, y esta es dada por señales nerviosas que proceden de los núcleos salivales. El control nervioso inicia ante los estímulos gustativos, es dada por la tercera rama del nervio trigémino, el nervio facial y el nervio glossofaríngeo (Ticona et al., 2021).

La saliva es secretada por las glándulas mayores y menores, compuestos por fluidos gingivales, células descamadas, bacterias y sus productos y otros componentes que son importantes para la salud bucal; la secreción de este líquido es controlada por el sistema nervioso autónomo simpático y parasimpático.

4.5.1. Glándulas Salivales

La saliva es secretada por las glándulas salivales mayores en un 93% de su volumen y el 7% restante de las glándulas menores o secundarias (Zaragoza & Velasco, 2018).

Las glándulas salivales se dividen según el tamaño en mayores o menores y según la naturaleza de secreción, en serosas, mucosas y mixtas (López et al., 1998).

Estas se clasifican en tres pares de glándulas mayores: parótidas, submandibulares y sublinguales y entre 600 y 1.000 glándulas salivales menores localizadas en la región labial, bucal,

palatina, lingual y retromolar de la mucosa oral. Se componen de parénquima y estroma (Lyngé et al., 2018).

El parénquima se compone de piezas terminales secretoras y acinos (que producen un fluido/saliva primaria, conectado a un sistema de conductora) intercalados, estriados y excretores, que modifican la saliva. Los acinos están formados por células serosas o mucosas, o células mucosas cubiertas por demilinas serosas (solo se encuentran en la glándula submandibular) dispuestas alrededor de un lumen central (Lyngé et al., 2018).

La producción diaria normal de saliva es de aproximadamente el 90% de la secreción líquida y las glándulas menores menos del 10%, sin embargo, las glándulas salivales mayores producen aproximadamente grande de las mucinas salivales que proporcionan lubricación a las superficies orales.

4.5.1.1. Glándulas Mayores

En este grupo tenemos a las siguientes glándulas:

4.5.1.1.1. Glándula Parótida. Es la más voluminosa, es par, situada a ambos lados de la cara, debajo del Conducto Auditivo Externo (CAE), y tras la rama ascendente del maxilar inferior y por delante de las apófisis mastoides y estiloides. Produce el 45% del total de saliva la cual es serosa y tiene alto contenido inorgánico (calcio y bicarbonato). Genera el 20% del flujo salival no estimulado y se incrementa en un 50% o 60% cuando es estimulada. Su conducto excretor llamado Stenon sale del borde anterior de la glándula, pasa por el músculo maseterina, atravesando el músculo buccinador para abrirse en la cavidad bucal a nivel del cuello del segundo molar superior o segundo molar (Ibáñez et al., 2000).

López (2017), nos menciona que el de esta glándula pesa alrededor de los 25 gramos. Su irrigación está dada por ramas de la arteria carótida externa. El drenaje venoso se da por la vena yugular externa. Esta glándula tiene relaciones anatómicas importantes como: el nervio facial, espacio parafaríngeo, ramas de la arteria carótida externa.

4.5.1.1.2. Glándula Sublingual. Lopéz (2017), nos comenta que esta glándula está comprendida en una excavación osteo-músculo-aponeurótica la cual se llama celda submandibular. Su conducto de excreción se lo conoce como Wharton, que cuenta con una longitud de 4 - 5 cm y diámetro de 2 - 4 milímetros y converge finalmente, al lado del frenillo de la lengua en el ostium umbilical, separado del lado opuesto por el frenillo. Produce un total de en un 45% mixta es decir seromucosa. Genera el 5% al 7% del flujo salival no estimulada. Sus relaciones importantes son: ramas del nervio facial, nervio lingual e hipogloso (p. 7).

4.5.1.1.3. Glándulas submandibulares. Se encuentra ubicado en el suelo de la boca, limitado por los vientres anterior y posterior del músculo digástrico y el ángulo de la mandíbula. Esta glándula en su cara interna tiene una prolongación anterior por donde emerge el conducto de Wharton, que se abre a ambos lados del frenillo lingual. El tipo de saliva que produce es mixta (serosa y mucosa) y corresponde al 45% del total. Genera el 65% del flujo salival no estimulado (Ibáñez et al., 2000).

Esta glándula pesa cerca de 3 g. Formada por una aglomeración de pequeñas glándulas al igual que los conductos excretores de 15 a 30 conductos. Entre las glándulas submandibulares con más volumen es Rivinus o Bartolini y concluye en la carúncula sublingual (López, 2017, p. 7).

4.5.1.2. Glándulas Menores.

Estas las glándulas labiales, palatinas, genianas linguales están distribuidas por toda la cavidad bucal en la capa submucosa rodeado de tejido conectivo, fibras musculares, alrededor de 600 y 1000 glándulas, excepto la encía, la línea media y la parte anterior del paladar duro, y cara dorsal anterior de la lengua. La mayoría de estas glándulas secretan saliva mucosa, a excepción de las glándulas de Von Ebner, que se encuentran adyacentes a las papilas circunvaladas y foliadas en la lengua posterior (Aframian et al., 2019).

Estas glándulas menores, y producen del 3 a 5% de la saliva total (López, 2017).

4.5.2. Componentes de la Saliva

La saliva contiene proteínas, péptidos, electrolitos, sales orgánicas e inorgánicas las cuales son secretadas por las glándulas salivales y contribuciones complementarias de los fluidos creviculares gingivales y los trasudados de la mucosa (Khurshid et al., 2018).

La saliva se compone principalmente de agua en un 99,5%, un 0,3% de proteínas, y un 0,2 % de sustancias traza e inorgánicas (Hemadi et al., 2017).

La saliva final que contiene sólidos, incluidas las proteínas que son importantes para la digestión, la salud dental y el control del crecimiento de microbios en la cavidad bucal. Los componentes se dividen en dos grandes grupos: sales orgánicas e inorgánicas (Barrios et al., 2020).

4.5.2.1. Sales Orgánicas

La concentración de proteína en la saliva es de alrededor de 2,0 mg/mL, A pesar de su pequeña proporción, las proteínas salivales pueden desempeñar un papel protector o no protector en la cavidad oral (Hegde et al., 2019).

4.5.2.1.1. Amilasa salival o Ptialina. Es una macromolécula que se encuentra en mayor concentración en la saliva, sus funciones enzimáticas hacen que sea la enzima m-as importante de la saliva. Toma un papel importante en la digestión iniciando el almidón, glucógeno y otros polisacáridos en la cavidad bucal (Zaragoza & Velasco, 2018).

También ayudan a degradar los polisacáridos complejos, tales como glucógeno y almidón (Torres, 2022).

4.5.2.1.2. Mucinas. Representan en un 15% del contenido proteico de la saliva, son de ácidos neurámico es decir ácido siálico, N-acetilglucosamina, Nacetilgalactosamina, galactosa, manosa y fucosa, y estos azúcares componen entre el 50% y el 90% del total de peso seco de la molécula. La longitud de sus cadenas laterales de glucano varía de 1 a más de 20 residuos de azúcar, las cuales están unidas por enlaces Oglucosídicos de N acetilgalactosamina a serina o treonina. La glucosa no está presente en estos glucanos y la concentración en la saliva no estimulada es <0,3 mm (Marsh et al., 2016).

La mucina ayuda a concentrar los mecanismos de defensa de las proteínas salivales, lo cual hace que haya un aumento a la actividad antibacteriana (Sanchez, 2018).

4.5.2.1.3. Lisozimas. Esta proteína se encentra distribuida en todos los fluidos corporales y brinda funciones de protección ante bacterias, virus y hongos de diversas especies (Zaragoza & Velasco, 2018).

La lisozima es una muramidasa; es decir, divide las paredes 19 celulares bacterianas en su región glucopeptida que contiene el ácido murámico, destruyéndolo (Sanchez, 2018).

4.5.2.1.4. IgA Secretora (IgAs). Su función es inhibir la adhesión bacteriana en los tejidos duros y blandos especialmente a membranas mucosas, para que sean escupidos o deglutidos (Sanchez, 2018).

Estas son inmunoglobulinas predominantes y actúan como la primera línea de defensa frente a microorganismos cariogénicos (Khan et al., 2021).

4.5.2.1.5. Proteínas Ricas en Prolina. Son grupo de proteínas que se caracterizan por tener la presencia elevada de prolina en secuencia de aminoácido. La concentración de prolina aproxima en un 25% a 40% de su contenido. Cuenta con varias glutamina y glicocola. En estas proteínas se han encontrado los ARN mensajeros en las glándulas submandibular, razón por la cual podría ser estas glándulas las responsables de su síntesis (Sanchez, 2018).

4.5.2.1.6. Cistatina. Estas proteínas pueden modular la respuesta del hospedador frente un ataque bacteriano de los tejidos bucales e inhabilitan el crecimiento de microorganismos para evitar daño. Estas proteínas se involucran superficialmente en la regulación del calcio en la saliva (Zaragoza & Velasco, 2018).

4.5.2.1.7. Histatina. Tienen acciones antifúngicas principalmente por las histatinas -3 y -5, mientras que la histatina-1 ayuda a la generación de la película salival adquirida del esmalte, lo que da ayuda a mantener la integridad del esmalte dental. La histatina es un péptido de 38 aminoácidos, sintetizado y secretado por los acinos serosos presentes en las glándulas parótida, submandibular, sublingual y de Von Ebner, sus concentraciones oscilan entre 5 μ M y 15 μ M, lo cual depende del ciclo circadiano, enzimas proteolíticas presentes en la saliva, y su absorción en la película adquirida (Torres, 2018).

La histatina-5 es una de las formas eminentes de histatinas humanas, que se ha informado que tiene una potente actividad contra los organismos Candida (Khurshid et al., 2018).

Las histatinas por su acción antimicrobiana, ayuda a eliminar microorganismos que están en la superficie dental cuando ocurre el recambio del flujo salival (Torres, 2022).

4.5.2.1.8. Estaterina. Es una proteína con 43 aminoácidos, no glicosilada y que esta fosforilada en dos serinas situadas en las posiciones 8 y 22. Inhibe la formación de la hidroxiapatita en la misma forma que lo hacen las proteínas ricas en prolina. Se ha detectado su ARN mensajero en las glándulas parótida y submandibular, lo cual parece indicar que su síntesis se realiza en ambas glándulas (Sanchez, 2018).

4.5.2.1.9. Aglutinina. Su masa molecular es de 340 kDa, es elevadamente glicosilado y pegajoso, lo que le permite unirse a la película e interactúa con bacterias no adheridas, y eliminar fácilmente de bacterias orales (Hemadi et al., 2017).

4.5.2.1.10. Catalasa. Esta enzima tiene como finalidad proteger la hemoglobina del peróxido de hidrógeno que generan eritrocitos. Posee un papel de protección ante la inflamación, prevenir mutaciones, el envejecimiento y algunos tipos de cánceres (Zaragoza & Velasco, 2018).

4.5.2.1.11. Lisozimas. Su eficiencia viene conectada del pH, crea la lisis bacteriana influyendo balance ecológico en la cavidad bucal, la que los secretan a estas proteínas en mayor número son las glándulas sublinguales y submandibulares (López et al., 1998).

También se ha descrito que esta proteína puede producir la aglutinación de bacterias Gram positivo como *S. mutans*, otros *Streptococcus* spp. y bacterias Gram negativo (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*) (Torres, 2022).

4.5.2.1.12. Anhidrasa Carbónica Secretora. Sus funciones son varias como: regular el pH y prevenir la formación de la placa dentobacteriana a nivel de las piezas dentales (Zaragoza & Velasco, 2018).

4.5.2.1.13. Ribonucleasa. Son proteínas que tienen actividad enzimática y son participes de procesos fisiológicos como: la muerte celular, defensa del hospedero; y así mismo en el control del desarrollo tumoral (Zaragoza & Velasco, 2018).

Más del 30% del ARNm que se encuentran en la saliva contiene áreas ricas en adenina y uridina, lo que hace que desarrolle estabilidad del ARN (Madera & Suárez, 2017).

4.5.2.1.14. Desoxirribonucleasa. Cumple funciones como la lisis de la célula envejecida o que se encuentren disfuncionales (Zaragoza & Velasco, 2018).

4.5.2.1.15. Calicreína Salival. Actúa en el proceso de adhesión de algunas proteínas como la proteína rica en prolina, estaterina, cistatinas e histatinas a la hidroxiapatita de los órganos dentarios (Zaragoza & Velasco, 2018).

4.5.2.1.16. Fosfatasa Alcalina. Es una enzima relacionada directamente en el metabolismo osteológico y la inflamación, como por ejemplo en la enfermedad periodontal

4.5.2.1.17. Esterasa Leucocitaria. Zaragoza & Velasco (2018), nos comenta que es una enzima se halla presente en casos inflamatorios relacionados con procesos bacterianos infecciosos como por ejemplo la periodontitis.

4.5.2.1.18. Factores de Crecimiento Epidérmico. Zaragoza & Velasco (2018), dice que estos factores de creciente epidérmico inician la proliferación celular, regulan la diferenciación, modulan la organogénesis, promueven la angiogénesis y activan de forma rápida la cicatrización de las heridas. Su fuente principal es la glándula parótida.

4.5.2.1.19. Lactoferrina. Su peso molecular es de 80 kDa, esta glicoproteína catiónica se une al hierro, y además puede unirse y matar bacterias por medio de interacciones directas a través de la región N-terminal fuertemente básica de la glicoproteína, la cual tiene de 47 aminoácidos. Pueden neutralizar la interacción entre los lipopolisacáridos bacterianos y las células de defensa del huésped. Además, posee una potente actividad contra *S. mutans*, hongos, parásitos y virus (Hemadi et al., 2017).

4.5.2.1.20. Lactoperoxidasa. Pertenece al grupo de antibacteriano que cataliza la oxidación del tiocianato salival mediante peróxido de hidrógeno (López et al., 1998).

Por otro lado los péptidos salivales como las histatinas, las defensinas, la estaterina y las catelicidinas controlan la flora oral y, por lo tanto, cumplen una función protectora, sin embargo ciertas proteínas han demostrado tener funciones cariogénicas al promover la colonización y proliferación de microbios orales, como: la proteína salival común-1 puede unirse a *Streptococcus mutans* y mejora su adherencia a la película salival formada en las superficies de hidroxiapatita, lo que sugiere su papel cariogénico al promover la colonización bacteriana en la superficie del diente. Además, el papel de muchas proteínas salivales, particularmente en la patogénesis de la enfermedad, aún es oscuro. La razón principal es que la mayor parte de la elucidación funcional de las proteínas salivales se obtiene a través de la proteómica clásica y el análisis bioquímico. Los

estudios y herramientas de proteómica de alto rendimiento pueden ayudar de manera integral en la caracterización y traducción funcional de todas las proteínas salivales (Hegde et al., 2019).

4.5.2.2. Sales Inorgánicas.

A este grupo pertenece principalmente Na, Cl, HCO y K, y en menor medida por Ca, Mg y fosfato quienes contribuyen con la osmolaridad, encontrándose en forma iónica o no iónica (Ticona et al., 2021).

El ion bicarbonato (HCO₃) ayuda a regular el pH salival ya que va a actuar como amortiguador (buffer) ácido-base. Dentro de los componentes inorgánicos tenemos también los electrolitos como iones de calcio y fosfato, quienes son encargados en mantener la sobresaturación salival respecto al mineral dental, a su vez dando un buen cuidado a la superficie de la misma (Torres, 2022).

4.5.3. PH Saliva

El pH salival oscila entre 6 y 7, y varía de 5,3 que es un flujo bajo y 7,8 es un flujo alto por diversos factores, por el consumo variado de alimentos y bebidas, como azúcar, jugo de naranja y pasteles, al igual que las condiciones médicas del individuo ya que pueden aumentar la acidez de la saliva, como el reflujo gastroesofágico, el síndrome de Sjögren y la quimioterapia (Alshahrani et al., 2022).

El pH bajo por largo tiempo hay un aumento de microbios acidógenos y acidúricos en el biofilm alterando el equilibrio ecológico y como resultado se da la caries dental. Dada la complejidad del microambiente oral, el control de las biopelículas ácidas mediante el uso de antimicrobianos que se activan a un pH bajo podría ser un enfoque deseable para controlar la caries dental (Wang et al., 2023).

Los responsables de regular y mantener el equilibrio del pH, son: bicarbonatos, fosfatos, urea, péptidos ricos en histidina, y especialmente los aminoácidos (Barrios et al. 2020).

4.5.4. Propiedades de la Saliva

4.5.4.1. Protección Frente a la Caries Dental

Mediante la dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes, capacidad tampón, equilibrio desmineralización–remineralización y acción anti-microbiana. Cuando ingerimos azucarados este se diluye en este pequeño volumen hasta alcanzar una alta concentración, y llegan

a estimular la secreción salival aumentando el flujo salival; y lo llegamos a ingerir y a su vez eliminar los azúcares. Así mismo gracias a los componentes de la saliva podemos remineralizar y mantener el equilibrio del mismo (Hernández & Aranzazu, 2015).

4.5.4.2. Participación de la Saliva en la Formación de la Placa Bacteriana

La película adquirida es una membrana proteínica y se origina por la absorción de varias proteínas salivales sobre la superficie del esmalte, además de fluido cervical y productos bacterianos. La primera fase trata en formar la película adquirida, la cual protege al esmalte de desgastes; la formación de este se da a los minutos luego del cepillado llamada capa acelular con proteínas salivales y otras moléculas grandes y existe la primera colonización de microorganismos, la cual con el tiempo se convierte en placa dental; esta al aumentar de grosor en lugares profundos empiezan a predominar los microorganismos anaerobios. Por consiguiente, a cierto tiempo se forma la placa madura, y en sus zonas profundas hay escases del oxígeno y nutrientes y aumenta el acúmulo de desechos, poniéndose en riesgo el número de células viables, pero aun así guarda cierta estabilidad en su composición; al mineralizarse llegan a formar el cálculo dental. La actividad de las proteasas tiene una estrecha relación con los índices de cálculo, y la alta concentración de urea en la placa dental favorece la deposición de calcio y fósforo; sobre esta placa calcificada puede volver a iniciarse procesos de adherencia bacteriana y proteolítica lo que incrementará su espesor (Hernández & Aranzazu, 2015).

4.5.4.3. Propiedades Reológicas

La saliva también posee diferentes propiedades reológicas - físico-químicas -, en las que se encuentran la alta viscosidad, elasticidad y adhesividad que son dadas tanto por las mucinas y las propiedades líquidas que posee la saliva. En cuanto a la acción lubricante de la saliva permite realizar movimientos de la lengua y los labios al comer y deglutir, así mismo facilita a pronunciar correctamente las palabras. La eficacia de la saliva en cuanto a su lubricación se va a basar de acuerdo a su viscosidad y calidad de las mucinas que se encuentran en este líquido” (Zaragoza & Velasco, 2018, p. 26).

4.5.5. Funciones de la Saliva

La saliva y sus componentes protectores se adaptan bien a la protección contra la caries dental, por medio de cuatro funciones importantes de la saliva:

4.5.5.1. Funciones protectoras

Según Zaragoza & Velasco (2018), “La saliva también posee diferentes propiedades reológicas - físico - químicas, en alta viscosidad, elasticidad y adhesividad, dadas por la acción unidas de las mucinas y las propiedades líquidas de la saliva. Otras de las acciones que nos brinda es la lubricación la cual facilita los movimientos de la lengua y los labios al comer e ingerir, y facilitar la claridad de las palabras, esta lubricación dependerá de la viscosidad y calidad de las mucinas” (p. 26).

Las mucinas forman una red hidrofílica mucina 5 que es la principal mucina domadora de gel, mucina 7 es menos eficaz como lubricante humedece y lubrica la superficie oral, da a la saliva su textura y viscosidad (Lynge et al., 2018).

Los histatinas, las defensinas, la estaterina y junto con la catelicidinas controlan la flora bucal y, ciertas proteínas han demostrado tener funciones cariogénicas al promover la colonización (Hegde et al., 2019).

4.5.5.2. Funciones Digestivas y Gusto

La saliva no solo protege los dientes y la mucosa orofaríngea, también facilita la articulación del habla y es imprescindible para la masticación y la deglución (Lynge et al., 2018).

La saliva es la primera va a estar en contacto con el alimento, facilitando la digestión de los mismos. La saliva contiene una amilasa cuya acción principal de ésta es digerir el almidón. La amilasa salival actúa sobre la molécula de almidón y la extiende en moléculas de disacárido maltosa (López et al., 1998).

La lipasa, se encarga de degradar las grasas hasta llegar al estómago. La saliva al tener un gran porcentaje de agua ayuda a la mecánica de la masticación, y posterior la formación del bolo alimenticio donde también actúan las glicoproteínas ricas en prolina, y la mucina debido a su viscosidad unifica el bolo alimenticio y los hace más blando lo que, facilita la deglución de este bolo alimenticio. Además, la saliva facilita el sabor y la detección de alimentos nutritivos (Ticona et al., 2021).

4.5.5.3. Función Excretora

La saliva permite que haya una eliminación de productos orgánicos y productos que están introducidos en el organismo; como la urea, el ácido úrico algunas hormonas. Así mismo los virus que causan rabia, poliomielitis y las paperas (López et al., 1998).

4.5.6. Funciones Relacionadas con la Salud bucal

4.5.6.1. Acción antimicrobiana

La saliva se encarga de llevar el equilibrio de los ecosistemas de la cavidad bucal, llevando así el control de la caries dental (Guerrero & Sandal, 2018).

Las que se encargan de brindar una actividad antimicrobiana son tanto las inmunoglobulinas A secretora (IgAs), mucinas, lisozima, glucoproteínas básicas, lactoferrina, peroxidasa, y histatinas (Barrios et al., 2020).

- Histonas: antibióticos de amplio espectro. Inhiben la participación de las sales de calcio (Zaragoza & Velasco, 2018).
- Estaterina: implicada en la formación y colonización de membranas adquiridas bacterias (Zaragoza & Velasco, 2018).
- Lisozima: hidroliza los polisacáridos de las paredes celulares de las bacterias grampositivas (Zaragoza & Velasco, 2018).
- Lactoferrina: Es un microbicida que actúa como receptor bacteriano. También actúa como un agente de liberación que interrumpe la formación de biopelículas (Zaragoza & Velasco, 2018).
- Peroxidasa: tiene capacidad enzimática (Zaragoza & Velasco, 2018).
- Lactoperoxidasa: produce peróxido de hidrógeno, que tiene un efecto oxidante en el cuerpo humano contra microorganismos (Zaragoza & Velasco, 2018).
- Defensinas: presentes en el líquido intersticial y asociadas a mucinas (Zaragoza & Velasco, 2018).
- Lectinas: permite que las bacterias se agreguen (Zaragoza & Velasco, 2018).
- Cistatina: se une a las mucinas. Inhiben las proteasas (Zaragoza & Velasco, 2018).

- Catelicinas: Son agentes antimicrobianos de amplio espectro. Al participar en PRP, pueden actuar como un antibiótico natural (Zaragoza & Velasco, 2018).

4.5.6.2. Aclaramiento Salival

El aclaramiento hace referencia a la eliminación de sustancias que se encuentran presentes en el flujo salival en un tiempo determinado. Esta acción de la saliva hace que sea uno de los más importantes porque diluye los sustratos bacteriostáticos y azúcares ingeridos. Hay una relación estrechamente vinculada a la tasa de flujo salival; ya que esta se encuentra disminuida trae como consecuencia que la capacidad de lavado o aclaración de los azúcares en saliva sea menor, dando paso a la formación de lesiones cariosas. Este proceso es más rápido si se encuentra cerca de la salida de los conductos de las glándulas mayores, haciendo que el proceso de aclaramiento y lavado sea más rápido aclaramiento (Hernández & Aranzazu, 2015).

4.5.6.3. Capacidad Tampón

El consumo de jugos preparados con alto contenido de azúcar, conservantes es muy común en la dieta diaria en la población infantil, los cuales alteran negativamente la saliva y al esmalte dental. Gracias a la capacidad amortiguadora de la saliva o neutralizadora de ácidos protege a las piezas dentales, neutralizando el pH (Sáenz & Madrigal, 2019).

La acción amortiguadora hace que haya un equilibrio del pH para evitar la acción del ácido, compuesto Agua y CO₂ para eliminar mediante bicarbonatos, que liberan ácido débil en presencia de un ácido. El principal amortiguador de la saliva es el Bicarbonato, y sus concentraciones varían de acuerdo al flujo salival (Sanchez, 2018).

Intervienen las proteínas, fosfato y bicarbonato los cuales amortiguan los ácidos procedentes de la ingesta alimentaria y los ácidos producidos por la fermentación bacteriana de los azúcares, manteniendo una microbiota oral equilibrada (Lynge et al., 2018).

4.5.6.4. Capacidad Remineralizante

Ante un pH ácido ocurre la desmineralización dental, mientras que cuando es básico se acumula el sarro. El bicarbonato, fosfato y ciertos péptidos ricos en histidina pueden actuar tanto como reguladores del pH como agentes antibacterianos difundiendo al interior de la placa bacteriana, una vez allí neutralizan el ácido que se produjo (Sanchez, 2018).

Las proteínas salivales, como las proteínas ricas en prolina, las mucinas, las histatinas, las cistatinas y las estaterinas, brindan protección a la superficie del diente y también atraen el calcio. Iones y para originar la remineralización y retardando la desmineralización razón por la cual la biopelícula formada hace que disminuya la adherencia microbiana evitando daño en la superficie del esmalte dental por la modificación del pH. La acción amortiguadora también se ve afectada, por lo que se produce la neutralización de los ácidos (Hegde et al., 2019).

Las cistatinas y las proteínas ricas en prolina, junto con la estaterina, inhiben los patógenos bacterianos y virales para mantener los niveles de calcio en la saliva, mejorar la remineralización y, por lo tanto, desempeñar un papel protector en el mantenimiento de la integridad de los dientes (Khan et al., 2021).

La lactoferrina, las peroxidasas y la lisozima actúan como inhibidores bacterianos que son de tipo cariogénicos y a la vez como moduladores del proceso de mineralización y desmineralización (Hegde et al., 2019).

4.5.7. Flujo Salival

El volumen de la saliva varía; en un día hay una producción de alrededor de 500 y 1500 ml, y su producción es controlada por el sistema nervioso autónomo. Durante el reposo la secreción salival disminuye de 0,1 hasta 0,005 ml/min, y esta producción proviene principalmente de las proviniendo la glándula salival menor (Sanchez, 2018).

En cuanto a los niños escolar el valor normal 8 ml por 5 minutos, cuando es activado, por día asila entre 1000 a 1500 ml (Linares, 2018).

4.5.7.1. Importancia del Flujo Salival

La producción y secreción salival constituyen uno de los factores más importantes que determinan e influyen en la homeostasis de la cavidad bucal, protegiendo a los dientes y mucosa contra la influencia de muchos factores altamente perjudiciales (Linares, 2018).

Es importante mantener un pH neutro en rangos de valores de 6.3 a 7, para evitar la desmineralización dental debida al ácido cítrico, alimentos líquidos, reflujo gástrico y bebidas acidas, Así mismo proteger la mucosa oral y esofágica (Sáenz & Madrigal, 2019).

Así también asegura que cuanto menor es la viscosidad menor será el riesgo. En cuanto a la capacidad buffer o mecanismo de regulación ácido- básico, este depende de dos acciones: Cuanto mayor sea el flujo salival, hay menos incidencia de caries en el niño adquiera caries (Linares, 2018).

4.6. Papel de la Saliva dentro de la Microbiota Oral

La saliva tiene un papel importante en el mantenimiento de una microbiota equilibrada. Proporcionan múltiples funciones esenciales para la correcta protección y funcionamiento del organismo en su conjunto y para la salud en general (Lynge et al., 2018).

La saliva tiene elementos necesarios para la protección del huésped, al estar en contacto con los tejidos duros y blandos de la cavidad oral. Por ello el análisis proteómico es beneficioso para brindar un diagnóstico de la salud oral y de algunas otras enfermedades (Barrios et al., 2020).

La saliva, permite mejorar el esmalte dental por la capacidad de remineralización, neutralizar el pH bajo de la placa, eliminar los restos de comida, los microorganismos y agregación de azúcar, y sus propiedades antibacterianas que permite mantener una buena salud dental (Hemadi et al., 2017).

Por ello la saliva nos permite hacer estudios de laboratorio y pruebas de determinación por test, brindando información al profesional de la salud útil para la prevención e integración de diagnósticos de enfermedades, tanto a nivel de cavidad bucal, como para enfermedades sistémicas, ofreciendo a los pacientes procesos no invasivos, a partir de este líquido (Zaragoza & Velasco, 2018).

La saliva es un fluido que nos ayuda a llegar a una variedad de diagnóstico, tiene la ventaja de ser recogida de una manera muy fácil y de manera no invasiva. Mediante la saliva podemos analizar: microorganismos, tales como *Streptococo mutans*; marcadores de destrucción periodontal; virus, (hepatitis C y VIH); anticuerpos; sustancias de grupos sanguíneos; drogas terapéuticas e ilícitas; alcohol; hormonas esteroides, como cortisol, estrógeno, progesterona, testosterona y aldosterona; entre otras (Hernández & Aranzazu, 2015, p. 120).

La saliva también nos sirve para evaluar la incidencia de caries mediante el examen de la abundancia bacteriana, la identidad y concentración de proteínas y la capacidad amortiguadora dentro de las muestras de saliva evaluando la relación entre las defensinas salivales y su uso como biomarcadores para la predicción del riesgo de caries de primera infancia (Hemadi et al., 2017).

4.7. Marcadores Para la Detección de Caries de Primera Infancia

4.7.1. ¿Qué es un Biomarcador?

Zaragoza & Velasco (2018), nos dicen que un biomarcador nos permite medir y evaluar objetivamente como indicador de procesos biológicos tanto normales, patológicos o respuestas farmacéuticas en una intervención terapéutica. Existe una diversidad de biomarcadores como los anticuerpos, microorganismos, ADN, ARN, lípidos, metabolitos y proteínas. Los cuáles de acuerdo con sus concentraciones, estructura, función o su acción pueden ser asociadas con el comienzo, progresión, o incluso la reincidencia de algún desorden particular o resultado de cómo el cuerpo responde a éste, brindándonos información o hallazgos de que, si existe o no alteración, y así permitir al profesional pueda brindar un diagnóstico.

También se dice que son como firmas moleculares, que indican un proceso biológico que puede ser normal, patológico y como también la respuesta farmacológica al tratamiento, proporcionado información útil para la evolución, diagnóstico y pronosticar cierta patología o enfermedad (Khurshid et al., 2018).

4.7.2. Biomarcadores Salivales

La saliva secretada en la cavidad oral puede servir como herramienta para la identificación de biomarcadores para la detección temprana de enfermedades (Khan et al., 2021).

La recolección y almacenamiento de saliva es fácil, no invasiva, relativamente económica y de bajo riesgo tanto para el paciente como para el personal médico. Estas características de la saliva son ventajosas cuando se estudian biomarcadores de caries en bebés, niños y adultos. En estudios recientes, se utilizó saliva para evaluar la incidencia de caries mediante el examen de la abundancia bacteriana, la identidad y concentración de proteínas y la capacidad amortiguadora dentro de las muestras de saliva (Hemadi et al., 2017).

4.7.3. Proteínas

En la saliva es importante la concentración de proteínas para el mantenimiento de la salud bucal y la homeostasis, ya que el aumento de la frecuencia y la gravedad de las enfermedades bucales en ciertas ocasiones se asocian con cambios en el proteoma salival (Hemadi et al., 2017).

4.7.3.1. Inmunoglobulina A (IgA)

Las IgA ante un el grupo de caries aumentan significativamente, pero algunos estudios no encontraron ninguna asociación entre caries y esta inmunoglobulina, por lo que pueden ser afectados por los diferentes métodos de muestreo de saliva, exposición a diferentes y factores ambientales También por otro lado tenemos la edad, el embarazo, que exista alguna enfermedad sistémica, la tasa de flujo salival, el uso de algunos medicamentos, los cambios hormonales y la actividad física (Khan et al., 2021).

4.7.3.2. Proteínas Ricas en Prolina (PRP)

Al tener un papel importante en la formación de la película dental adquirida y promueven la adhesión de *S. mutans* en las superficies HAP, la mayoría de los estudios comentan que, si hay niveles elevados de PRP, hay una incidencia de caries en primera infancia, por lo cual se podría usar como un predictores más para pronosticar la presencia de caries (Hemadi et al., 2017).

4.7.3.3. Péptidos de Histatina

Las histatinas, como la histatina 1, reduce la colonización bacteriana en las superficies dentales porque tiene la capacidad de incorporarse a la película adquirida, lo que le permite bloquear la unión de las bacterias en las superficies de los dientes (Hemadi et al., 2017).

4.7.3.4. Ribonucleasa

Es considerado como una herramienta prometedora debido ya que esta da o brinda información de genes, como de su expresión, esto hace que sea necesario utilizarse para el diagnóstico de enfermedades relacionadas con diferentes enfermedades sistémicas cavidad bucal (Madera & Suárez, 2017).

4.7.4. Bacterias

4.7.4.1. Streptococcus Mutans y Lactobacilos

Los estreptococos mutans son particularmente cariogénicos debido a sus propiedades acidúricas y acidogénicas, además de su capacidad para producir polisacáridos intracelulares y extracelulares que facilitan la unión bacteriana a la superficie del diente. Hay varios estudios donde existe una correlación significativa entre la alta prevalencia de caries en niños en edad preescolar y una mayor carga de estreptococos mutans de edad especialmente en niños de 2 años, y lactobacilos en la saliva o la placa (Hemadi et al., 2017).

5. METODOLOGÍA

5.1. Diseño de la investigación

Desarrollo de estudio

El presente estudio de revisión bibliográfica de tipo transversal retrospectivo, se realizó con la finalidad de describir el papel de los biomarcadores salivales para el diagnóstico y la detección de caries en la primera infancia, así mismo a través de la literatura comprobar si existe relación del PH salival con la caries de primera infancia e identificar las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries mediante la recopilación de artículos relacionados en los diferentes bases de datos como: Pubmed, Scielo, Scopus, Lilacs, Elsevier, Medline Web of Science, Cochrane Library y Google Scholar, en el periodo de 2015 a 2023.

Para la búsqueda se utilizó términos claves tales como: proteínas salivales, biomarcadores, pH, dental caries, preescolar y saliva, las cuales se encuentran indexadas en el DeCs/MeSH.

Este trabajo de investigación está basado en la recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos que parten de otros conocimientos recogidos de modo ser útiles para los propósitos de estudio.

5.2. Tipo de estudio

Bibliográfico: Es de tipo bibliográfico ya que se basó en la recolección de la información existente acerca del tema, la cual fue extraída de artículos científicos, libros y otras fuentes de información confiables.

Analítico: Ya que se realizó un análisis para determinar la relación de pH salival y caries dental en la primera infancia e identificar las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries.

Transversal: Es de tipo transversal, ya que la investigación se desarrolló durante el periodo Abril – Septiembre 2023.

Universo y muestra

Unidad de estudio: 62 artículos científicos.

Muestra: Constituida por 26 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión; 12 artículos fueron utilizados para responder el primer objetivo y 14 artículos para el segundo objetivo.

5.3. Criterio de selección

Criterio de inclusión

- Artículo de revisión con individuos sanos que no están bajo ningún medicamento que afecte el flujo y la composición salival.
- Artículos científicos con o sin experiencia de caries en la primera infancia con caries alta o baja.
- Artículos que traten sobre estudios de pH salival y su relación con la caries en primera infancia y biomarcadores salivales para la evolución de la caries
- Ensayos clínicos, estudios de casos y controles, estudios in vitro, estudios transversales o estudios de cohortes publicados en revistas científicas publicados entre 2015 -2023.

Criterio de exclusión

- Artículos científicos que no se hayan publicado en el tiempo establecido.
- Artículos científicos de revisiones bibliográficas
- Artículos que no estén relacionados con pH salival y biomarcadores salivales para la detección de la caries.
- Informes de Casos, Tesis y Directrices.

5.4. Instrumentos

Matriz de recolección de información de los artículos seleccionados de la base de datos de Pubmed, Scielo, Scopus, Lilacs, Elsevier, Medline Web of Science, Cochrane Library y Google Scholar, donde se incluyó: objetivos de la investigación, base de datos, idioma, palabras claves, enlace web del artículo, título, año de publicación, tipo de estudio, autores, y cita parafraseada.

5.5. Procedimiento

Una vez adquirida la pertinencia para llevar a cabo el Trabajo de Integración Curricular se procedió con las siguientes fases:

- Fase I: Búsqueda y recolección de la información.

Se ejecutó la búsqueda y recolección de información a través de una revisión bibliográfica de artículos relacionado con los objetivos planteados, para ello se utilizó bases de datos como: Pubmed, Scielo, Scopus, Lilacs, Elsevier, Medline Web of Science, Cochrane Library y Google Scholar, aplicando las palabras clave tales como: “(Salivary proteins, caries dental, preschool and pH) OR (biomarkers and saliva)” en descriptores de salud DeCs/MeSH y otras alternativas que en el proceso de puedan sugerir en los buscadores, entre los años 2015 – 2023.

- Fase II: Organización de la información.

Se realizó el registro de la información recaudada, para ello se diseñó una matriz en el programa Microsoft Word 2019, que incluyeron: objetivos de la investigación, base de datos los datos, idioma, palabras claves, enlace web del artículo, título, año de publicación, tipo de estudio, autores, y cita parafraseada. Tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo 26 fuentes bibliográficas que conforman la muestra.

- Fase III: Procesamiento de datos y análisis de resultados.

Para el análisis y sistematización de la información recolectada, se diseñaron tablas y figuras en el programa Microsoft Word 2019, permitiendo ordenar y destacar la información relevante para responder los objetivos planteados en la presente investigación.

5.6. Equipos y materiales:

- Computadora.
- Microsoft Word 2019.
- Internet.
- Artículos.
- Telefonía celular.

6. RESULTADOS

Tras la búsqueda de las diferentes bases de datos se obtuvieron 26 artículos, de los que se tomaron 12 artículos para el primer objetivo: revisar a partir de la literatura, la relación de pH salival y caries dental en la primera infancia.

Se usó una tabla en la cual incluye: nombre de autor, presencia de caries, niveles del pH salival, y relación que guardan el pH con la caries de la primera infancia. (Tabla 1.)

Tabla 1.

Relación del pH salival y la caries dental en la primera infancia de acuerdo a los valores del pH salival

Autor/a ño	Titulo	Presencia de caries	Acido ≤ 6,7	Neutro 6,7 a 7,3	Alcalino 7,3 ≥	Relación	
						SI	NO
(Mucha ndi et al., 2015)	Evaluación comparativa y correlación de la capacidad antioxidante total de la saliva y el pH salival en niños sin caries y con caries severa en la primera infancia	SI	6.68				X
		NO			7,46		
(Kattaka yam et al., 2022)	Un estudio para evaluar la caracterización dermatoglífica y el pH salival en la caries de la primera infancia	SI	6,35				X
		NO		7.1			
(Pyati et al., 2018)	Velocidad de flujo salival, pH, capacidad amortiguadora, proteína total, estrés oxidativo y capacidad antioxidante en niños con y sin caries dental	SI	6.64				X
		NO			7.47		
(Singh et al., 2015)	La saliva como herramienta de predicción de la caries dental: Un estudio in vivo	SI	5,8-6,2				X
		NO		6,9-7,2			
(Jamal et al., 2020)	Comparación de algunas características salivares en niños Iraquíes con caries de la primera infancia y niños sin caries de la primera infancia	SI		7,03			
		Caries severa		6,90			X
		NO		6,98			

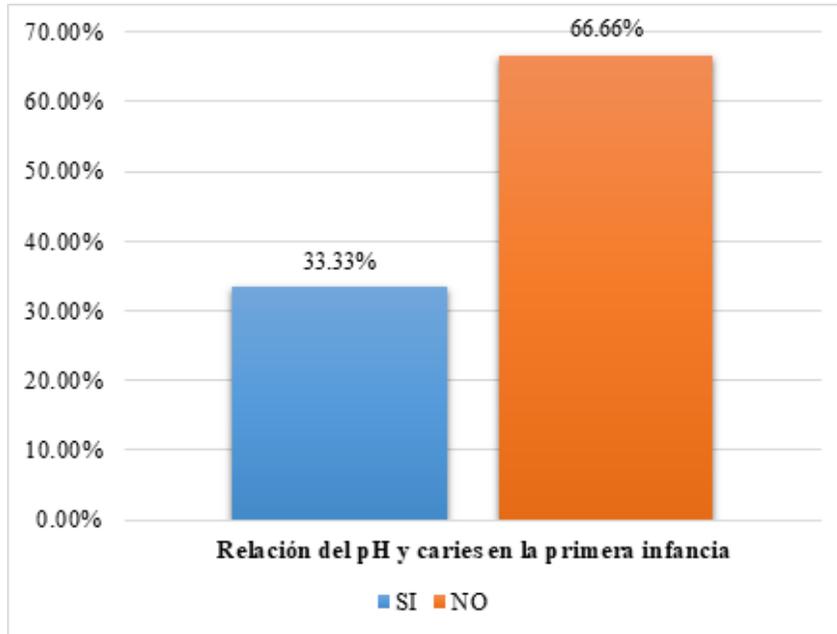
Autor/año	Título	Presencia de caries	Acido ≤ 6,7	Neutro 6,7 a 7,3	Alcalino 7,3 ≥	Relación SI	Relación NO
(Henríquez et al., 2022)	Estudio de parámetros salivales y su relación con caries temprana de la infancia en niños preescolares.	SI		6,99			
		NO		6,94			X
(Villavicencio et al., 2018)	Caries de la primera infancia, aspectos salivales y microbiológicos en niños de 3 a 4 años de Cali, Colombia	SI		6,40			
		NO		6,90			X
(Aguirre & Narro, 2016)	Perfil salival y su relación con el índice CEOD en niños de 5 años	SI		6,94			
		NO		6,99			X
(Ganesan & Jayaraj, 2015)	El pH salival y la capacidad de amortiguación como marcadores de riesgo de caries en la primera infancia: Un estudio clínico	SI (leve, moderada y grave)		6,99 6,70 6,96			
		NO		6,94			X
(Ravikumar et al., 2021)	Estimación del pH salival, la viscosidad y la velocidad de flujo en niños con y sin caries de la primera infancia: un estudio observacional	SI			7,52		
		Caries severa			7,41		X
(Zhang et al., 2021)	Índices bioquímicos salivares relacionados con la caries de la primera infancia	SI		6,65			
		NO		6,68			X
(Lorente et al., 2019)	Influencia del pH salival en la caries dental en niños escolares	SI		6,7			
		NO		6,71			X
Total: 12						33.33%	66.66%

Notas: Para establecer el total de porcentaje de los artículos que afirman o discrepan la relación del pH y caries a partir de sus niveles de pH se tomó en cuenta valores establecidos por Rodríguez E. et al (2022): 6,7-7,3 pH neutro, inferiores a 6,7 pH ácido, y superior a 7,3 pH alcalino.

Autor: Cecilia Lozano.

Figura 1.

Columna del total de artículos en cuanto a la relación del pH salival y la caries en la primera infancia.



Autor: Cecilia Lozano.

Análisis

De los 26 artículos obtenidos, se han utilizado 12 artículos con el fin de revisar a partir de la literatura la relación del pH y la caries de la primera infancia.

En el análisis de los datos obtenidos se demostró que en un 66.66% no tuvo relación significativa el pH salival con la presencia de caries, porque los valores del pH salival no variaban, mientras que en un 33.33% mencionaban que existe relación del pH con la presencia de la caries en la primera infancia, ya que los niños con presencia de caries dental tienen valores inferiores a 6,7 es decir un pH ácido.

Tabla 2.

Registro de las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries

Autor y año	Tema	Edad	Tipo de saliva	Proteínas	Resultados
(Zhou et al., 2021)	Análisis de biomarcadores proteómicos salivales para la vigilancia de cambios en el estado de alto riesgo de caries de la primera infancia	28 niños de 3 a 4 años	Saliva entera estimulada.	-Proteína rica en prolina -Mucina	Encontraron dos péptidos salivales expresados diferencialmente solo bajo cambios dinámicos en el estado de caries, Estos péptidos se identificaron como proteína reguladora de andrógenos de la glándula submandibular 3B (SMR-3B) y mucina-7 candidatos para monitorizar dinámicamente los cambios en el estado de caries de alto riesgo
(Ao et al. 2017)	Investigación longitudinal de perfiles proteómicos salivales en el desarrollo de caries de la primera infancia	39 niños de 3 a 4 años.	Saliva entera estimulada	Histatina	Encontraron nueve picos de péptidos que eran significativamente diferentes en los niños que no presentaban caries. Los niveles de tres de ellos aumentaron con el tiempo, mientras que el de los otros seis disminuyó gradualmente. Eligieron tres péptidos y 2 de ellos fueron identificados como proteínas rico en histatina salival.
(Sun et al., 2016)	Perfil de peptidoma salival para el diagnóstico de caries severa en la primera infancia	16 niños de 3 a 5 años	Saliva entera estimulada	Histatina	Identificaron siete picos de péptidos, entre ellos dos fueron más altos, mientras que otros cinco fueron más bajos en el grupo que tiene caries severa de la primera infancia, antes del tratamiento en comparación con el postratamiento Se identificó que los dos péptidos eran segmentos de histatina-1, que era una proteína secretora.
(Koopae et al., 2021)	Niveles de cistatina S salival en niños con caries de la primera infancia en comparación con niños sin caries; análisis estadístico y aprendizaje automático	4 y 5 años	Saliva entera no estimulada	Cistatina	Demostraron que los niveles de Cistatina S (cistatina neutral) salival en niños sin caries fueron más altos que los de los niños con caries en la primera infancia. Este estudio confirma la asociación entre la proteína cistatina S y la caries dental en niños de 4 y 5 años. Además, se encontró una relación significativa con algunos factores de riesgo de caries y lo niveles de la cistatina S con la ayuda de análisis estadístico y aprendizaje automático. Por ello la cistatina S es útil para el diagnóstico temprano de caries de la primera infancia en niños de alto riesgo.

Autor y año	Tema	Edad	Tipo de saliva	Proteínas	Resultados
(Kotian & Gurunathan, 2021)	Estimación de ferritina salival en niños con caries infantil: un estudio transversal	60 niños de 3 a 6 años	Saliva estimulada	Ferritina salival	La ferritina es mayor en la saliva de niños con caries, que en niños sin caries de la primera infancia
(Dos et al., 2019)	Evaluación longitudinal de Iga-S salival en niños con caries infantil antes y después del tratamiento restaurativo	2 a 5 años de edad	saliva entera no estimulada	Inmunoglobulinas	Los niveles de salivary s-IgA (IgA secretoria) fueron más altos niños con caries, en comparación con los que no presentaban caries. durante el tratamiento dental el grupo con caries de la primera infancia presentaron reducción de niveles de s-IgA, y disminución de los Streptococcus mutans y de Lactobacillus spp.
(Ruan et al., 2021)	La metaproteómica asociada con la caries severa de la primera infancia destaca las diferencias en las proteínas salivales	34 niños de 3 a 4 años	Salivas no estimuladas	- Inmunoglobulina -Lisozima	Se identificaron casi 3000 proteínas en este estudio. Los tipos de proteínas salivales en los niños que no presentaban caries fueron estadísticamente mayores que los del grupo de caries severa en primera infancia La IgA salival fue la proteína más alta en el grupo NC, mientras que la lisozima humana fue la proteína más alta en el grupo S-ECC. Ambos grupos fueron similares con respecto al género, la edad, el estado de la caries dental, el caudal salival y las concentraciones de proteínas salivales. No hubo diferencias también en las características de los cuidadores, los comportamientos de salud bucal y los hábitos alimenticios.
(Lertsirivarakul et al., 2015)	Lisozima salival en relación con la caries dental en preescolares tailandeses	64 niños de 4 y los 5 años y 11 meses	Saliva no estimulada	Lisozima	Solo la aplicación profesional de fluoruro se encontró con menos frecuencia en el grupo de caries severa en la primera infancia. Demostraron que los niveles y actividades de lisozima salival aumentaron significativamente en el grupo S-ECC en comparación con el grupo libre de caries respectivamente.
(Jurczak et al. 2015)	Estudio sobre la β -defensina-2 y la histatina-5 como marcadores diagnósticos de la progresión de la caries en la primera infancia.	82 niños de 3 a 5 años	Saliva no estimulada	-Histatina- β -defensina	El análisis estadístico mostró un aumento significativo en la concentración de histatina-5 y β -defensina-2 en el grupo de estudio en comparación con el grupo de control y correlacionado con la progresión caries en primera infancia.

Autor y año	Tema	Edad	Tipo de saliva	Proteínas	Resultados
(Colombo et al., 2016)	Péptidos antimicrobianos en la saliva de niños con caries severa de la primera infancia	36 niños 5 años		- Catelicidina -β- defensina	Hubo correlaciones positivas entre hBD-2, hBD-3 y LL-37. Las combinaciones entre los péptidos antimicrobianos, principalmente LL-37, se asociaron positivamente con los niveles de caries.
(Jayakaran et al., 2020)	Péptido salival de defensina de neutrófilos humanos 1-3 y su relación con la caries de la primera infancia	86 niños de 3 a 6 años	saliva no estimulada	β- defensina	Disminución significativa en los niveles de péptidos saliva de defensina de neutrófilos humanos en niños con caries a comparación con los niños sin caries.
(Guedes et al., 2020)	Proteómica de la saliva de niños con caries en diferentes estadios de gravedad	126 niños de 2 a 6 años de edad	Saliva no estimulada y estimulada	- Citoquina - Aminoacil ARNt sintetasa -Proteína amiloide sérica	Se identificó 306 proteínas de las cuales 122 presentaron de forma diferencial en comparación entre los niños con estados de caries, y 3 proteínas IL, Proteína multifuncional 1 que interactúa con el complejo aminoacil ARNt sintetasa (AIMP1) y Proteína amiloide sérica A-1 (SAA1) tuvieron relación directa en comparación con los niños con caries y niños sin caries y que estas proteínas puedan predecir el riesgo de caries
(Sharma et al., 2017)	Potencial diagnóstico de los biomarcadores inflamatorios en la caries de la primera infancia	50 niños de 1 a 6 años	Saliva no estimulada	Citoquinas	Los niveles salivales de IL-6, IL-8 fueron significativamente más altos en los pacientes que se redujeron significativamente el nivel de estas citoquinas después de someterse a un tratamiento dental. Razón por la cual estas citoquinas se asociaron significativamente con la gravedad de la caries dental, revelando a la vez tener sensibilidad y especificidad óptimas para el diagnóstico de caries en primera infancia
(Kim et al., 2023)	Identificación de un panel de biomarcadores para el diagnóstico de caries de la primera infancia utilizando el perfil metabólico salival	54 niños de 4 a 6 años	Entera estimulada	-Proteína rico en prolina -Mucina	Se estableció un panel de biomarcadores de metabolitos compuesto prolina y mucina para el diagnóstico de ECC, y mostró un mejor rendimiento diagnóstico.

Nota: Para identificar las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries, se tomó en cuenta artículos que hayan hecho su estudio en niños menores de 6 años, ya que la OMS menciona que se habla de caries de primera infancia en niños menores de 6 años. (Organización Mundial de la Salud. 2021)

Autor: Cecilia Lozano.

En la tabla 3, se registró el total de péptidos obtenidos a partir de los resultados de los artículos rescatados de acuerdo a las principales proteínas que pertenecen, y también se registró el número de frecuencia que afirman que tal proteína es un biomarcador salival para la evaluación de la caries.

Tabla 3.

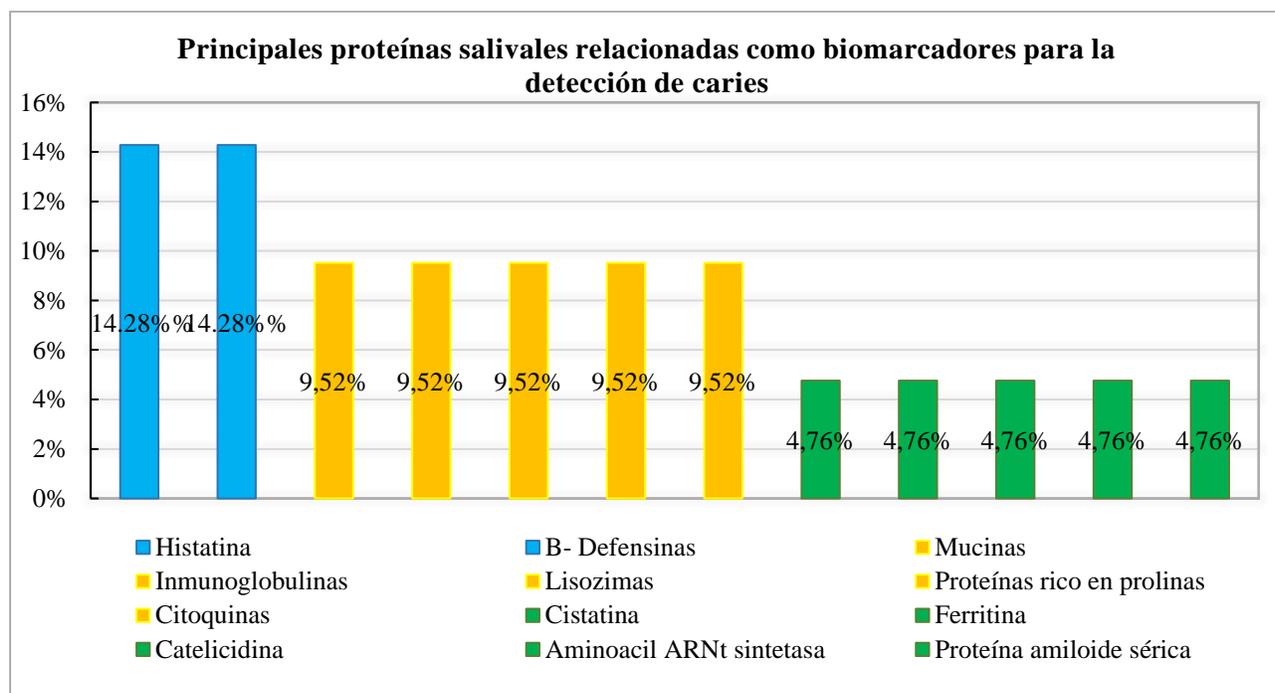
Lista del total de proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries

Proteínas	Péptidos	Frecuencia
Histatina	Histatina 1	3
	Histatina 5	
	Proteína rica en Histatina	
B- Defensinas	B-defensinas 1	3
	B-defensinas 2	
	B-defensinas 3	
Mucinas	Mucina 7	2
Inmunoglobulinas	Inmunoglobulinas A	2
	Inmunoglobulinas A secretoras	
Lisozimas		2
Proteínas rico en prolinas		2
Citoquinas	Citoquinas IL	2
	Citoquinas IL-6	
	Citoquinas IL-8	
Cistatina	Cistatina S (cistatina neutral)	1
Ferritina		1
Catelicidina	Catelicidina LL-37	1
Aminoacil ARNt sintetasa	Proteína multifuncional 1 que interactúa con el complejo aminoacil ARNt sintetasa (AMP1)	1
Proteína amiloide sérica	Proteína amiloide sérica A-1 (SAA1)	1

Autor: Cecilia Lozano

Figura 2.

Columna del total de las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries de acuerdo al número de frecuencia representadas en porcentaje.



Autor: Cecilia Lozano.

Análisis

De los 26 artículos obtenidos, se utilizaron 14 artículos con el fin de identificar las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries.

En cuanto al análisis de los datos obtenidos se encontró 12 principales proteínas que son biomarcadores para la detección de caries, estas son: Histatina, y B-defensina con un porcentaje de 14.28%, por otro lado, con el 9.52% tenemos las proteínas ricas en prolina, mucina, inmunoglobulinas A, lisozimas y citoquinas; finalmente, con el 4,76% tenemos a la Cistatina, Ferrina, Catelicidina, Proteína aminoacil ARNt sintetasa (AIMP1) y Proteína amiloide sérica (SAA1), las cuales no tienen mucha evidencia científica que comprueben que estas proteínas sirvan como biomarcadores salivales para evaluación de caries en primera infancia.

7. DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación fue revisar a partir de la literatura, la relación del pH salival y caries en la primera infancia e identificar las principales proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries, para lo cual se realizó una búsqueda de información en distintas fuentes bajo el criterio de exclusión e inclusión.

De manera que, a partir del análisis de los datos obtenidos se demostró que en un 66.66% no tuvo relación directa el pH salival con la presencia de caries, debido a que los valores del pH salival no variaban, y se mantenían en un pH neutro tanto los niños con caries y sin caries, ya que algunos de los autores mencionaban que la caries está relacionada con factores como: la educación de la madre, el uso del biberón, la frecuencia del cepillado y el cuidado dental del niño, bebidas carbonatadas y la disminución de la viscosidad de la saliva, las cuales son más importantes al momento de desarrollar caries de la primera infancia. (Villavicencio et al. 2018, Jamal et al. 2020, Ravikumar et al. 2021 y Lorente et al., 2019). Estos resultados se relacionan con el estudio de Kholisoh et al. (2022), donde determinaron la relación del pH salival y la caries dental en niños de edad preescolar, y el 80% de los niños con caries presentaban un pH neutro y el 20% tenía un pH alcalino, y ninguno de los niños presentó un pH ácido, a pesar de presentar caries, demostrando así que no existe relación entre el pH y la caries, debido a que la caries en primera infancia es multifactorial y que no solo se da por la alteración del pH salival, ya que a este proceso cariogénico se une a distintos factores como el huésped, tiempo, consumo de muchos refrescos carbonatadas y alimentos dulces, higiene oral deficiente y los microorganismos.

Por otra parte, el 33.33% de nuestro estudio señala que existe relación del pH con la presencia de la caries en la primera infancia, ya que los niños con presencia de caries dental tienen valores inferiores a 6,4 es decir un pH ácido; además había disminución del flujo salival y capacidad amortiguadora dando lugar al crecimiento o adherencia de bacterias (Pyati et al., 2018 y Singh et al., 2015). Del mismo modo Kılınç et al. (2015), detectó que, si hay relación significativa con la caries dental y el pH de la saliva, debido a que los niños con caries tenían un pH ácido, por su correlación positiva entre el valor del pH salival y la tasa de flujo salival, ya que a medida que aumentaban el número de caries dentales en los niños, disminuía el pH de la saliva y las tasas de flujo salival.

En cuanto a las proteínas salivales relacionadas como biomarcadores para la detección de caries, se encontró 12 proteínas, de acuerdo con el número de frecuencias que son mencionadas por diferentes autores, de las cuales se destacan las histatinas y β -defensina con un porcentaje de 14.28%, por servir como herramienta predictiva en la prevención de caries; y las proteínas como: proteínas ricas en prolina, mucina, inmunoglobulinas A, lisozimas y citoquinas muy pocos de los autores indican que estas proteínas sirvan como biomarcadores para la evaluación de caries en primera infancia. Estos resultados se relacionan con el estudio de Nazemialman et al., (2023) que mencionan que la histatina-5 y β -defensina-1 sirven como biomarcadores. Del mismo modo Nussrat & Aldhaher (2024) y Dale et al. (2016), mediante un análisis estadístico reveló que la β -Defensina-3 pueden usarse como marcador predictivo del riesgo de caries en niños.

Sin embargo, Albuquerque et al. (2022), nos menciona que las inmunoglobulinas A, inmunoglobulinas G, la β -defensina-2, catelicina humana LL37 mostraron un alto nivel de calidad, mientras que la histatina 1 y lisozimas no mostraron un nivel moderado. Del mismo modo Ahmad et al., 2022 mediante una revisión sistemática concluyó que: los niveles salivales de proteínas podrían ser un biomarcador útil para el diagnóstico de caries, especialmente alfa-amilasa, proteína 1 rica en prolina ácida, histatina-5, lactoperoxidasa, mucina-1, anhidrasa carbónica 6, proteinasa-3 y estaterina. Lo cual difiere con el resultado de estudio, aunque la asociación de las proteínas salivales con la caries esté establecida, es necesario realizar más pruebas para que los biomarcadores salivales se consideren predictores de riesgo de la caries en primera infancia.

8. CONCLUSIONES

Por lo investigado, se concluye que no existe relación directa del pH salival con la caries de la primera infancia, ya que cabe recalcar que la caries es una enfermedad multifactorial que no se da por la alteración del pH, sino por varios factores como: la educación de la madre, el uso del biberón, la frecuencia del cepillado, el consumo de bebidas carbonatadas, disminución de la viscosidad de la saliva y la capacidad buffer, las cuales contribuyen al proceso de desmineralización en el esmalte.

En cuanto a las principales proteínas salivales consideradas como biomarcadores para la evaluación de caries, se obtuvo un total de 12 proteínas; y de acuerdo a la frecuencia que fueron mencionadas por los distintos autores, la Histatina y B-defensina se destacan por su alta sensibilidad y especificidad predictiva frente a la presencia de caries, ya que los niveles de estas proteínas tienden a variar; mientras que las proteínas ricas en prolina, mucina, inmunoglobulinas A, lisozimas y citoquinas; pocos de los autores reconocen que estas proteínas sirvan como biomarcadores salivales para evaluación de la caries.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios de monitoreo y control a nivel local, para la búsqueda de nuevos biomarcadores presentes en la saliva, ya que existe una alta prevalencia de caries en nuestra localidad especialmente en los niños de edad preescolar; y a la vez utilizarla a futuro como una herramienta clínica dentro de la odontología pediátrica para el diagnóstico temprano de la caries y a través de ella crear estrategias preventivas y tratamiento mejorando la odontología preventiva asegurando una atención de calidad.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Aframian, D. J., Keshet, N., Nadler, C., Zadik, Y., & Vered, M. (2019). Minor salivary glands: Clinical, histological and immunohistochemical features of common and less common pathologies. *Acta Histochemica*, *121*(8), 151451. <https://doi.org/10.1016/j.acthis.2019.151451>
- Aguirre Aguilar, A. A., & Narro Sebastián, F. G. (2016). Perfil salival y su relación con el índice CEOD en niños de 5 años. *Revista Odontológica Mexicana*, *20*(3), 159–165. <https://doi.org/10.1016/j.rodMex.2016.08.002>
- Ahmad, P., Hussain, A., Carrasco-Labra, A., & Siqueira, W. L. (2022). Salivary Proteins as Dental Caries Biomarkers: A Systematic Review. *Caries Research*, *56*(4), 385–398. <https://doi.org/10.1159/000526942>
- Albuquerque, I., Figueiredo, S., Arcanjo, M., Matias, W., Araújo, M., Azevedo, L., & Gonçalves, B. (2022). Proteínas salivares e cárie na primeira infância: revisão de literatura. *Research, Society and Development*, *11*.
- Alshahrani, F. A., AlToraibily, F., Alzaid, M., Mahrous, A. A., Al Ghamdi, M. A., & Gad, M. M. (2022). An Updated Review of Salivary pH Effects on Polymethyl Methacrylate (PMMA)-Based Removable Dental Protheses. *Polymers*, *14*(16). <https://doi.org/10.3390/polym14163387>
- Ao, S., Sun, X., Shi, X., Huang, X., Chen, F., & Zheng, S. (2017). Longitudinal investigation of salivary proteomic profiles in the development of early childhood caries. *Journal of Dentistry*, *61*, 21–27. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.04.006>
- Attia, D., ElKashlan, M. K., & Saleh, S. M. (2024). Early childhood caries risk indicators among preschool children in rural Egypt: a case control study. *BMC Oral Health*, *24*(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03771-9>
- Barrios, C., Martínez, S., Romero, H., & Achitt, E. (2020). Composición salival y su relación con caries dental en embarazadas. *Lilacs*, *62*. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1148089>
- Blostein, F., Bhaumik, D., Davis, E., Salzman, E., Shedden, K., Duhaime, M., Bakulski, K. M., McNeil, D. W., Marazita, M. L., & Foxman, B. (2022). Evaluating the ecological hypothesis: early life salivary microbiome assembly predicts dental caries in a longitudinal case-control study. *Microbiome*, *10*(1). <https://doi.org/10.1186/s40168-022-01442-5>

- Colombo, N. H., Ribas, L. F. F., Pereira, J. A., Kreling, P. F., Kressirer, C. A., Tanner, A. C. R., & Duque, C. (2016). Antimicrobial peptides in saliva of children with severe early childhood caries. *Archives of Oral Biology*, *69*, 40–46. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.05.009>
- Cubero, A., Lorido, I., González, A., Ferrer, A., Zapata, D., & Ambel, J. (2019). Prevalencia de caries dental en escolares de educación infantil de una zona de salud con nivel socioeconómico bajo. *Scielo*, *21*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000200007
- Dale, B. A., Tao, R., Kimball, J. R., & Jurevic, R. J. (2016). Oral Antimicrobial Peptides and Biological Control of Caries. *BMC Oral Health*, *6*(S1), S13. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-6-S1-S13>
- Díaz, S., Pérez, S., & Simancas, M. (2018). Caries dental en niños de la primera infancia de la ciudad de Cartagena. *Dialnet*. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.22519/21455333.1167>
- Dominguez-Bello, M. G., Godoy-Vitorino, F., Knight, R., & Blaser, M. J. (2019). Role of the microbiome in human development. *Gut*, *68*(6), 1108–1114. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2018-317503>
- Dos Santos Letieri, A., Freitas-Fernandes, L. B., Valente, A. P. C., Da Silva Fidalgo, T. K., & De Souza, I. P. R. (2019). Longitudinal evaluation of salivary IgA-S in children with early childhood caries before and after restorative treatment. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, *43*(4), 239–243. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-43.4.3>
- Duque, C., Chrisostomo, D. A., Souza, A. C. A., de Almeida Braga, G. P., dos Santos, V. R., Caiaffa, K. S., Pereira, J. A., de Oliveira, W. C., de Aguiar Ribeiro, A., & Parisotto, T. M. (2023). Understanding the Predictive Potential of the Oral Microbiome in the Development and Progression of Early Childhood Caries. *Current Pediatric Reviews*, *19*(2), 121–138. <https://doi.org/10.2174/1573396318666220811124848>
- Folayan, M., & Olatubosun, S. (2018). Early Childhood Caries - A diagnostic enigma. *European Journal of Paediatric Dentistry*, *19*(2), 88. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2018.19.02.00>
- Gómez García, A. P., López Vidal, Y., & Aguirre García, M. M. (2022). Microbioma oral: variabilidad entre regiones y poblaciones. *Revista de La Facultad de Medicina*, *65*(5), 8–19. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2022.65.5.02>

- Guedes, S. F. F., Neves, B. G., Bezerra, D. S., Souza, G. H. M. F., Lima-Neto, A. B. M., Guedes, M. I. F., Duarte, S., & Rodrigues, L. K. A. (2020). Saliva proteomics from children with caries at different severity stages. *Oral Diseases*, 26(6), 1219–1229. <https://doi.org/10.1111/odi.13352>
- Guerrero, D., & Sandal, R. (2018). *Evaluación del Ph salival antes y después de la ingesta de bebidas industrializadas en estudiantes de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo* [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4546>
- Hegde, M., Attavar, S., Shetty, N., Hegde, N., & Hegde, N. (2019). Saliva as a biomarker for dental caries: A systematic review. *J Conserv Dent*, 2–6.
- Hemadi, A. S., Huang, R., Zhou, Y., & Zou, J. (2017). Salivary proteins and microbiota as biomarkers for early childhood caries risk assessment. *International Journal of Oral Science*, 9(11), e1–e1. <https://doi.org/10.1038/ijos.2017.35>
- Henríquez-D'Aquino, E., Echeverría-López, S., Yevenes-López, I., & Bascuñan-Droppelmann, M. (2022). Estudio de parámetros salivales y su relación con caries temprana de la infancia en niños preescolares. *International Journal of Interdisciplinary Dentistry*, 15(2), 116–119. <https://doi.org/10.4067/S2452-55882022000200116>
- Hernández, A., & Aranzazu, G. (2015). Características y propiedades físico-químicas de la saliva. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8863651>
- Ibáñez, M., Gascón, R., & Lacosta, N. (2000). Semiología, exploración clínica, por imagen y funcional de las glándulas salivales. In Seorl PCF (Ed.), *Semiología, exploración clínica, por imagen y funcional de las glándulas salivales* (pp. 146-FACIAL). https://seorl.net/PDF/cabeza%20cuello%20y%20plastica/146%20-%20SEMIOLOG%20C3%8DA,%20EXPLORACI%20C3%93N%20CL%20C3%8DNICA,%20POR%20LA%20IMAGEN%20Y%20FUNCIONAL%20DE%20LAS%20GL%20C3%81NDULAS%20SALIVALES.pdf?b_oxttype=pdf&g=false&s=false&s2=false&r=wide
- Jamal Abbas, M., Khairi Al-Hadithi, H., Abdul-Kareem Mahmood, M., & Mueen Hussein, H. (2020). Comparison of Some Salivary Characteristics in Iraqi Children with Early Childhood Caries (ECC) and Children without Early Childhood Caries. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry, Volume 12*, 541–550. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S275963>

- Jayakaran, T. G., Rekha, C. V., Annamalai, S., & Baghkomeh, P. N. (2020). Salivary peptide human neutrophil defensin1-3 and its relationship with early childhood caries. *Dental Research Journal*, 17(6), 459–464.
- Jayaraj, D., & Ganesan, S. (2015). Salivary pH and Buffering Capacity as Risk Markers for Early Childhood Caries: A Clinical Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 8(3), 167–171. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1307>
- Jurczak, A., Kościelniak, D., Papież, M., Vyhouskaya, P., & Krzyściak, W. (2015). A study on β -defensin-2 and histatin-5 as a diagnostic marker of early childhood caries progression. *Biological Research*, 48. <https://doi.org/10.1186/s40659-015-0050-7>
- Kattakayam, A., G. S, P., R, S., & G, K. (2022). A Study to Assess Dermatoglyphic Characterization and Salivary Ph in Early Childhood Caries. *International Journal of Life Science and Pharma Research*, L86–L92. <https://doi.org/10.22376/ijpbs/lpr.2022.12.6.SP25.L86-92>
- Khan, Z. M., Waheed, H., Khurshid, Z., Zafar, M. S., Moin, S. F., & Alam, M. K. (2021). Differentially Expressed Salivary Proteins in Dental Caries Patients. *BioMed Research International*, 2021, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2021/5517521>
- Khurshid, Z., Zafar, M. S., Khan, R. S., Najeeb, S., Slowey, P. D., & Rehman, I. U. (2018). *Role of Salivary Biomarkers in Oral Cancer Detection*. 23–70. <https://doi.org/10.1016/bs.acc.2018.05.002>
- Kim, S., Song, Y., Kim, S., Kim, S., Na, H., Lee, S., Chung, J., & Kim, S. (2023). Identification of a Biomarker Panel for Diagnosis of Early Childhood Caries Using Salivary Metabolic Profile. *Metabolites*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/metabo13030356>
- Kılınç, G., Çetin, M., & Ellidokuz, H. (2015). The Relationship of Salivary Flow Rate and Salivary pH on Dental Caries in Children. *The Journal of Pediatric Research*, 2(2), 87–91. <https://doi.org/10.4274/jpr.64935>
- Koopae, M., Salamati, M., Montazeri, R., Davoudi, M., & Kolahdooz, S. (2021). Salivary cystatin S levels in children with early childhood caries in comparison with caries-free children; statistical analysis and machine learning. *BMC Oral Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-021-02016-x>

- Kotian, N., & Gurunathan, D. (2021). Estimation of salivary ferritin in children with childhood caries - a cross sectional study. *Brazilian Dental Science*, 24(2), 1–6. <https://doi.org/10.14295/bds.2021.v24i2.2143>
- Lertsirivorakul, J., Petsongkram, /, Chaiyarit, /, Klaynongsruang, /, Pitiphat, /, Lertsirivorakul, J., Klaynongsruang, S., & Pitiphat, W. (2015). Salivary Lysozyme in Relation to Dental Caries among Thai Preschoolers. In *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* (Vol. 39, Issue 4). http://meridian.allenpress.com/jcpd/article-pdf/39/4/343/1744006/1053-4628-39_4_343.pdf
- Linares, M. (2018). *pH salival y caries dental en estudiantes de las Instituciones Educativas Santa Rosa y Alfred Nobel, Chachapoyas - 2018* [Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. <https://hdl.handle.net/20.500.14077/1437>
- López, P. (2017). Saliva y salud oral. In P. Baca García (Ed.), *Libro Blanco sobre saliva y salud oral*. <https://consejodentistas.es/wp-content/uploads/2023/05/Libro-Blanco-Saliva.pdf>
- López, P., Silvestre, J., Rioboo, R., & Baca, P. (1998). *Saliva y Salud Dental*. (J. M. Almerich Silla, Ed.). <https://sespo.es/wp-content/uploads/Saliva-y-salud-dental-1998.pdf>
- Lorente, A., Lillo, O., Piña, S., & Sanchez, M. (2019). Influencia del pH salival en la caries dental en niños escolares. *Revista Médica*.
- Lynge, A., Sørensen, C., Proctor, G., Carpenter, G., & Ekström, J. (2018). Salivary secretion in health and disease. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(9), 730–746. <https://doi.org/10.1111/joor.12664>
- Lynge Pedersen, A. M., & Belstrøm, D. (2019). The role of natural salivary defences in maintaining a healthy oral microbiota. *Journal of Dentistry*, 80, S3–S12. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.08.010>
- Madera Anaya, M. V., & Suárez Causado, A. (2017). Evaluación de dos métodos para extracción de ARN en saliva en niños. *Revista Odontológica Mexicana*, 21(4), 245–252. <https://doi.org/10.1016/j.rodex.2018.01.005>
- Margarita, S., Quintana, C., Sjostrom, P. D., Dunier, I. I., Socarrás, A., Gloria, I., & Mazón Baldeón, M. (2017). Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal Microbiota of oral cavity ecosystems. In *Rev Cubana Estomatol* (Vol. 54, Issue 1). <http://scielo.sld.cu><http://scielo.sld.cu>
- Marsh, P. D., Do, T., Beighton, D., & Devine, D. A. (2016). Influence of saliva on the oral microbiota. *Periodontology 2000*, 70(1), 80–92. <https://doi.org/10.1111/prd.12098>

- Misrabi, G., Karkoutly, M., & Bshara, N. (2023). The effect of secondhand smoke exposure on dental caries and gingival health among schoolchildren in Damascus, Syria: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*, 23(1), 745. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03486-x>
- Muchandi, S., Walimbe, H., Bijle, M. N. A., Nankar, M., Chaturvedi, S., & Karekar, P. (2015). Comparative Evaluation and Correlation of Salivary Total Antioxidant Capacity and Salivary pH in Caries-free and Severe Early Childhood Caries Children. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 16(3), 234–237. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1667>
- Nazemisalman, B., Baهران, V., Reza, M., & Solmaz, S. (2023). Comparing salivary antibacterial peptides in children with and without Caries. *International Journal of Pediatrics*, 11, 18219–18212.
- Nurlili Kholisoh, Nia Daniati, & Anang. (2022). pH saliva with dental, carries in preschool children. *The Incisor (Indonesian Journal of Care's in Oral Health)*, 6(2), 349–362. <https://doi.org/10.37160/theincisor.v6i2.34>
- Nussrat, R. L., & Aldhaher, Z. A. (2024). Evaluation of Statherin and β -Defensin-3 in saliva of children with dental caries: Case control study. *Journal of Emergency Medicine, Trauma and Acute Care*, 2024(2). <https://doi.org/10.5339/jemtac.2024.uncidc.7>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). Global oral health status report towards universal health coverage for oral health by 2030 regional summary of the region of the Americas. *Organización Mundial de La Salud.*, 1–40. <https://www.paho.org/es/noticias/27-10-2023-ops-presenta-informe-regional-omsops-sobre-estado-salud-oral>
- Phantumvanit, P., Makino, Y., Ogawa, H., Rugg-Gunn, A., Moynihan, P., Petersen, P. E., Evans, W., Feldens, C. A., Lo, E., Khoshnevisan, M. H., Baez, R., Varenne, B., Vichayanrat, T., Songpaisan, Y., Woodward, M., Nakornchai, S., & Ungchusak, C. (2018). WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 46(3), 280–287. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12362>
- Pyati, S. A., Naveen Kumar, R., Kumar, V., Praveen Kumar, N. H., & Parveen Reddy, K. M. (2018). Salivary Flow Rate, pH, Buffering Capacity, Total Protein, Oxidative Stress and Antioxidant Capacity in Children with and without Dental Caries. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 42(6), 445–449. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-42.6.7>
- Ravikumar, D., Ramani, P., & Gayathri, R. (2021). Estimation of Salivary pH, Viscosity, Flow Rate in Children with and without Early Childhood Caries – An Observational Study. *Journal*

- Robertson, R. C., Manges, A. R., Finlay, B. B., & Prendergast, A. J. (2019). The Human Microbiome and Child Growth – First 1000 Days and Beyond. *Trends in Microbiology*, 27(2), 131–147. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2018.09.008>
- Ruan, W., Sun, C., Gao, Q., & Shrivastava, N. (2021). Metaproteomics associated with severe early childhood caries highlights the differences in salivary proteins. *Archives of Oral Biology*, 131, 105220. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2021.105220>
- Sáenz, M., & Madrigal, D. (2019). Capacidad buffer de la saliva y su relación con la prevalencia de caries, con la ingesta de diferentes bebidas comerciales. *Scielo*, 2. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752019000200059
- Sanchez Espinoza, K. J. (2018). *Relación entre la caries dental y el ph salival en adolescentes de la Institución Educativa Secundaria “Francisco Bolognesi” de Abancay-Apurimac-2017* [Universidad Tecnológica de los Andes]. <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/135>
- Sharma, V., Gupta, N., Srivastava, N., Rana, V., Chandna, P., Yadav, S., & Sharma, A. (2017). Diagnostic potential of inflammatory biomarkers in early childhood caries - A case control study. *Clinica Chimica Acta*, 471, 158–163. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2017.05.037>
- Singh, S., Sharma, A., Sood, P. B., Sood, A., Zaidi, I., & Sinha, A. (2015). Saliva as a prediction tool for dental caries: An in vivo study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 5(2), 59–64. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2015.05.001>
- Sun, X., Huang, X., Tan, X., Si, Y., Wang, X., Chen, F., & Zheng, S. (2016). Salivary peptidome profiling for diagnosis of severe early childhood caries. *Journal of Translational Medicine*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12967-016-0996-4>
- Ticona Vidal, R. A., Maquera Quispe, L. F., Tuyo Aduviri, D. M., Huiza Cutipa, L. X., Barreda Palacios, P. P., Ramirez Alanoca, E. E., Mamani Barrueta, A. J., Velarde Quispe, R. E., & Velarde Quispe, A. A. (2021). Saliva: control nervioso, composición y función. *Revista Médica Basadrina*, 15(1), 67–74. <https://doi.org/10.33326/26176068.2021.1.1035>
- Torres, D. (2022). *Lisozima y lactoferrina : efecto de proteínas salivales sobre Lacticaseibacillus casei, una bacteria cariogénica* [Universidad de Chile Facultad de Odontología]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/191369>

- Torres, P. (2018). *Influencia de la proteína salival Histatina-1 en la migración y adhesión de células endoteliales* [Universidad de Chile Facultad de Odontología]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/187342>
- Urgelles Rodriguez Eduardo, Legrá López Hormanis, & Ricardo Chacón Omar Abel. (2022). El pH salival como marcador biológico en pacientes diagnosticados con carcinoma epidermoide oral de Guantánamo. *Scielo*, *101*, Octubre-22. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332022000400003#B7
- Villavicencio, J., Arango, M. C., Ordonez, A., Contreras, A., & Villegas, L. M. (2018). Early childhood caries, salivary and microbiological aspects among 3- to 4-year-old children in Cali, Colombia. *European Archives of Paediatric Dentistry*, *19*(5), 347–352. <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0365-5>
- Wang, X., Li, J., Zhang, S., Zhou, W., Zhang, L., & Huang, X. (2023). pH-activated antibiofilm strategies for controlling dental caries. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, *13*. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1130506>
- Zaragoza, T., & Velasco, J. (2018). *La Saliva - Auxiliar de diagnóstico* (F. Z. UNAM, Ed.; Primera). <https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/publicaciones/libros/Saliva.pdf>
- Zhang, Y., ia, S.-B. J., Li, F., Li, S. S., Zhang, L.-J., Tan, K.-X., Lu, J., & Yang, F. (2021). Salivary biochemical indices related to early childhood caries. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, *3*, 300–305.
- Zhou, X., Li, H., Zhu, C., Yuan, C., Meng, C., Feng, S., Sun, X., & Zheng, S. (2021). Analysis of salivary proteomic biomarkers for the surveillance of changes in high-risk status of early childhood caries. *BMC Oral Health*, *21*(1), 572. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01930-4>
- Zhu, W., Liu, S., Zhuang, P., Liu, J., Wang, Y., & Lin, H. (2017). Characterization of acid-tolerance-associated small RNAs in clinical isolates of *Streptococcus mutans*: Potential biomarkers for caries prevention. *Molecular Medicine Reports*, *16*(6), 9242–9250. <https://doi.org/10.3892/mmr.2017.7751>

11. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de recolección de la información

Matriz de recolección de la información utilizada para realizar la introducción									
Objetivos de la investigación	Base de datos	Idioma	Palabras clave que conducen a la búsqueda de la información	Enlace web del artículo	Título	Año de publicación	Tipo de estudio	Autor/es	Cita parafraseada
Proporcionar una actualización sobre nuestra comprensión actual de cómo la saliva y sus diversos componentes afectan directa e indirectamente a las bacterias orales	Pubmed	Ingles	Amylase; Lactoferrin; Lysozyme; Oral microbiota; Peroxidases; Salivary mucins.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30696553/	El papel de las defensas salivales naturales en el mantenimiento de una microbiota oral sana	2019	Revisión bibliográfica	Anne Marie Lyng Pedersen, Daniel Belstrøm	La saliva juega un papel esencial en la formación y el mantenimiento del equilibrio ecológico de la microbiota oral residente mediante las funciones que ayudan a promover la salud bucal, ya que tiene una compleja interacción entre el huésped, la saliva y la microbiota oral; esto se hace evidente cuando se reduce el flujo salival y se altera la composición y el pH salival, lo que conduce a la disbiosis y al riesgo de enfermedades orales asociadas, como caries dental, gingivitis e infecciones fúngicas orales. La concentración de proteína en la saliva es de alrededor de 2,0 mg/mL, A pesar de su pequeña proporción, las proteínas salivales pueden desempeñar varias funciones como las mucinas, que bloquean la adherencia de ciertos microorganismos a las superficies bucales mediante mecanismos de unión y agregación; y antimicrobiana a través de numerosas proteínas y péptidos que incluyen mucinas, lactoferrina, lisozima, lactoperoxidasa, estaterina, histatinas e inmunoglobulina A secretora.

<p>Describir el papel de varios componentes salivales como el pH, la capacidad amortiguadora, las proteínas, los electrolitos, los antioxidantes, las enzimas y los minerales en la aparición y el inicio de la caries dental en participantes con y sin caries dental.</p>	Pubmed	Ingles	Biomarkers; STROBE criteria; dental caries; saliva.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6385571/	La saliva como biomarcador de la caries dental: Una revisión sistemática	2019	Revisión bibliográfica	Mitra N. Hegde, Shruthi H. Attavar, Nireksha Shetty, Nidharsh D. Hegde, Nishmitha N. Hegde	Comentan que los niños que presentan caries a comparación con los niños sanos, presentan diferencias significativas de los niveles de proteína salivales, las cuales podrían ser biomarcadores útiles para el diagnóstico de caries
<p>ofrece una visión integral de la situación de la salud oral en la región de las Américas, incluyendo los recursos disponibles, así como los desafíos y oportunidades para avanzar en la Agenda de salud oral hacia la integración de la salud</p>	OMS	Ingles	No cuenta	https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/373542/9789240070820-eng.pdf	Consulta mundial de la OMS sobre la intervención de salud pública contra la caries de la primera infancia.	2023	No cuenta	Organización Mundial de la Salud	Por otro lado, Según la organización mundial de la salud en un informe sobre el estado de la salud bucal a nivel mundial en el año del 2019 la caries no tratada afecta a 514 millones niños, que en ocasiones progresa rápidamente hasta la total destrucción dental, afectando la vida a futuro. A pesar de esta situación, la caries en primera infancia no se consideraba importante, ya que los padres creen que los dientes de leche se exfolian con el crecimiento del niño.

universal para 2030									
Evaluar la posibilidad de si las proteínas salivales pueden considerarse biomarcadores de caries	Pubmed	Inglés	Biomarkers; Dental caries; Proteins; Saliva.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36116431/	Proteínas salivales como biomarcadores de caries dental: Una revisión sistemática	2022	Revisión sistemática	Paras Ahmad, Ahmed Hussain, Alonso Carrasco-Labra, Walter L Siqueira	La caries en la primera infancia afecta negativamente a la salud de los niños a causa del dolor, molestias que refieren, y en muchos de los casos estos niños requieren de anestesia general para ciertos tratamientos; consecuencia a esto afecta de forma negativa tanto en el crecimiento y el desarrollo, y la calidad de vida de los niños.
Estudiar la prevalencia de caries dental en niños de tres a cinco años en nuestra zona básica de salud mediante un estudio descriptivo transversal.	Scielo	Español	Caries dental; Diente temporal; Diente definitivo; Higiene bucal	https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000200007#B3	Prevalencia de caries dental en escolares de educación infantil de una zona de salud con nivel socioeconómico bajo	2019	descriptivo transversal.	Ana Cubero Santosa, Isabel Lorido Canob, Almudena González Huéscarb, Ángeles Ferrer García, Dolores Zapata Carrascod, Juan Luis Ambel Sánchez	Nos menciona que el diagnóstico temprano de la caries en estadio inicial hace posible detener o revertir este proceso carioso, pero lamentablemente la caries no es un motivo de consulta frecuente en la consulta de Pediatría de Atención Primaria, ya que los casos que acuden son porque provocan síntomas y están en un estadio avanzado
No cuenta	Pubmed	Inglés	Early childhood caries; antimicrobial agents; genome; metabolome; oral microbiome; transcriptome.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30696553/	Comprender el potencial predictivo del microbioma oral en el desarrollo y la progresión de la caries de la primera infancia	2023	Revisión narrativa	Cristiane Duque, Daniela Alvim Chrisostomo, Amanda Caselato Andolfatto Souza,	Por ello es importante la evaluación de marcadores proteómicos las cuales representan un enfoque prometedor para predecir el riesgo de caries en la primera infancia antes de su manifestación clínica y planificar intervenciones terapéuticas eficientes en sus etapas iniciales, evitando la cavitación dental irreversible

								Gabriela Pacheco de Almeida Braga, Vanessa Rodrigues Dos Santos, Karina Sampaio Caiaffa, Jesse Augusto Pereira, Warley Campos de Oliveira, Apoena de Aguiar Ribeiro, Thaís Manzano Parisotto	
Matriz de recolección de la información utilizada para realizar el marco teórico									
Profundizar en estudios funcionales metagenómicos a nivel del microbioma humano para mejorar el conocimiento sobre su participación en la salud humana.	Elsevier	Inglés	Disease; Enfermedad; Homeostasis; Microbioma; Microbiome; Simbiosis; Symbiosis.	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014256519301948	El microbioma humano en la enfermedad y en la salud	2021	Estudio documental	T. Requena, M. Velasco	La microbiota del ser humano es el conjunto de microorganismos con sus elementos genéticos y las interacciones que se establecen con el medio ambiente en los distintos sitios del cuerpo humano en el que se encuentren. La microbiota es importante para que exista un correcto funcionamiento de algunos órganos.

revisar el microbioma humano en los primeros 1000 días (refiriéndose al período desde la concepción hasta los 2 años de edad) y examinar el papel de la sucesión microbiana temprana en el crecimiento y el desarrollo.	Pubmed	Inglés	No cuenta	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30529020/	El microbioma humano en la enfermedad y en la salud	2019	Estudio documental	Ruairi C. Robertson, Ameer Manges, Brett Finlay, Andrew J. Prendergast	A lo largo y posterior al nacimiento, el lactante se encuentra expuesto a comunidades microbianas complejas en el entorno externo que lo rodea. La composición microbiana infantil y su función son dadas por el modo de nacimiento, la microbiota por parte de la madre, exposición a antibióticos y hábitos alimenticios en sus primeras etapas de vida; ya que la leche y la microbiota aporta el crecimiento deficiente del infante.
revisar el papel del microbioma en el desarrollo humano, incluidas las consideraciones evolutivas y las relaciones materno-fetales, las contribuciones a la nutrición y el crecimiento	Google académico	Inglés	No cuenta	https://gut.bmj.com/content/68/6/1108	Papel del microbioma en el desarrollo humano	2019	Estudio documental	Maria Gloria Dominguez-Bello, Filipa Godoy Vitorino, Rob Knight, Martin J Blaser	Los ecosistemas de microbiota se van desarrollando, limitados a sus nichos epiteliales por el sistema inmunológico del huésped junto con el desarrollo cronológico del huésped, brindando así la modulación temprana del desarrollo fisiológico del huésped y sus funciones para la nutrición, inmunidad y resistencia a los patógenos en todas las edades del individuo.

Analizar la diversidad del microbioma oral desde esta perspectiva, ya que el conocimiento que se tiene hasta el momento aún es escaso en poblaciones de Asia, África, América y Europa	Scielo	Español	Microbioma oral humano; microbiota oral; geografía; salud y enfermedad	https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422022000500008	Microbioma: Variabilidad entre regiones y poblaciones	2022	Revisión bibliográfica	Gómez García, Ana Pamela; López Vidal, Yolanda; Aguirre García, María Magdalena.	La microbioma oral humano está relacionada tanto con la salud y la enfermedad bucodental, en la cual podemos encontrar géneros bacterianos que comúnmente habitan la cavidad oral humana destacan Streptococcus spp, Lactobacillus spp y Porphyromonas spp. por el desequilibrio del microbioma oral (disbiosis), se asocian con la caries o la enfermedad periodontal; como también esta se ve afectada por la edad, dieta y la genética, que influyen en la variabilidad del microbioma humano.
Profundizar en el estudio de la microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal a partir de una revisión bibliográfica para mejorar la comprensión de las funciones de la microbiota oral	Scielo	Español	Biofilm; ecosistema; metagenómica; microbiota oral.	http://s.scielo.sl.d.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072017000100008	Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal	2017	Revisión bibliográfica	Sandra Margarita Cruz Quintana, Pedro Díaz Sjostrom, Dunier Arias Socarrás, Gloria Marlene Mazón Baldeón	Es por ello, que las condiciones de la microbiota oral es muy compleja, ya que suele variar en un mismo ecosistema. La microbiota oral cumple varias funciones a nivel de la cavidad bucal una de ellas es impedir el establecimiento de microorganismos exógenos, ya sea por medio de manifestaciones antagónicas o por activación del sistema inmune con la finalidad de eliminar estos microorganismos

Resumir las estrategias de antibiofilm activado por pH para controlar la caries dental, concentrándose en su efecto, mecanismos de acción y biocompatibilidad, así como las limitaciones de la investigación actual y las perspectivas de estudios futuros.	Pubmed	Inglés	Streptococcus mutans; antibiofilm agents; biofilm; dental caries; drug delivery systems; pH-responsive	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36949812/	Estrategias de antibiofilm activado por pH para controlar la caries dental	2023	Revisión bibliográfica	Xiuqing Wang, Jingling Li, Shujun Zhang, Wen Zhou, Linglin Zhang, Xiaojing Huang	La biopelícula dental son comunidades microorganismos altamente ensambladas rodeadas por una matriz extracelular que permite proteger a los microbios residentes. Gracias a los microbios, bacterias comensales y patógenos oportunistas, no de alguna u otra manera nos ayudan a mantener un equilibrio relativo en condiciones saludables. Sin embargo, en condiciones contrarios como la ingerir azúcares y exista un cuidado bucal deficiente, las biopelículas pueden generar ácidos en altas concentraciones.
Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto del humo de segunda mano sobre la caries dental y la salud gingival entre escolares en Damasco, Siria.	Pubmed	Inglés	Cigarette tar; Dental caries; Dental plaque; Oral health; Secondhand smoke.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37821880/	El efecto de la exposición al humo de segunda mano sobre la caries dental y la salud gingival entre escolares en Damasco, Siria: un estudio transversal	2023	Estudio transversal de control	Ghalia Misrabi, Mawia Karkoutly, Nada Bshara	En un estudio realizado de 284 escolares en la cual más del 61,26 % estaban expuestos al humo del tabaco, y se asoció significativamente con la puntuación CPOD, la acumulación de placa dental y la inflamación gingival en la cual se concluyó que, la cantidad de fumadores en el hogar parece tener más efectos adversos en la salud bucal de los niños en comparación con la cantidad de humo inhalado

No cuenta	Pubmed	Ingles	no cuenta	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30063145/	Caries de la primera infancia: un enigma diagnóstico	2018	documental	Morenike Folayan and Salami Olatubosun	Se puede decir que es la presencia de una o más lesiones cariosas que pueden ser cavitadas o no cavitadas, dientes perdidos u obturados a causa de caries en cualquier diente primario en un niño de 6 años de edad o menor. Afecta negativamente a la calidad de vida cuando se asocia a dolor, afecta a la función las interacciones sociales y el desarrollo cognitivo y neurológico de los niños afectando cuyos padres también sufren estrés financiero y emocional
Estudiar la prevalencia de caries dental en niños de tres a cinco años en nuestra zona básica de salud mediante un estudio descriptivo transversal.	Scielo	Español	Caries dental; Diente temporal; Diente definitivo; Higiene bucal	https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000200007#B3	Prevalencia de caries dental en escolares de educación infantil de una zona de salud con nivel socioeconómico bajo	2019	descriptivo transversal.	Ana Cubero Santosa, Isabel Lorido Canob, Almudena González Huéscarb, Ángeles Ferrer García, Dolores Zapata Carrascod, Juan Luis Ambel Sánchez	El primer indicio clínico del desequilibrio en la superficie del esmalte es una mancha blanca por su proceso dinámico de desmineralización y remineralización debido al alto consumo de golosinas a base de glucosa y sacarosa, tales como leche de fórmula y jugos de fruta que contribuyen al proceso de la caries, al igual que la lactancia materna nocturna, sumado con la ausencia de higiene desde la erupción del primer diente por la falta de conocimiento por parte de sus cuidadores. Si se diagnóstica la caries en estadio inicial, es posible detener o revertir el proceso, pero la caries no es un motivo de consulta frecuente en la consulta de Pediatría de Atención Primaria, ya que los casos que acuden son porque provocan síntomas y están en un estadio avanzado

Probar prospectivamente la hipótesis ecológica de la ECC en comunidades de bacterias salivales y identificar salival concurrente. comunidades bacterianas que predicen la futura CEC	Pubmed	Ingles	Oral microbiome, Early childhood, Ecological hypothesis, Early childhood caries, 16S rRNA gene, Whole genome shotgun metagenomics	https://microbiomejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40168-022-01442-5	Evaluación de la hipótesis ecológica: el ensamblaje del microbioma salival en los primeros años de vida predice la caries	2022	estudio de casos y controles.	Freida Blostein, Deesha Bhaumik, Elyse Davis, Elizabeth Salzman, Kerby Shedden, Melissa Duhaime, Kelly M. Bakulski, Daniel W. McNeil, Mary L. Marazita, Betsy Foxman	Las comunidades bacterianas que se reúnen antes de los 12 meses de edad pueden promover o inhibir una sucesión ecológica de dominancia y cariogénesis de Streptococcus mutans. Las competencias intragénero y la cooperación intergénero entre taxones orales pueden dar forma al surgimiento de estas comunidades, proporcionando puntos para intervenciones preventivas
describir prevalencia de caries dental en niños de primera infancia (≤ 5 años) de la ciudad de Cartagena y su asociación con factores sociodemográficos y familiares	Dialnet	Español e Inglés	Caries dental, preescolar, salud bucal, cuidado del niño.	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6732641	Caries dental en niños de la primera infancia de la ciudad de Cartagena	2018	Estudio descriptivo de corte transversal	Shyrley Díaz Cárdenas, Sthefanie del Carmen Pérez Puello, Miguel Simancas Pallares	En edad preescolar (3 a 5 años de edad) ya desarrollan lesiones cariosas en la primera infancia, llevando a la pérdida del sueño, disminución de masticación y fonación, aumento de costos de tratamientos odontológicos en un futuro y por ende gastos adicionales. Todas las afecciones mencionadas afectan tanto al desarrollo psicológico y emocional del niño. La presencia de caries dental en la primera infancia se relaciona con la baja educación de los padres y sus bajos ingresos socioeconómicos. Otros problemas asociados a la caries son la dificultad de acceso a implementos de higiene bucal y consultas odontológicas; y la falta de comportamientos sanos o inadecuados en salud oral, relacionados con la influencia de los

									cuidadores en las buenas prácticas y la disciplina de los hijos
Resumir los microorganismos que causan caries y las proteínas salivales protectoras de los dientes con su potencial como biomarcadores funcionales para la evaluación del riesgo de CPI	Pubmed	Inglés	Caries risk assessment, early childhood caries, salivary microorganisms, salivary proteins	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29125139/	Proteínas salivales y microbiota como biomarcadores para la evaluación del riesgo de caries en la primera infancia	2017	Estudio de revisión	Abdullah S Hemadi, Ruijie Huan, Yuan Zhou, Jing Zou	<p>Los estreptococos orales, como <i>Streptococcus mutans</i> y <i>Streptococcus sorbrinus</i>, etiológicamente son los principales agentes de la caries dental en los niños, y como también la <i>Prevotella</i> spp. y <i>Lactobacillus</i> spp., y hongos, (<i>Candida albicans</i>), quienes dan paso al desarrollo y progresión de la caries en primera infancia.</p> <p>La saliva se compone principalmente de agua en un 99,5%, un 0,3% de proteínas, y un 0,2 % de sustancias traza e inorgánicas.</p> <p>Su masa molecular es de 340 kDa, es elevadamente glicosilado y pegajoso, lo que le permite unirse a la película e interactúa con bacterias no adheridas, y eliminar fácilmente de bacterias orales.</p> <p>Su peso molecular es de 80 kDa, esta glicoproteína catiónica se une al hierro, y además puede unirse y matar bacterias por medio de interacciones directas a través de la región N-terminal fuertemente básica de la glicoproteína, la cual tiene de 47 aminoácidos. Pueden neutralizar la interacción entre los lipopolisacáridos bacterianos y las células de defensa del huésped. Además, posee una potente actividad contra <i>S. mutans</i>, hongos, parásitos y virus.</p> <p>La concentración de proteínas y polipéptidos presentes en la saliva es importante en el mantenimiento de la salud bucal y la homeostasis, ya que el aumento de la</p>

									<p>frecuencia y la gravedad de las enfermedades bucales a menudo se asocian con cambios cualitativos y cuantitativos del proteoma de la saliva.</p> <p>Las histatinas, como la histatina 1, reduce la colonización bacteriana en las superficies dentales porque tiene la capacidad de incorporarse a la película adquirida, lo que le permite bloquear la unión de las bacterias en las superficies de los dientes</p>
<p>Investigar los patrones de expresión de sRNA133474 durante varias fases de crecimiento en diversas condiciones ácidas mediante la reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa con transcripción inversa.</p>	Google académico	Inglés	<p>small noncoding RNA, clinical strains, streptococcus mutans, acid tolerance, dental caries</p>	<p>https://www.scribd.com/publications.com/10.3892/mmr.2017.7751 #</p>	<p>Caracterización de pequeños ARN asociados a la tolerancia a los ácidos en aislados clínicos de Streptococcus mutans: Biomarcadores potenciales para la prevención de la caries</p>	2017	Estudio observacional	<p>Wenhui Zhu Shanshan Liu Peilin Zhuang Jia Liu Yan Wang Huancai Lin</p>	<p>Streptococcus mutans es una bacteria cariogénica que contribuye a la caries dental debido a su capacidad de producir ácido láctico, que acidifica el ambiente local. El potencial de S. mutans para responder al estrés ambiental y tolerar un pH bajo es esencial para su supervivencia y predominio en las lesiones de carie</p>
<p>revisión brinda una visión actualizada de nuestra comprensión de la estructura de las glándulas salivales, la regulación</p>	Pubmed	Ingles	<p>Saliva, glandulas salivales, sistema nervioso autonomo, Xerostomía, disfunción salival</p>	<p>https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29878444/</p>	<p>Secreción salival en la salud y la enfermedad</p>	2018	Revisión de visión actualizada	<p>Lynge Pedersen, Anne Marie; E Sorensen, Cristiane; B Proctor, Gordon; H Carpenter, Guy;</p>	<p>La saliva es un fluido complejo que es producido por 3 pares de glándulas salivales mayores y menores. Contienen varios componentes y propiedades fisicoquímicas, que son importantes para mantener la salud buca.</p> <p>Estas se clasifican en tres pares de glándulas mayores: parótidas, submandibulares y sublinguales y entre 600 y 1.000 glándulas</p>

<p>neural de la secreción de las glándulas salivales, los mecanismos subyacentes a la formación de saliva, las diversas funciones de la saliva y los factores que influyen en la secreción salival en condiciones fisiológicas normales.</p>										<p>Ekstrom, Jorgen</p>	<p>salivales menores localizadas en la región labial, bucal, palatina, lingual y retromolar de la mucosa oral. Se componen de parénquima y estroma.</p> <p>El parénquima se compone de piezas terminales secretoras y acinos (que producen un fluido/saliva primaria, conectado a un sistema de conductora) intercalados, estriados y excretores, que modifican la saliva. Los acinos están formados por células serosas o mucosas, o células mucosas cubiertas por demilinas serosas (solo se encuentran en la glándula submandibular) dispuestas alrededor de un lumen central.</p> <p>Las mucinas forman una red hidrofílica mucina 5 que es la principal mucina domadora de gel, mucina 7 es menos eficaz como lubricante humedece y lubrica la superficie oral, da a la saliva su textura y viscosidad.</p> <p>La saliva no solo protege los dientes y la mucosa orofaríngea, también facilita la articulación del habla y es imprescindible para la masticación y la deglución.</p> <p>Intervienen las proteínas, fosfato y bicarbonato los cuales amortiguan los ácidos procedentes de la ingesta alimentaria y los ácidos producidos por la fermentación bacteriana de los azúcares, manteniendo una microbiota oral equilibrada</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	--

<p>Conocer acerca de los componentes de la saliva</p> <p>y su relación con caries dental en las embarazadas,</p> <p>considerando los tres trimestres de gestación</p>	Lilacs	Español	saliva, embarazo, caries	https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1148089	<p>Composición salival y su relación con caries dental en embarazadas</p>	2020	Revisión bibliográfica	<p>Carolina Elizabet Barrios, Sandra Elena Martínez,</p> <p>Horacio Javier Romero, Eduardo Alfredo Achitt</p>	<p>Contiene componentes de los fluidos gingivales, células descamadas, bacterias y sus productos, y otros componentes, por lo cual es fluido complejo.</p> <p>La saliva final que contiene sólidos, incluidas las proteínas que son importantes para la digestión, la salud dental y el control del crecimiento de microbios en la cavidad bucal. Los componentes se dividen en dos grandes grupos: sales orgánicas e inorgánicas.</p> <p>Las que se encargan de brindar una actividad antimicrobiana son tanto las inmunoglobulinas A secretora (IgAs), mucinas, lisozima, glucoproteínas básicas, lactoferrina, peroxidasa, e histatinas.</p> <p>La saliva tiene elementos necesarios para la protección del huésped, al estar en contacto con los tejidos duros y blandos de la cavidad oral. Por ello el análisis proteómico es beneficioso para brindar un diagnóstico de la salud oral y de algunas otras enfermedades</p>
<p>Profundizar en el control simpático y parasimpático de la saliva, precisar la composición de la saliva e identificar las funciones de la saliva</p>	Google académico	Español	control nervioso de la secreción salival, composición salival, secreción salival, funciones de la saliva	https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/1035/1148	<p>Saliva: control nervioso, composición y función</p>	2021	Revisión bibliográfica	<p>Regis André Ticona Vidal, Luis Fernando Maquera Quispe, Deysi Marianella Tuyo Aduviri, Larissa Xiomara Huiza Cutipa,</p>	<p>El control nervioso de la secreción salival es propio del sistema nervioso autónomo, que tiene una parte simpática, el cuál inicia en los segmentos torácicos; al igual que parasimpática, y esta es dada por señales nerviosas que proceden de los núcleos salivales. El control nervioso inicia ante los estímulos gustativos, es dada por la tercera rama del nervio trigémino, el nervio facial y el nervio glosofaríngeo.</p> <p>A este grupo pertenece principalmente Na, Cl, HCO y K, y en menor medida por Ca, Mg y fosfato quienes contribuyen con la</p>

								Paola Pierina Barreda Palacios, Esperanza Evelyn Ramirez Alanoca, Alejandro Javier Mamani Barrueta, Rubí Eliam Velarde Quispe, Anthony Alvaro Velarde Quispe.	osmolaridad, encontrándose en forma iónica o no iónica. La lipasa, se encarga de degradar las grasas hasta llegar al estómago. La saliva al tener un gran porcentaje de agua ayuda a la mecánica de la masticación, y posterior la formación del bolo alimenticio donde también actúan las glicoproteínas ricas en prolina, y la mucina debido a su viscosidad unifica el bolo alimenticio y los hace más blando lo que, facilita la deglución de este bolo alimenticio. Además, la saliva facilita el sabor y la detección de alimentos nutritivos
Se centra en patologías relacionadas con condiciones del desarrollo, reactivas, metabólicas, inflamatorias e inmunológicas, causas iatrogénicas y otras causas no definidas.	Elsevier	Inglés	no cuenta	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065128119303642?via%3Dihub	Glándulas salivales menores: características clínicas, histológicas e inmunohistoquímicas de patologías comunes y menos comunes	2019	Revisión bibliográfica	Doron J. Aframian, Naama Keshet, Chen Nadler, Yehuda Zadik, Marilena Vered.	Estas las glándulas labiales, palatinas, genianas linguales están distribuidas por toda la cavidad bucal en la capa submucosa rodeado de tejido conectivo, fibras musculares, alrededor de 600 y 1000 glándulas, excepto la encía, la línea media y la parte anterior del paladar duro, y cara dorsal anterior de la lengua. La mayoría de estas glándulas secretan saliva mucosa, a excepción de las glándulas de Von Ebner, que se encuentran adyacentes a las papilas circunvaladas y foliadas en la lengua posterior

Proporcionar la última lista actualizada de biomarcadores salivales potenciales conocidos y emergentes para el diagnóstico temprano de lesiones orales premalignas y cancerosas y el seguimiento de la actividad de la enfermedad.	Elsevier	ingles	no cuenta	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065242318300313?via=ihub	Papel de los biomarcadores salivales en la detección del cáncer oral	2018	Revisión Bibliográfica	Zohaib Khurshid, Muhammad S. Zafarx, Rabia S. Khanjj, Shariq Najeeb, Paul D. Slowey, Ihtesham U. Rehmanjj	<p>La saliva contiene proteínas, péptidos, electrolitos, sales orgánicas e inorgánicas las cuales son secretadas por las glándulas salivales y contribuciones complementarias de los fluidos creviculares gingivales y los trasudados de la mucosa.</p> <p>La histatina-5 es una de las formas eminentes de histatinas humanas, que se ha informado que tiene una potente actividad contra los organismos Candida.</p> <p>También se dice que son como firmas moleculares, que indican un proceso biológico que puede ser normal, patológico y como también la respuesta farmacológica al tratamiento, proporcionado información útil para la evolución, diagnóstico y pronosticar cierta patología o enfermedad</p>
Describir la interacción de las moléculas salivales con los microorganismos en la boca y viceversa.	Pubmed	Ingles	No cuenta	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26662484/	Influence of saliva on the oral microbiota	2016	Revisión Bibliográfica	Marsh, PD Do, T Beighton, D Devine, DA	Representan en un 15% del contenido proteico de la saliva, son de ácidos neurámico es decir ácido siálico, N-acetilglucosamina, Nacetilgalactosamina, galactosa, manosa y fucosa, y estos azúcares componen entre el 50% y el 90% del total de peso seco de la molécula. La longitud de sus cadenas laterales de glucano varía de 1 a más de 20 residuos de azúcar, las cuales están unidas por enlaces Oglucosídicos de N acetilgalactosamina a serina o treonina. La glucosa no está presente en estos glucanos y la concentración en la saliva no estimulada es <0,3 mm.

comparar la expresión diferencial de proteínas en la saliva de pacientes normales y con caries dental.	Pubmed	Ingles	no cuenta	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8531765/#:~:text=Dental%20caries%20patients%20saliva%20showed,in%20dental%20caries%20saliva%20samples.	Differentially Expressed Salivary Proteins in Dental Caries Patients	2021	Estudio de control	Zaid Majeed Khan, Humera Waheed, Zohaib Khurshid, Mohamed Sohail Zafar, Sied Faraz Moin, Mohammad Khursheed Alam	<p>Estas son inmunoglobulinas predominantes y actúan como la primera línea de defensa frente a microorganismos cariogénicos.</p> <p>Las cistatinas y las proteínas ricas en prolina, junto con la estaterina, inhiben los patógenos bacterianos y virales para mantener los niveles de calcio en la saliva, mejorar la remineralización y, por lo tanto, desempeñar un papel protector en el mantenimiento de la integridad de los dientes.</p> <p>Además, la saliva secretada en la cavidad oral puede servir como herramienta para la identificación de biomarcadores para la detección temprana de enfermedades.</p> <p>La saliva secretada en la cavidad oral puede servir como herramienta para la identificación de biomarcadores para la detección temprana de enfermedades.</p> <p>Las IgA ante un el grupo de caries aumentan significativamente, pero algunos estudios no encontraron ninguna asociación entre caries y esta inmunoglolina, por lo que pueden ser afectados por los diferentes métodos de muestreo de saliva, exposición a diferentes y factores ambientales También por otro lado tenemos la edad, el embarazo, que exista alguna enfermedad sistémica, la tasa de flujo salival, el uso de algunos medicamentos, los cambios hormonales y la actividad física</p>
--	--------	--------	-----------	---	--	------	--------------------	--	---

<p>Estandarizar un protocolo de extracción de ARN en muestras de saliva de niños.</p>	<p>Scielo</p>	<p>Inglés</p>	<p>Saliva, ARN, transcriptoma, biomarcadores.</p>	<p>https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-199X2017000400245&script=sci_abstract</p>	<p>Evaluación de dos métodos para extracción de ARN en saliva en niños</p>	<p>2017</p>	<p>Estudio de monitoreo y control</p>	<p>Meisser Vidal Madera Anaya, Amileth Suárez Causado</p>	<p>Más del 30% del ARNm que se encuentran en la saliva contiene áreas ricas en adenina y uridina, lo que hace que desarrolle estabilidad del ARN.</p> <p>Es considerado como una herramienta prometedora debido ya que esta da o brinda información de genes, como de su expresión, esto hace que sea necesario utilizarse para el diagnóstico de enfermedades relacionadas con diferentes enfermedades sistémicas cavidad bucal</p>
<p>Establecer una revisión sistemática para describir el papel de varios componentes salivales como el pH, la capacidad amortiguadora, las proteínas, los electrolitos, los antioxidantes, las enzimas y los minerales en la aparición y el inicio de la caries dental en participantes con y sin caries dental.</p>	<p>Pubmed</p>	<p>Inglés</p>	<p>Biomarcadores, caries dental, saliva, criterios STROBE</p>	<p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6385571/</p>	<p>Salivas a biomarker for dental caries: A systematic review</p>	<p>2019</p>	<p>Revisión bibliográfica de estudios observacionales publicados entre 2008 y 2018</p>	<p>Mitra N. Hegde, Shruthi H. Attavar, Nireksha Shetty, Nidharsh D. Hegde, Nishmitha N. Hegde</p>	<p>Por otro lado los péptidos salivales como las histatinas, las defensinas, la estaterina y las catelicidinas controlan la flora oral y, por lo tanto, cumplen una función protectora, sin embargo ciertas proteínas han demostrado tener funciones cariogénicas al promover la colonización y proliferación de microbios orales, como: la proteína salival común-1 puede unirse a Streptococcus mutans y mejora su adherencia a la película salival formada en las superficies de hidroxiapatita, lo que sugiere su papel cariogénico al promover la colonización bacteriana en la superficie del diente. Además, el papel de muchas proteínas salivales, particularmente en la patogénesis de la enfermedad, aún es oscuro. La razón principal es que la mayor parte de la elucidación funcional de las proteínas salivales se obtiene a través de la proteómica clásica y el análisis bioquímico. Los estudios y herramientas de proteómica de alto rendimiento pueden ayudar de manera</p>

									<p>integral en la caracterización y traducción funcional de todas las proteínas salivales</p> <p>Los histatinas, las defensinas, la estaterina y junto con la catelicidinas controlan la flora bucal y, ciertas proteínas han demostrado tener funciones cariogénicas al promover la colonización.</p> <p>Las proteínas salivales, como las proteínas ricas en prolina, las mucinas, las histatinas, las cistatinas y las estaterinas, brindan protección a la superficie del diente y también atraen el calcio. iones y para originar la remineralización y retardando la desmineralización razón por la cual la biopelícula formada hace que disminuya la adherencia microbiana evitando daño en la superficie del esmalte dental por la modificación del pH. La acción amortiguadora también se ve afectada, por lo que se produce la neutralización de los ácidos</p>
Revisar la literatura en referencia al papel del pH salival en el desempeño de los PDR y los materiales utilizados para su fabricación	Pubmed	Ingles	Prótesis dentales removibles, pH salival, PMMA, base de la dentadura y propiedades físicas.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36015644/	Una revisión actualizada de los efectos del pH salival en las prótesis dentales removibles basadas en polimetacrilato de metilo	2022	Revisión bibliográfica	Faris A. Alshahrani, Fatemah AIToraibily, Maryam Alzaid, Amr A. Mahrous, Maram A. Al Ghamdi, Mohamed M. Gad	El pH salival oscila entre 6 y 7, y varia de 5,3 que es un flujo bajo y 7,8 es un flujo alto por diversos factores, por el consumo variado de alimentos y bebidas, como azúcar, jugo de naranja y pasteles, al igual que las condiciones médicas del individuo ya que pueden aumentar la acidez de la saliva, como el reflujo gastroesofágico, el síndrome de Sjögren y la quimioterapia

Conocer tanto las características como las propiedades físico-químicas de la saliva,	Dialnet	Español	Características y propiedades físicos-químicas de la saliva	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8863651	Saliva, Salivary glands, Buffers	2015	Revisión Bibliográfica	Anne Alejandra Hernández Castañeda, Gloria Cristina Aranzazu Moya	<p>Mediante la dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes, capacidad tampón, equilibrio desmineralización–remineralización y acción anti-microbiana. Cuando ingerimos azucarados este se diluye en este pequeño volumen hasta alcanzar una alta concentración, y llegan a estimular la secreción salival aumentando el flujo salival; y lo llegamos a ingerir y a su vez eliminar los azúcares. Así mismo gracias a los componentes de la saliva podemos remineralizar y mantener el equilibrio del mismo.</p> <p>La película adquirida es una membrana proteínica y se origina por la absorción de varias proteínas salivales sobre la superficie del esmalte, además de fluido cervical y productos bacterianos. La primera fase trata en formar la película adquirida, la cual protege al esmalte de desgastes; la formación de este se da a los minutos luego del cepillado llamada capa celular con proteínas salivales y otras moléculas grandes y existe la primera colonización de microorganismos, la cual con el tiempo se convierte en placa dental; esta al aumentar de grosor en lugares profundos empiezan a predominar los microorganismos anaerobios. Por consiguiente, a cierto tiempo se forma la placa madura, y en sus zonas profundas hay escasas del oxígeno y nutrientes y aumenta el acúmulo de desechos, poniéndose en riesgo el número de células viables, pero aun así guarda cierta estabilidad en su composición; al mineralizarse llegan a formar el cálculo dental. La actividad de las proteasas tiene una estrecha relación con los índices de cálculo, y la alta concentración de</p>
--	---------	---------	---	---	----------------------------------	------	------------------------	---	---

									<p>urea en la placa dental favorece la deposición de calcio y fósforo; sobre esta placa calcificada puede volver a iniciarse procesos de adherencia bacteriana y proteolítica lo que incrementará su espesor.</p> <p>El aclaramiento hace referencia a la eliminación de sustancias que se encuentran presentes en el flujo salival en un tiempo determinado. Esta acción de la saliva hace que sea uno de los más importantes porque diluye los sustratos bacteriostáticos y azúcares ingeridos. Hay una relación estrechamente vinculada a la tasa de flujo salival; ya que esta se encuentra disminuida trae como consecuencia que la capacidad de lavado o aclaración de los azúcares en saliva sea menor, dando paso a la formación de lesiones cariosas. Este proceso es más rápido si se encuentra cerca de la salida de los conductos de las glándulas mayores, haciendo que el proceso de aclaramiento y lavado sea más rápido aclaramiento.</p> <p>La saliva es un fluido que nos ayuda a llegar a una variedad de diagnóstico, tiene la ventaja de ser recogida de una manera muy fácil y de manera no invasiva. Mediante la saliva podemos analizar: microorganismos, tales como Streptococo mutans; marcadores de destrucción periodontal; virus, (hepatitis C y VIH); anticuerpos; sustancias de grupos sanguíneos; drogas terapéuticas e ilícitas; alcohol; hormonas esteroides, como cortisol, estrógeno, progesterona, testosterona y aldosterona; entre otras</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Determinar la prevalencia de caries según ICDAS y analizar la capacidad amortiguadora de la saliva	Scielo	Español	Prevalencia de caries; capacidad del buffer, pH dental, alimentos saludables y no saludables; ICDAS, Odontología Pedriatica	https://www.scielocielo.sa.cr/scielo.php?script=art_text&pid=S1659-07752019000200059	Capacidad buffer de la saliva y su relación con la prevalencia de caries, con la ingesta de diferentes bebidas comerciales	2019	Estudio de campo	María Fernanda Sáenz Masís, Daniela Madrigal López	El consumo de jugos preparados con alto contenido de azúcar, conservantes es muy común en la dieta diaria en la población infantil, los cuales alteran negativamente la saliva y al esmalte dental. Gracias a la capacidad amortiguadora de la saliva o neutralizadora de ácidos protege a las piezas dentales, neutralizando el pH. Es importante mantener un pH neutro en rangos de valores de 6.3 a 7, para evitar la desmineralización dental debida al ácido cítrico, alimentos líquidos, reflujo gástrico y bebidas acidas, Así mismo proteger la mucosa oral y esofágica
--	--------	---------	---	---	--	------	------------------	--	--

Matriz de recolección de la información utilizada para realizar los resultados

Primer objetivo específico

Comparar, evaluar y correlacionar la capacidad antioxidante total (TAC) de la saliva y el pH salival de niños con caries severa y sin caries en la primera infancia.	Pubmed	Inglés	Dental caries; Oxidative stress; Saliva.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26057924/	Evaluación comparativa y correlación de la capacidad antioxidante total de la saliva y el pH salival en niños sin caries y con caries severa en la primera infancia	2015	Estudio de control	Muchandi, Sneha; Walimbe, Hrishikesh; Bijle, Mohammed Nadeem Ahmed; Nankar, Meenakshi; Chaturvedi, Srishti; Karekar, Priyanka	El pH salival medio fue mayor en el grupo sin caries 7,46 y con caries fue menor 6.68 (ácido) mostrando así una alta relación indirecta con la caries y el pH salival.
--	--------	--------	--	---	---	------	--------------------	---	--

Evaluar la correlación entre los patrones dermatoglíficos y el pH salival en niños con y sin caries de la primera infancia.	Google académico	Inglés	Dental Caries, Dermatoglyphics, Salivary PH, Loop and Whorl	http://dx.doi.org/10.22376/ijpbs/lpr.2022.12.6.SP25.L86-92	Un estudio para evaluar la caracterización dermatoglífica y el pH salival en la caries de la primera infancia	2022	Estudio de monitoreo y control	Annamary Kattakayam, Prathima G. S, Sajeev. R, Kayalvizhi G	El pH salival medio de los sujetos con caries de la primera infancia fue 6,35 y los que estaban sanos lo cual fue 7.1. El pH salival normal es de 6,2-7,6. En el presente estudio, se observó que el valor medio del pH salival en el grupo con caries fue inferior. demostrando que hay relación el pH con la caries.
Medir y comparar los niveles de flujo salival, pH, capacidad amortiguadora, proteína total, malondialdehído y capacidad antioxidante total entre niños con y sin caries y estudiar los parámetros salivales anteriores en niños con caries.	Pubmed	Inglés	Buffering capacity; Caries active; DMFS/dfs score; Flow rate; Malondialdehyde; Total antioxidant capacity; pH.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30085875/	Velocidad de flujo salival, pH, capacidad amortiguadora, proteína total, estrés oxidativo y capacidad antioxidante en niños con y sin caries dental	2018	Estudio de control	Sudharani A Pyati, R Naveen Kumar, Vinod Kumar, N H Praveen Kumar, K M Parveen Reddy	Los niveles medios de flujo salival, pH y capacidad amortiguadora disminuyeron significativamente en el grupo de niños que presentan caries, lo que si hay menos flujo salival dando lugar al crecimiento o adherencia de bacterias. Esta alteración de los niveles de flujo salival y del pH tanto físico-químicas pueden actuar como fuertes indicadores del estado de la caries en niños.
Evaluar la actividad de la caries comparando el pH, la capacidad amortiguadora, el calcio, el fósforo y la amilasa junto	Elsevier	Inglés	Amylase; Dental caries; Phosphorous; Saliva; Streptococcus mutans.	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221242681	La saliva como herramienta de predicción de la caries dental: Un estudio in vivo	2015	Estudio de control y análisis estadístico	Shikha Singh, Arun Sharma, P B Sood, Archana Sood, Iram Zaidi, Anju Sinha	Se encontró que el pH, la capacidad amortiguadora y los niveles de calcio y fósforo aumentaron con la disminución de la actividad de caries de los niños. Demostrado así una clara relación del pH, la capacidad tampón, el calcio y el fósforo con la actividad de la caries.

con la asociación de mutanos en la saliva de niños sin caries y con caries activas y para descubrir la interrelación entre los dos grupos.				5000433?via%3Dihub					
comparar algunas características salivales en un grupo de niños iraquíes con ECC y sin ECC.	Pubmed	Inglés	Early childhood caries, fluoride, saliva, phosphate, buffer capacity, tooth brushing	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7680122/#:~:text=The%20results%20got%20to%20show,%20DS%20and%20without%20ECC.	Comparación de algunas características salivares en niños Iraquíes con caries de la primera infancia y niños sin caries de la primera infancia	2020	Estudio de monitoreo y control	Maha Jamal Abbas, Haraa Khairi Al-Hadithi, Maha Abdul-Kareem Mahmood, Hashim Mueen Hussein	El promedio del pH en el grupo de niños diagnosticados con caries fue de 7,03, la cual presento ligeramente aumento respecto a los niños sin caries 6,98 y caries sevea 6,90. Por lo no relación significativa. Estos demostraron estar relacionados con factores como: la educación de la madre, el uso del biberón, la frecuencia del cepillado y el cuidado dental previo del niño, las cuales son más importantes al momento de desarrollar caries de la primera infancia.
Evaluar y comparar algunos parámetros salivales en	Scielo	Español	childhood caries; Salivary characteristics; Salivary	https://www.scielo.cl/scielo.php?scr	Estudio de parámetros salivales y su relación con caries temprana	2022	Estudio de control	Eugenia Henríquez-D'Aquino; Sonia Echeverría-	El pH en los niños con caries fue levemente menor que en los niños sin caries (Con caries 6.99, sin caries 6.94) por lo cual no mostraron relación la caries con el pH ya que ambos grupos presentan el pH neutro.

niños preescolares e investigar su relación con caries temprana de la infancia			parameters; Dental caries	ipt=sci _arttext &pid= S2452- 558820 220002 00116	de la infancia en niños preescolares.			López; Ismael Yevenes- López; Marlys Bascañan- Droppelman n	
Investigar la presencia de caries de la primera infancia (CEC) en relación con el índice de placa, las unidades formadoras de colonias de Streptococcus mutans (S. mutans) y Lactobacillus spp., el pH y la capacidad tampón salival en preescolares de 3 años de edad. -4 años en Cali, Colombia, 2016	Pubmed	Inglés	Buffer capacity; Dental caries; Dental plaque; Lactobacillus spp.; Streptococcus mutans; pH.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30178291/	Caries de la primera infancia, aspectos salivales y microbiológicos en niños de 3 a 4 años de Cali, Colombia	2018	Estudio de monitoreo y control	J Villavicencio, M C Arango, A Ordonez, A Contreras, L M Villegas	hubo asociación entre la caries de la primera infancia y la creciente cantidad de placa bacteriana, mas no con el pH salival. Por lo que es importante limpieza dental regular para controlar la caries en los niños
Determinar si la evaluación del pH de la saliva y la capacidad amortiguadora servirían como	Pubmed	Inglés		https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/	El pH salival y la capacidad de amortiguación como marcadores de riesgo de caries	2015	Estudio clínico	D Jayaraj y S Ganesan	Estadísticamente, no se observaron diferencias significativas entre niños sin caries y niños con caries para todos los parámetros salivales evaluados, especialmente con el pH ya que estaban dentro de los parámetros de un pH neutro.

herramientas confiables en la predicción del riesgo de caries en la primera infancia				PMC46 47034/	en la primera infancia: Un estudio clínico				
comparar el pH, el flujo y la viscosidad de la saliva en niños con y sin CEC.	Google académico	Inglés	Early childhood caries (ECC), saliva, salivary pH, Salivary viscosity	https://journal.pri.com/index.php/JPRI/article/view/2450#:~:text=There%20is%20no%20significant%20difference,ECC%20and%20Severe%20ECC%20children	Estimación del pH salival, la viscosidad y la velocidad de flujo en niños con y sin caries de la primera infancia	2021	estudio observacional transversal	Dhanalakshmi Ravikumar, Pratibha Ramani, R. Gayathri	mostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas en los niveles de pH salival en niños con y sin caries pero si hubo una diferencia estadísticamente significativa en el caudal y la viscosidad de la saliva en niños sin caries, con caries moderada y grave, por lo que si este reduce aumenta la aparición de caries.
Comparar los índices bioquímicos salivales entre individuos sin caries y aquellos con caries en la primera infancia	Pubmed	Chino	biochemical indices; correlation; diagnosis model; early childhood caries; saliva.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34041879/	Índices bioquímicos salivares relacionados con la caries de la primera infancia	2021	Estudio clínico	Ying Zhang, Song-Bo Jia, Fan Li, Shan-Shan Li, Li-Juan Zhang, Kai-Xuan Tan,	Cl ⁻ , Br ⁻ , NH ₄ ⁺ y Mg ²⁺ aumentaron significativamente en el grupo con caries, pero en cuanto al pH no hubo correlación con la caries ya que los valores de pH estaban dentro de un pH neutro.

(ECC), y construir un modelo de diagnóstico de caries basado en saliva analizando la correlación entre los índices bioquímicos salivales y la gravedad de la caries.								Jie Lu, Fang Yang	
conocer el nivel de pH salival en un grupo de escolares y su relación con la caries dental.	Google académico	Español	Caries dental, pH salival, niños escolares.	https://revistamedica.com/ph-salival-caries-dental/	Influencia del pH salival en la caries dental en niños escolares	2019	Estudio clínico	A Alcaina Lorente, O Cortés Lillo, S Guzmán Pina, M D Galera Sánchez	El valor medio de pH en el grupo de niños con caries fue de 6,7, muy similar al pH en el grupo de los niños sanos, que fue de 6,71. No hay relación con la caries dental. Una buena alimentación es fundamental evitando las bebidas carbonatadas para conseguir un correcto estado de salud bucodental y mantener un equilibrio en el pH salival.
Matriz de recolección de la información utilizada para realizar los resultados									
Segundo objetivo específico									
investigar biomarcadores proteómicos salivales para la vigilancia de cambios en el estado de alto riesgo de caries en la primera infancia. El	PubMed	Inglés	Early childhood caries; High risk; Proteomic biomarker; Saliva.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34749719/	Análisis de biomarcadores proteómicos salivales para la vigilancia de cambios en el estado de alto riesgo de caries de la primera infancia	2021	Estudio clínico	Xinzhu Zhou, Haozhe Li, Ce Zhu, Chao Yuan, Chunhua Meng, Shulan Feng, Xiangyu Sun	Encontraron dos péptidos salivales expresados diferencialmente solo bajo cambios dinámicos en el estado de caries, Estos péptidos se identificaron como proteína reguladora de andrógenos de la glándula submandibular 3B (SMR-3B) y mucina-7 candidatos para monitorizar dinámicamente los cambios en el estado de caries de alto riesgo de los niños.

proceso implica la detección de péptidos salivales específicos que se expresaban diferencialmente sólo bajo cambios dinámicos en el estado de la caries individual.								y Shuguo Zheng	
Investigar los péptidos salivales expresados diferencialmente en el desarrollo de la caries infantil temprana (CEC) en niños de 3 a 4 años.	Pubmed	Inglés	Early childhood caries (ECC); MALDI-TOF MS; Peptidome; Saliva	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28438560/	Investigación longitudinal de perfiles proteómicos salivales en el desarrollo de caries de la primera infancia	2017	Estudio de control y monitoreo	Shuang Ao, Xiangyu Sun, Xiangru Shi, Xin Huang, Feng Chen, Shuguo Zheng	Encontraron nueve picos de péptidos que eran significativamente diferentes en los niños que no presentaban caries. Los niveles de tres de ellos aumentaron con el tiempo, mientras que el de los otros seis disminuyó gradualmente. Eligieron tres péptidos que 2 de ellos fueron identificados como proteínas rico en histatina saliva.
Detectar biomarcadores candidatos distintivos de esta enfermedad, a fin de establecer perfiles de proteínas y Modelos de	Pubmed	Inglés	Biomarker; Early diagnosis; Histatin-1; MALDI-TOF MS; Proteomics; Saliva; s-ECC.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27527350/	Perfil de peptidoma salival para el diagnóstico de caries severa en la primera infancia	2016	Estudio de control y monitoreo	Xiangyu Sun, Xin Huang, Xu Tan, Yan Si, Xiaozhe Wang, Feng Chen, Shuguo Zheng	Identificaron siete picos de péptidos, entre ellos dos fueron más altos, mientras que otros cinco fueron más bajos en el grupo que tiene caries severa de la primera infancia, antes del tratamiento en comparación con el postratamiento Se identificó que los dos péptidos eran segmentos de histatina-1, que era una proteína secretora.

diagnóstico de s-ECC.									
evaluar los niveles de cistatina S en saliva y los datos demográficos en las personas con caries de la primera infancia en comparación con las personas libres de caries mediante análisis estadístico y métodos de aprendizaje automático	Pubmed	Inglés	Early childhood caries (ECC), Saliva, Cystatin S, Machine learning	https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-021-02016-x	Niveles de cistatina S salival en niños con caries de la primera infancia en comparación con niños sin caries; análisis estadístico y aprendizaje automático	2021	estudio transversal de casos y control	Maryam Koopaie ,Mahsa Salamati ,Roshanak Montazeri , Mansour Davoudi y Sajad Kolahdooz	Demostraron que los niveles de Cistatina S (cistatina neutral) salival en niños sin caries fueron más altos que los de los niños con caries en la primera infancia (ECC). Este estudio confirma la asociación entre la proteína cistatina S y la caries dental en niños de 48 a 71 meses. Además, se encontró una relación significativa con algunos factores de riesgo de ECC y los niveles de la cistatina S con la ayuda de análisis estadístico y aprendizaje automático. Por ello la cistatina S es útil para el diagnóstico temprano de caries de la primera infancia en niños de alto riesgo.
Estimar las concentraciones de la ferritina salival en niños con caries infantil	Lilacs	Inglés	Salivary ferritin; Early childhood caries; Salivary proteins; Saliva; Iron deficiency	https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-1178382	Estimación de ferritina salival en niños con caries infantil: un estudio transversal	2021	Estudio clínico transversal	Kotian, Niharika, Gurunathan, Deepa.	Se encontró que la ferritina salival era mayor en la saliva de niños con caries de la primera infancia que en niños sin caries de la primera infancia

Comparar los niveles salivales de inmunoglobulina A secretora (s-IgA) en niños con caries de la primera infancia (ECCG) y aquellos sin caries (CFG) y verificar estos niveles en un período de seguimiento después del tratamiento restaurativo	Pubmed	Inglés	Child, Preschool; Dental Caries; Immunoglobulin A; Lactobacillus spp; Saliva; Streptococcus mutans.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31094629/#:~:text=Conclusions%3A%20The%20present%20data%20support,du	Evaluación longitudinal de Iga-S salival en niños con caries infantil antes y después del tratamiento restaurativo	2019	Estudio clínico de control	Aline Dos Santos Letieri, Liana Bastos Freitas-Fernandes, Ana Paula Canedo Valente, Tatiana Kelly da Silva Fidalgo, Ivete Pomarico Ribeiro de Souza	Los niveles de salivary s-IgA (IgA secretoria) fueron más altos en la base basal de la caries de la primera infancia, en comparación con los que no presentaban caries. Se observó dos cambios diferentes en los niveles de s-IgA entre participantes: el grupo con caries de la primera infancia presentaron reducción de niveles de s-IgA durante el tratamiento dental, y también mostró disminución de los Streptococcus mutans y de Lactobacillus spp.
Investigar las características metaproteómicas salivales de los niños con y sin caries infantil grave	Elsevier	Inglés	No cuenta	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003996921001837#:~:text=Based%20on%20the%20	La metaproteómica asociada con la caries severa de la primera infancia destaca las diferencias en las proteínas salivales	2021	Estudio clínico de control	Wenhua Ruan, Chao Sun, Qikang Gao, Neeraj Shrivastava	Se identificaron casi 3000 proteínas en este estudio. Los tipos de proteínas salivales en los niños que no presentaban caries fueron estadísticamente mayores que los del grupo de caries severa en primera infancia La IgA salival fue la proteína más alta en el grupo NC, mientras que la lisozima humana fue la proteína más alta en el grupo S-ECC.

				mass% 20spect rometry ,metall oprotei nase%2 09%2C %20lac totransf errin% 2C%20 carboni c%20a nhydras e					
Analizar los niveles y las actividades de lisozima salival en niños preescolares tailandeses con diferentes estados de caries dental.	Pubmed	Inglés	Dental caries; Lysozyme; Preschoolers; Saliva.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26161606/	Lisozima salival en relación con la caries dental en preescolares tailandeses	2015	Estudio clínico de control	J Lertsirivorakul, B Petsongkram, P Chaiyarit, S Klaynongsruang, W Pitiphat	Ambos grupos fueron similares con respecto al género, la edad, el estado de la caries dental, el caudal salival y las concentraciones de proteínas salivales. No hubo diferencias también en las características de los cuidadores, los comportamientos de salud bucal y los hábitos alimenticios. Solo la aplicación profesional de fluoruro se encontró con menos frecuencia en el grupo de caries severa en la primera infancia. Demostraron que los niveles y actividades de lisozima salival aumentaron significativamente en el grupo S-ECC en comparación con el grupo libre de caries respectivamente

Determinar el papel de la histatina-5 y la β -defensa-2 como marcador diagnóstico de la progresión de la caries infantil temprana	Pubmed	Inglés	β -defensin-2, Histatin-5, Early childhood caries	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4628373/	Estudio sobre la β -defensina-2 y la histatina-5 como marcadores diagnósticos de la progresión de la caries en la primera infancia.	2015	Estudio análisis estadístico	Anna Jurczak, Dorota Kościelniak, Monika Papież, Palina Vyhouskaya, Wirginia Krzyściak	El análisis estadístico mostró un aumento significativo en la concentración de histatina-5 y β -defensina-2 en el grupo de estudio en comparación con el grupo de control y correlacionado con la progresión caries en primera infancia
examinar los niveles de AMP en la saliva de niños sin caries (CF), con caries de la primera infancia (ECC) y con caries grave de la primera infancia (S-ECC) para determinar si los niveles de estos péptidos salivales individualmente o en combinaciones se relacionaron con la gravedad de la caries y los niveles de estreptococos mutans.	Pubmed	Inglés	Children; Defensins; Dental caries; Histatin-5; Human cathelicidin LL-37; Innate immunity	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27232359/	Péptidos antimicrobianos en la saliva de niños con caries severa de la primera infancia	2016	Estudio clínico de control	Natália H Colombo, Laís F F Ribas, Jesse A Pereira, Paula F Kreling, Christine A Kressirer, Anne C R Tanner, Cristiane Duque	Se encontraron correlaciones positivas entre hBD-2, hBD-3 y LL-37. Las combinaciones entre los peptidos antimicrobianos, principalmente LL-37, se asociaron positivamente con los niveles de caries.

Evaluar la relación del nivel de péptidos salivales defensina de neutrófilos humanos (HNP) 1–3 en niños con y sin caries de la primera infancia (CEC).	Pubmed	Inglés	Defensin; early childhood caries; peptide; saliva.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33889352/	Péptido salival humano neutrófilo defensina 1–3 y su relación con la caries de la primera infancia	2020	Estudio in vitro	Trophimus Gnanabagyan Jayakaran, C Vishnu Rekha, Sankar Annamalai, Parisa Norouzi Baghkomeh	Se pudo visualizar una disminución estadísticamente significativa en los niveles de péptidos saliva de HNP1–3 (B defensinas) en niños con caries en la primera infancia en comparación con niños sin caries. No hubo diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones basadas en el género y la edad.
Realizar un análisis comparativo del perfil proteico de la saliva de pacientes con caries de la primera infancia en diferentes niveles de severidad y de individuos libres de caries.	Pubmed	Inglés	early childhood caries; peptides; proteins; saliva.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32285988/	Proteómica de la saliva de niños con caries en diferentes estadios de gravedad	2020	Estudio de casos y control	Sarah F F Guedes, Beatriz G Neves, Daniela S Bezerra, Gustavo H M F Souza, Abelardo B M Lima-Neto, Maria Izabel F Guedes, Simone Duarte, Lidiany K A Rodrigues	Se identifico 306 proteínas de las cuales 122 presentaron de forma diferencial en comparación entre los niños con estados de caries, y 3 proteínas IL, Proteína multifuncional 1 que interactúa con el complejo aminoacil ARNt sintasa (AIMP1) y Proteína amiloide sérica A-1 (SAA1) tuvieron relación directa en comparación con los niños con caries y niños sin caries y que estas proteínas puedan predecir el riesgo de caries

Evaluar los niveles salivales de citocinas inflamatorias en niños con CEC para evaluar su potencial como biomarcadores no invasivos.	Pubmed	Inglés	Diagnostic marker; Early childhood caries; IL-6; IL-8; Prognostic marker; TNF- α .	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28579141/	Potencial diagnóstico de los biomarcadores inflamatorios en la caries de la primera infancia	2017	Estudio de casos y controles	Vrinda Sharma, Nidhi Gupta, Nikhil Srivastava, Vivek Rana, Preetika Chandna, Savita Yadav, Alpana Sharma	Los niveles salivales de IL-6, IL-8 fueron significativamente más altos en los pacientes que se redujeron significativamente el nivel de estas citoquinas después de someterse a un tratamiento dental. Razón por la cual estas citocinas se asociaron significativamente con la gravedad de la caries dental, revelando a la vez tener sensibilidad y especificidad óptimas para el diagnóstico de caries en primera infancia
Identificar un panel de biomarcadores de metabolitos salivales para el diagnóstico de caries de la primera infancia (CEC)	Pubmed	Inglés	dental caries; metabolic profiling; nuclear magnetic resonance spectroscopy; saliva.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36984796/	Identificación de un panel de biomarcadores para el diagnóstico de caries de la primera infancia utilizando el perfil metabólico salival	2023	Estudio de casos y controles	Seonghye Kim, Yuri Song, Seyeon Kim, Siyeong Kim, Heesam Na, Sujin Lee, Jin Chung, Suhkmann Kim	Se estableció un panel de biomarcadores de metabolitos compuesto prolina y mucina para el diagnóstico de ECC, y mostró un mejor rendimiento diagnóstico.
Matriz de recolección de la información utilizada para realizar la discusión									
Obtener la relación entre el pH salival y la caries dental en niños en edad preescolar.	Google académico	Inglés	PH Saliva, Dental Carries, Preschool Children	https://heincis.or.id/index.php/theincisor/article/view/34	Ph de la saliva con portes dentales en niños preescolares	2022	Estudio de tipo analítico con diseño transversal	Nurlili Kholisoh, Nia Daniatidan Anang	determinaron la relación del pH salival y la caries dental en niños de edad preescolar, quienes en un 80% de los niños presentaban un pH neutro y el 20% tenía un pH alcalino, por lo cual no hubo niños que presentó un pH ácido, por lo que se demostró que no existe relación entre el pH y la caries, debido a que la caries en primera infancia es multifactorial y se ve afectado por alteración del pH salival, ya que a este proceso cariogénico se une a

									distintos factores como el huésped, tiempo, consumo de muchos refrescos carbonatadas y alimentos dulces, mala higiene oral y los microorganismos.
Investigar la relación del flujo salival.Tasa y pH salival sobre la caries dental en niños	Pubmed	Turco	Çocuk, tükürük akım hızı, tükürük pH'ı, diş çürüğü	https://www.researchgate.net/publication/282447165_The_Relationship_of_Salivary_Flow_Rate_and_Salivar_y_pH_on_Dental_Caries_in_Children	Relación entre el flujo salival y el pH y la caries dental en niños	2015	Estudio de casos y controles	Gülser Kılınç, Müjdet Çetin, Hülya Ellidokuz	Se detectó que si hay relación significativa con la caries dental y el pH de la saliva y a la vez observó una correlación positiva entre el valor del pH salival y la tasa de flujo salival ya que a medida que aumenta el número de caries dentales en los niños, disminuyen el pH de la saliva y las tasas de flujo salival.
Evaluar la estaterina y β -Defensin-3 en la saliva de niños con caries	Google académico	Inglés	Early childhood, Statherin, β -Defensin-3, Biomarkers, Immunity	https://www.qscience.com/content/journals/10.5339/jemta.c.2024	Evaluación de estaterina y β -Defensin-3 en la saliva de niños con caries dental	2024	Estudio de casos y controles	Raghdah Lutfi Nussrat, Zainab A. Aldhafer	la β -Defensina-3 pueden usarse como marcador predictivo del riesgo de caries en niños

				uncidc. 7					
Revisar los AMP en la saliva, y evaluará su papel potencial en la cavidad bucal para la protección de la superficie del diente y de la mucosa bucal	Pubmed	Ingles	No cuenta	doi:10.1186/1472-6831-6-S1-S13	Péptidos antimicrobianos orales y control biológico de la caries	2016	Estudio de casos y controles	Beverly A Dale, Renchuan Tao, Janet R Kimball, Richard J Jurevic	los niveles salivales bajos de β -Defensina pueden representar un factor biológico que contribuye a la susceptibilidad a la caries.
Revisar la bibliografía sobre la caries de la primera infancia (CPI) y su posible relación con proteínas y péptidos salivales.	Google académico	Portugués	Cárie dentária; Saliva; Peptídeos; Proteínas	http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i5.21745	Proteínas salivales y caries de la primera infancia: revisión bibliográfica	2022	Revisión bibliográfica	Iohanna Albuquerque, Sarah de Figueire, Myrna Arcanjo, Wanessa Fernandes, Marthana Miranda, Lidiany Rodrigues, Beatriz Gonçalves	las inmunoglobulinas A, inmunoglobulinas G, la β -defensina-2, las hBD-2, catelicina humana LL37 mostraron un alto nivel de calidad, mientras que la histatina 1 y lisozimas no mostraron un nivel moderado, aunque la asociación de las proteínas salivales con la caries está establecida, se necesita más pruebas para que los biomarcadores salivales se consideren predictores de riesgo de la caries en primera infancia.

Anexo 2. Certificación de traducción del abstract

English Speak Up Center

Nosotros "English Speak Up Center"

CERTIFICAMOS que

La traducción del resumen de Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título de Odontóloga titulado "Biomarcadores salivales para la evaluación de riesgo de caries en la primera infancia." documento adjunto solicitado por la señorita Cecilia Patricia Lozano Hueledel con cédula de ciudadanía número 1900828193 ha sido realizada por el Centro Particular de Enseñanza de Idiomas "English Speak Up Center"

Esta es una traducción textual del documento adjunto. El traductor es competente y autorizado para realizar traducciones.

Loja, 17 de abril de 2024


Mg. Sc. Elizabeth Sánchez Burneo
DIRECTORA ACADÉMICA
Perito Intérprete Traductor
inglés-español / español-inglés
Consejo de la Judicatura
Nº calificación: 12311825

DIRECCION: SUCRE 207-46 ENTRE AZUAY Y MIGUEL RIOFRIO

TELÉFONO: 099 5263 264

Anexo 3. Pertinencia del trabajo de integración curricular



Loja, 10 de Marzo de 2023

Odont. Esp.
Susana González Eras
GESTORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA – UNL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo, a la vez que me permito dar contestación al MEMORÁNDUM N° FSH-DCO-2023-023, en el que se me solicita emitir informe de PERTINENCIA sobre la estructura, coherencia y pertinencia del Trabajo de Integración Curricular, ante lo cual puedo informar que es **PERTINENTE** el Proyecto Titulado **“BIOMARCADORES SALIVALES PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE CARIES EN LA PRIMERA INFANCIA”**. De autoría de la SRT. CECILIA PATRICIA LOZANO HUELEDEL estudiante de la Carrera de Odontología, en función de que el proyecto, cuenta con la estructura y coherencia correcta.

Por la atención a la presente, le antelo mis agradecimientos.

Atentamente,



FIRMADO DIGITALMENTE POR:
DIANA IVANOVA
GAHONA CARRION

Odont. Esp. Diana Ivanova Gahona Carrión
DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA