

Relación entre las Concentraciones de Inmunoglobulina A Salival y Caries en Niños de 6 a 14 años de la Institución Educativa Ana Elisa Cuenca Lara del Municipio de Yaguará

Karla Lucia Gómez Castrillon

Lizabeth Natalia Anacona Muñoz

Laura Socorro Morales Ortiz

Asesor temático: Dra. María José Viveros Benavides.

Dr. Armando Roa Navarro

Asesor metodológico: Dra. Claudia Lorena García Rojas

Programa de Odontología

Facultad de odontología

Neiva-Huila

2020

Relación entre las Concentraciones de Inmunoglobulina A Salival y Caries en Niños de 6 a 14 años de la Institución Educativa Ana Elisa Cuenca Lara del Municipio de Yaguará

Karla Lucia Gómez Castrillon

Lizbeth Natalia Anacona Muñoz

Laura Socorro Morales Ortiz

Proyecto de grado para optar al título de odontólogo

Asesor temático: Dr. María José Viveros Benavides.

Dr. Armando Roa Navarro

Asesor metodológico: Dra. Claudia Lorena García Rojas

Programa de Odontología

Facultad de odontología

Neiva-Huila

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Neiva, mayo de 2020

Llena de amor

Este proyecto está dedicado a

Agradecimientos

Agradezco

Contenido

| | Pág. |
|---|------|
| Resumen | 11 |
| Introducción | 13 |
| 1. Antecedentes | 14 |
| 2. Planteamiento del Problema | 20 |
| 3. Justificación del Problema | 23 |
| 4. Objetivos | 25 |
| 4.1. Objetivo General | 25 |
| 4.2. Objetivos Específicos | 25 |
| 5. Marco Teórico | 26 |
| 5.1. Enfermedades bucodentales | 26 |
| 6. Metodología de la Investigación | 30 |
| 6.1. Tipo de Investigación | 30 |
| 6.2. Enfoque Metodológico del Estudio | 31 |
| 6.3. Población y Muestra del Estudio | 31 |
| 6.4. Instrumentos y Técnicas | 32 |
| 6.5. Variables | 32 |
| 6.6. Método para la Recolección de Datos | 33 |
| 6.7. Recolección de la Muestra Salival | 35 |

| | |
|--|----|
| 6.8. Plan de Análisis | 36 |
| 6.9. Fundamentos Éticos del Estudio | 37 |
| 7. Análisis de Resultados | 38 |
| 7.1. Características Sociodemográficas de los Participantes | 38 |
| 7.2. Higiene oral de los participantes | 39 |
| 8. Discusiones | 43 |
| 9. Conclusiones | 45 |
| 10. Recomendaciones | 46 |
| Anexos | 47 |
| 11. Bibliografía | 54 |

Lista de Ilustraciones

| | Pág. |
|--|-------------|
| Ilustración 1. Diagrama de proceso metodológico para el desarrollo del proyecto de investigación..... | 30 |

Lista de Tablas

| | Pág. |
|--|-------------|
| Tabla 1. Características sociodemográficas de la población muestreada | 38 |
| Tabla 2. Tabla de frecuencia de hábitos de higiene oral..... | 39 |
| Tabla 3. Tabla de frecuencia de higiene oral..... | 40 |
| Tabla 4. Prueba Kruskal Wallis..... | 42 |
| Tabla 5. Prueba Kruskal Wallis inmunoglobulina vs grupos | 42 |

Lista de Anexos

| | Pág |
|--|------------|
| Anexo 1. Cuestionario proyecto | 47 |
| Anexo 2. Diagnóstico Clínico..... | 49 |
| Anexo 3. Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación..... | 51 |

Resumen

Introducción: La saliva es considerado un marcador importante que puede determinar la condición de salud bucodental de una persona; tiene múltiples funciones; una de estas es la de actuar como agente antimicrobiano ante la fisiopatología de procesos infecciosos como la caries y enfermedad gingival, donde los microorganismos son uno de los factores etiológicos más importantes; está compuesta por Inmunoglobulina A (IgA), la cual constituye aproximadamente el 15% de las inmunoglobulinas séricas y predomina en su forma secretora (IgA) en la saliva.

Objetivo: Determinar las relaciones entre las concentraciones de inmunoglobulina A salival y caries en niños de 6 a 14 años de la institución educativa Ana Elisa Cuenca Lara del municipio de Yaguará. **Materiales y Métodos:** La metodología incluye un estudio a profundidad, de carácter observacional descriptivo de corte transversal, a partir de una toma de saliva por método no invasivo mediante técnica de inmunodifusión radial a una muestra de 39 niños, los resultados se procesarán mediante estadística descriptiva mediante software stata 14.

Resultados: La características de la población estudiada, muestra que el 81 % de los niños estaban en un rango de ICDA de 1 a 6 con caries, de los cuales el 16% presenta ICDA tipo 6, lo que plantea daños en cavidad con extensiones del más del 50% de la superficie dentaria; de esta población el 17 % realiza cepillados antes de cada comida, lo cual corresponde a un mala práctica de aseo e higiene del sistema bucal.

Palabras claves: Saliva, Caries, IgA,

Summary

Introduction: Saliva is considered an important marker that can determine a person's oral health condition; it has multiple functions; one of these is to act as an antimicrobial agent against the pathophysiology of infectious processes such as caries and gingival disease, where microorganisms are one of the most important etiological factors; It is composed of Immunoglobulin A (IgA), which constitutes approximately 15% of serum immunoglobulina and predominates in its secretory form (IgA) in saliva. Objective: the aim to determine the relationships between salivary immunoglobulin A concentrations and dental caries in children from 6 to 14 years of age from the Ana Elisa Cuenca Lara educational institution in the municipality of Yaguará. Materials and Methods: The methodology includes an in-depth, descriptive observational cross-sectional study, from a non-invasive saliva collection using a radial immunodiffusion technique to a sample of 30 children, the results will be processed using descriptive statistics using stata 14 software. Results: The characteristics of the study population show that 81% of children were in an ICDA range of 1 to 6 with caries, of which 16% have ICDA type 6, which causes damage to the cavity with extensions of the more than 50% of the dental surface; 17% of this population brushes before each meal, which corresponds to poor hygiene and hygiene practices of the oral system.

Key words: Saliva, Caries, IgA,

Introducción

La saliva es un importante factor para el mantenimiento de la salud bucodental. Sus componentes desempeña un rol específico en dicha cavidad; así, el agua interviene en la limpieza, la preparación de los alimentos para ser tragados, la apreciación de los sabores, la fonación o la digestión, entre otras, mientras que el fosfato, el calcio y el flúor ayudan a la remineralización de la dentadura; la lisocima y las inmunoglobulinas tienen una acción antimicrobiana efectiva; el componente más importante de la saliva es la Inmunoglobulina A (IgA), la cual constituye aproximadamente el 15% de las inmunoglobulinas séricas y predomina en su forma secretora (IgA) en la saliva, lágrimas, sudor, secreciones bronquiales e intestinales, leche humana y calostro.

En la presente investigación se determina la relación entre las concentraciones de inmunoglobulina A salival y caries en niños de 6 a 14 años de la institución educativa Ana Elisa Cuenca Lara del municipio de Yaguará; para alcanzar dicho objetivo el proyecto parte de la descripción de las características sociodemográficas de la población, la definición de parámetros de la condición bucal de los pacientes, diagnosticando según los criterios ICDAS, la determinación de los niveles de inmunoglobulina salival mediante la aplicación de la técnica de inmunodifusión radial (IDR) y la determinación de la relación entre las variables de concentración de inmunoglobulina A con respecto al nivel de caries identificados por medio de los criterios ICDAS.

1. Antecedentes

De acuerdo a las investigaciones realizadas para establecer la relación entre la inmunoglobulina A salival y la caries, los resultados obtenidos plantean lo siguiente:

Según Barembaum et al (2019), la saliva es un líquido biológico de composición compleja que permite las interacciones entre las células del huésped, los microorganismos bucales y los moduladores inmunológicos para asegurar el estado bucal de la persona. Promueve la digestión; protección: defensa y de regulación. Microbiana; se compone de proteínas cuyo rango esta entre 2.000 a 2.600 proteínas y péptidos diferentes en su composición.; dentro de estas proteínas están las glucoproteínas, como las mucinas, proteínas ricas en prolina e inmunoglobulinas, aglutininas, lactoferrina, cistatinas y lisozima; la saliva posee péptidos de potente actividad antimicrobiana y de protección a los tejidos minerales, como la catelicidina LL-37, α y β defensinas, histatinas y estaterinas; el estudio de estos componentes y sus potenciales biomarcadores convierte a este fluido en una importante herramienta de diagnóstico y detección de enfermedades, adicionalmente permite evaluar la evolución de tratamientos terapéuticos, debido a que refleja el estado fisiológico y patológico del cuerpo. (Barembaum & Azcurra, 2019)

Esta última afirmación se evidencia según Hedg (2019) en donde se realizó una revisión sistemática para describir el papel de varios componentes salivales, la capacidad de amortiguación, las proteínas, los electrolitos, los antioxidantes, las enzimas y los minerales en la aparición e inicio de caries dental en participantes con y sin caries dental; los resultados mostraron un total de 150 artículos a través de una base de datos electrónica.; después de evaluar el título, el resumen y el texto completo de estos artículos, solo 11 fueron seleccionados para la presente revisión sistemática. Sin embargo, se excluyeron dos artículos porque se clasificaron como de alto riesgo de sesgo de acuerdo con los criterios STROBE.; De los 9 estudios seleccionados, se encontró que la saliva posee unas proteínas como la inmunoglobulina, la cual

se convierten en marcadores para la prevención y mitigación de enfermedades periodontales. (Mithra N, Shruthi H, Shetty, & Hegde, 2019).

Para el 2018 se adelantó un estudio en la ciudad de Rajasthan, India, cuyo objetivo fue determinar la correlación entre SIgA y el antígeno específico de mutans SIgA en niños con diferentes estados de caries; empleando para ello el análisis microscópico de barrido electrónico también se completó para correlacionar los resultados; la muestra analizada estuvo conformada por 60 sujetos, los cuales se clasificaron en tres grupos de acuerdo a nivel de caries; una vez recolectada la saliva se realizó un ensayo de técnicas de inmunoabsorbente ligado a enzimas (Elisa); los resultados mostraron que según el análisis de test de Chi-Cuadrado se estableció que la media de las edades (años) fue de 9.214 ± 2.28 , 9.5 ± 2.51 y 10.2 ± 2.35 en los grupos I, II y III, respectivamente.; por otro lado el nivel de IgA específica de mutantes ($\mu\text{g} / \text{mL}$) fue 34.63 ± 7.46 , 28.24 ± 4.52 y 23.56 ± 1.62 en los grupos I, II y III, respectivamente. El SIgA total ($\mu\text{g} / \text{ml}$) fue 142.53 ± 22.4 , 186.10 ± 24.70 y 214.8 ± 27.56 en los grupos I, II y III, respectivamente. El índice de caries fue de 6.74 ± 2.16 , 2.32 ± 0.86 y 0 ± 0 en los grupos I, II y III, respectivamente.

De acuerdo a esto se concluyó que la inmunoglobulina A está presente de forma predominante en la saliva y juega un papel importante en la prevención de la caries dental. Por lo tanto, es más probable que se desarrolle caries dental en sujetos con bajo nivel de IgA salival (alto índice de caries); por otro lado un bajo nivel de IgA puede estar asociado con un alto riesgo de desarrollar caries dental, esta asociación es útil para predecir la misma lo que conlleva a desarrollar medidas adecuadas de prevención de la caries. (Pandey, Goel, Nagpal, & Kar, 2018)

Algunos de estos estudios sobre marcadores como la inmunoglobulina A, buscan medir las variaciones Rojas et al (2016) de la respuesta inmunológica de los tejidos conllevan a que los pacientes diabéticos tengan un mayor riesgo de padecer infecciones u otras patologías a nivel

bucal; las variables analizadas comprendían la alfa amilasa salival, IgA e IgG en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 (DMT1) con caries y sin caries dental, en una muestra de 15 niños y adolescentes con (DMT1) con caries dental (G1) y 15 pacientes con DMT1 sin caries (G2), en edades comprendidas entre 4 y 16 años; para identificar el tipo de caries emplearon el índice CPOD y los niveles de α -amilasa salival, IgA e IgG, se cuantificaron en muestras de saliva no estimulada a través del ensayo inmunoenzimático ELISA.

Los 30 pacientes se dividieron en dos grupos (G1 y G2); la patología identificada fue en su totalidad dentición mixta y el CPOD total de la muestra evaluada fue de 3.19, el cual corresponde a un nivel moderado de severidad. El IG para G1 fue de $X = 0.68 \pm 0.12$ y para G2 $X = 0.41 \pm 0.07$. el IP para G1 fue de $X = 1.02 \pm 0.12$ y para G2 $X = 0.63 \pm 0.12$; en cuanto a los niveles de inmunoglobulinas, de acuerdo con los grupos de estudio G1 y G2, se evidenció que la concentración de IgA e IgG en las muestras de saliva no mostraron diferencias estadísticamente significativa, sin embargo, se observó una menor producción de ambas inmunoglobulinas en el grupo G1, siendo más evidente para la IgG El CPOD total de la muestra fue de 2.34 correspondiente a un nivel moderado de severidad. (Rojas M, 2016)

Por su parte Martínez *et al.*, 2013, realizó un estudio de Inmunoglobulina A Salival a una población de 50 adolescentes entre los 15 - 19 años de edad, con el objetivo de establecer si existía una relación entre la Salud Bucal y la Concentración de Inmunoglobulina A Salival ; para ello se realizó un diagnóstico a cada paciente sobre la condición bucal, para determinar el índice de caries (CPO), índice gingival Löe y Silness e índice de placa O'Leary, entre otros; los resultados arrojaron que el 54% de los pacientes mostraron valores de Índice gingival de Löe y Silness mayores a 1 (media: 1.34) y de Placa de O'Leary mayores al 20% (media: 40.15). El 86% de la muestra presentó valores altos de Índice de caries (media: 13.17); en cuanto a la

determinación de los niveles de IgA salival, implementaron la técnica de inmunodifusión radial (IDR) cuantitativa, los valores que se registraron mediante esta prueba variaron entre 1,90 – 15,90 mg/dl, dentro de los cuales el 36% de la muestra, es decir, 19 pacientes presentaron valores menores a 4 mg/dl, mientras que el 64% presentaron valores estipulados dentro del rango normal (4 – 25 mg/dl). Teniendo en cuenta los resultados de la IDR y los índices de caries CPO, en donde los valores más elevados de inmunoglobulina A se presentaron en los adolescentes con bajo índice de caries, los autores llegan a la conclusión que la IgA puede tener influencia como moduladora sobre los microorganismos involucrados en el desarrollo de la caries. (Martínez, Juárez R, & Vila V, 2013)

Según el estudio de Castro *et al* (2016), las proteínas salivales específicas podrían tener un efecto protector contra la caries; se aplicó una encuesta sociodemográfica y se solicitó una muestra de flujo salival no estimulado y estimulado a una muestra de 332 personas mayores autovalentes; mediante examen clínico se obtuvo la presencia y actividad de la caries radicular utilizando los criterios ICDAS y los de Ekstrand, respectivamente mediante pruebas estadísticas como prueba test t de Student, Anova y Kruskal Wallis, con un nivel de significación de 0,05. Los resultados mostraron que el flujo salival fue menor en mujeres y disminuyó con el aumento de la cantidad de fármacos y enfermedades sistémicas ($p < 0,05$). La composición salival en la experiencia de caries alta y adultos jóvenes sin caries parece diferir en términos del tipo y la cantidad de proteínas. Se necesita más investigación para expandir estos hallazgos. (Castro j, Herrera, & Giacaman, 2016),

La técnica de inmunodifusión radial (IDR) se aplicó a las muestras sanguíneas obtenidas previamente por punción venosa, teniendo en cuenta esto los resultados obtenidos de dicha prueba se analizaron según los tres parámetros establecidos, para el primer caso el autor relaciona las edades con los resultados de los análisis sanguíneos, donde obtuvo como respuesta que el

69% , es decir, 22 de 32 niños comprendidos entre las edades de 6 meses a 3 años presentan concentraciones normales de IgA y el 92% de los niños en el rango de edad de 3 – 5 años presentan igualmente concentraciones normales de IgA, pero solo el 8% de estos últimos presento niveles bajos de IgA, con respecto al 25% que se evidencio en los rango de 6 meses – 3 años.

En el segundo caso en donde se tomó la variable del sexo para comparar las concentraciones de IgA, se identificaron valores muy cercanos, tales como el 22% vs 18% para concentraciones bajas de IgA, 4% vs 5 % para las concentraciones altas de IgA y 74% vs 77% para las concentraciones normales de IgA, entre sexo femenino y masculino respectivamente, en este caso en particular los autores concluyen que el sexo no realiza una variación relevante en la presencia de la IgA.

Finalmente para el tercer caso de relación de IgA – Tipo de paciente, este se subdividió nuevamente en dos, pacientes internos en el hospital y los externos, 16 y 29 respectivamente, teniendo en cuenta esto los resultados fueron variables, los niveles normales de concentración de IgA encontrados en pacientes externos fue de 69% con respecto a los internos que presentaron 88%, sin embargo el 13% de los internos presentan valores bajos, esto es considerablemente menor, teniendo en cuenta el 24% que se presentó en los pacientes externos, pero a diferencia de la presencia elevada de IgA (7%) que solo se encontró en los pacientes externos, permite a los autores concluir que los pacientes externos a diferencia de los internos, poseen mayor concentraciones de IgA, lo cual hace que estén mayormente protegidos contra patologías que se puedan presentar.

No obstante, gracias a las constantes investigaciones y los avances en la biología molecular, se han adelantado estudios sobre la posibilidad de desarrollar una vacuna contra la caries, esto se ve reflejado en la investigación realizada por (Alcota & Gonzáles, 2002), en donde se realiza una

revisión sobre los continuos progresos en el desarrollo de esta vacuna contra la caries dental, el auto afirma que el desarrollo de una vacuna mucosa contra la caries dental, y la inducción de una respuesta inmune específica (IgA-S), puede constituir una forma más segura y efectiva de prevenir la colonización de los dientes por *S. mutans* y evitar la caries dental. Principalmente si es aplicada en los períodos clave del proceso de colonización bacteriana.

Referente a los antecedentes regionales, se realizó una búsqueda de documentos en el departamento del Huila, encontrando que para el 2018, se realizó un estudio, cuyo objetivo fue identificar la relación que hay entre las concentraciones de inmunoglobulina A salival (IgAs) y caries dental en niños de 6 a 14 años, que asisten a la clínica odontológica de la Universidad Antonio Nariño en la Ciudad de Neiva Huila; la conclusión del estudio plantea que los niños con caries dentales pueden presentar niveles menores de IgAs respecto a los niños sin caries (Cárdenas R, Quintero R, & Calderon, 2018)

Teniendo en cuenta lo anterior el desarrollo de este proyecto de investigación posee un valor agregado para el conocimiento tanto a nivel departamento como a nivel académico para la Universidad Antonio Nariño, ya que se presenta evidencia adicional sobre la relación de variables de estudio, por lo tanto dicho estudio podrá servir de referencia para posteriores proyectos y estudios de correlación con respecto a los niveles de IgA salival y el desarrollo de patologías bucodentales.

2. Planteamiento del Problema

Según el IV Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV) el 56.52 % de población nacional comprendida entre la región de Atlántico, Oriental, Central, Pacífica, Bogotá y Orinoquia-Amazonia, presenta prevalencia de caries en la dentición permanente, y un 39.06% de la región Central en donde se encuentra ubicado el departamento del Huila. (MINSALUD, 2014).

Según la OMS (2020), las enfermedades bucodentales presentan una alta prevalencia para la salud, por ende la importancia de tratar este tema; una de sus características se basa en que estas enfermedades comparten factores de riesgo con otras importantes enfermedades no transmisibles. (OMS, 2020).

Para la OMS 3500 millones de personas presentan enfermedades buco dentales, siendo la caries la de mayor prevalencia; de este total 350 millones son niños con dientes de leche y se calcula que el 10% de la población mundial presenta periodoncia grave. (OMS, 2020).

Para la OMS la salud bucal se define como:

“La ausencia de dolor facial, cáncer de boca o de garganta, infecciones y llagas bucales, enfermedades periodontales (de las encías), caries, pérdida de dientes y otras enfermedades y trastornos que limitan en la persona afectada la capacidad de morder, masticar, sonreír y hablar, al tiempo que repercuten en su bienestar psicosocial”. (OMS, 2020)

Dentro de las principales causas de enfermedades y trastornos bucodentales, están la caries dentales, periodontopatías, cánceres bucales, manifestaciones bucodentales del VIH, traumatismos bucodentales, labio leporino y paladar hendido, y noma (OMS, 2018).

Generalmente todas estas afectaciones se pueden prevenir y controlar en sus fases iniciales, pero no son reversibles, por ello es de vital importancia la realización de un diagnóstico temprano de la condición bucal de la persona, para así realizar un control adecuado de la condición que presente.

Dentro del contexto mundial la enfermedad con mayor presencia en la cavidad bucal es la caries (Díaz, 2014); Esta se categoriza como una enfermedad compleja por su origen multifactorial, ya que involucra varios componentes tanto intrínsecos (estado anatómico y funcional de los tejidos de la cavidad oral, calidad y cantidad de saliva, sistema inmunológico) como extrínsecos (higiene bucal, elevado consumo de azúcares, presencia de sustratos requeridos por microorganismos), al combinar estos factores se crea una condiciones apropiada para el desarrollo de esta enfermedad en donde generalmente se encuentra la presencia del patógeno extracelular *Streptococcus Mutans* (Borda & V, 2017).

Es evidente que la cavidad bucal está expuesta constantemente a un panorama infeccioso, en el cual la saliva actúa como mecanismo de defensa, específicamente a través de las inmunoglobulinas que se presentan en ella (IgA, IgM y IgG), quienes tienen la función de

interferir en la adhesión, multiplicación y metabolismo bacteriano, siendo la IgA la más predominante. “La IgA es la clase predominante de anticuerpo en las secreciones seromucosas del organismo como saliva, lágrimas, calostro, leche y secreciones respiratorias, gastrointestinales y genitourinarias” (Díaz, 2014).

La inmunoglobulina A secretora, es una sustancia cuya acción mejora la aglutinación y la remoción bacteriana, logrando a partir de proteasas y galactosidasas la eliminación de la superficie de *S. mutans* para prevenir su adherencia a la película salival y por consiguiente al diente. (Netmd, 2018)

Aun con los estudios, datos y cifras anteriores sobre las enfermedades bucales, específicamente en este caso la caries, se desconoce desde el punto de vista nacional y regional, la influencia y relación que pueda tener la inmunoglobulina A secretora con respecto al desarrollo de la caries. Adicionalmente autores internacionales como (Borda & V, 2017) afirman que a pesar de revisar varias fuentes bibliográficas, sobre la relación entre la IgA y la caries, es difícil llegar a una conclusión unánime, ya que algunos autores aseguran que no existe relación alguna entre los mismos o que es negativa, por otra parte algunos defienden la posición en que si existe relación de la IgA con el desarrollo de la caries y que esta juega un papel importante como mecanismo de defensa en presencia de *S. Mutans*, por ende sugiere la continuación de estudios que ayuden a solucionar esta controversia.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizara un estudio relacional aplicando la técnica de inmunodifusión radial para determinar las concentraciones de (IgA-s) en 39 infantes de la institución educativa Ana Elisa Cuenca Lara en el municipio de Yaguará, los cuales serán clasificados según el criterio del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS) para la identificación del nivel de caries, de esta manera se plantea la pregunta problema de la investigación: ¿Existe alguna relación entre las concentraciones de

inmunoglobulina a salival y caries en niños de 6 a 14 años de la institución educativa Ana Elisa Cuenca Lara del municipio de Yaguará?

3. Justificación del Problema

La patología de la caries se extiende en la mayoría de las personas independientemente de su etapa de desarrollo, es decir, que está presente en niños en edad escolar hasta adultos mayores, en donde las afectaciones por desarrollo de caries están entre 60% y 90% en infantes y casi el 100% de adultos la padecen, como lo explica la Organización Mundial de la Salud en su nota informativa N°318 (OMS, 2020).

Es claro, que la mayor afección bucal que se presenta en la población mundial y nacional es la caries, y que esta categorizado como un problema de salud pública, con una tasa elevada de afecciones en infantes, dentro de las cuales los casos que no poseen un control adecuado, generan que la afección puede llegar a presentarse en todas las etapas de crecimiento del individuo causando una alteración grave-temprana en la cavidad bucal. Agregando que los esfuerzos por definir de manera clara los niveles de Inmunoglobulina A saliva (IgA-s) como antígeno frente a los microorganismos hospederos en los dientes, principales generadores de caries, por medio de estudios e investigaciones realizados por diferentes autores a nivel internacional, determinan que no es totalmente concluyente la relación que posee esta patología con el sistema inmune presente en la saliva (IgA-s).

Por consiguiente, el desarrollo del proyecto para determinar dicha relación entre los anticuerpos existentes en la saliva (IgA-s) con respecto al nivel de caries, hace de la investigación una fuente de gran importancia tanto en el contexto investigativo local como nacional e internacional, debido a que servirá de soporte para aclarar las hipótesis planteadas previamente por diferentes autores ,sobre la discusión que se tienen debido a la posible relación en niveles de concentración (IgA-s) presentes en la cavidad bucal en pacientes saludables o afectados por

caries, adicionalmente este estudio servirá como consulta de base para futuras investigaciones de correlación que se hagan en la Universidad Antonio Nariño.

La investigación es factible, debido a que se realizara en la institución educativa Ana Elisa Cuenca Lara en el municipio de Yaguara, la cual cuenta con una extensa población de infantes en los rangos de edad establecidos (100), para el estudio de la inmunoglobulina A salival con relación al desarrollo de la caries. Adicionalmente gracias a la amplia población se podrá aplicar la técnica de clasificación de caries ICDAS, para establecer una variable comparativa estadísticamente.

La técnica empleada para el estudio es la de inmunodifusión radial para el desarrollo del proyecto. Este se presenta como un método no invasivo que proporciona datos confiables, en cuanto a la determinación de los niveles de IgA-s en la cavidad bucal frente al desarrollo de caries, debido a esto el proyecto presenta un alto grado de innovación en la Region y en la Universidad Antonio Nariño, sede Neiva.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Determinar la relación entre las concentraciones de inmunoglobulina A salival y caries en niños de 6 a 14 años de la Institución Educativa Ana Elisa cuenca Lara del municipio Yaguará.

4.2. Objetivos Específicos

- Analizar la población seleccionada respecto a sus características sociodemográficas.
- Identificar lesiones de caries de acuerdo a los criterios ICDAS.
- Determinar los hábitos de higiene oral de los niños con lesiones cariosas y los sanos.
- Analizar la frecuencia de higiene oral según criterio ICDAS.
- Evaluar la posible relación entre las concentraciones de inmunoglobulina A con respecto al nivel de caries identificado por medio de los criterios ICDAS.

5. Marco Teórico

5.1. Enfermedades bucodentales

Las enfermedades bucodentales son las enfermedades no transmisibles más comunes, y afectan a las personas durante toda su vida, causando dolor, molestias, desfiguración e incluso la muerte.

En la nota presentada por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) destaca un conjunto de siete importante enfermedades y trastornos bucodentales causantes de mala salud en personas, estos son, la caries dental, periodontopatías, cánceres bucales, manifestaciones bucodentales del VIH, traumatismos bucodentales, labio leporino y paladar hendido, y noma. Sin embargo, en el mayor de los casos estas afecciones pueden ser tratadas e incluso evitadas en sus etapas iniciales.

Según la publicación de la (OMS, 2018) donde se afirma que las enfermedades bucodentales afectan a la mitad de la población mundial, es decir, 3580 millones de personas, también expresa que la caries dental en dientes permanentes es el trastorno más prevalente de todos los considerados.

En la mayoría de los países de bajos ingresos, la prevalencia de las enfermedades bucodentales sigue aumentando notablemente debido a una exposición insuficiente al flúor y un acceso deficiente a los servicios de atención primaria de salud bucodental. La comercialización generalizada de azúcares, tabaco y alcohol da lugar al creciente consumo de productos malsanos.

5.2. Caries Dental

La caries es una enfermedad crónica infecto-degenerativa de proceso bacteriano dinámicamente permanente y destructivo, que está presente en la superficie del diente generando ácidos constantemente, a partir de azúcares libres contenidos en las bebidas y alimentos, que quedan como residuos después del proceso de ingesta, causantes de la desmineralización del diente, lo cual produce que se disuelva el esmalte dental y la dentina, además de una respuesta periapical (Díaz, 2014; OMS, 2018; FDI, 2015)

Sin embargo, La Organización Mundial de la Salud en su publicación sobre la salud bucal (OMS, 2018), ofrece un concepto más claro y puntual acerca de que es la caries dental y su formación:

La caries dental se produce cuando la placa bacteriana que se forma en la superficie del diente convierte los azúcares libres contenidos en alimentos y bebidas en ácidos, que con el tiempo disuelven el esmalte dental y la dentina. La ingesta abundante y continua de azúcares libres, la exposición insuficiente al flúor y la falta de remoción periódica de la placa bacteriana provocan la ruptura de las estructuras dentarias, lo que propicia el desarrollo de caries y dolor, menoscaba la calidad de vida en lo que respecta a la salud bucal y, en una etapa avanzada, ocasiona pérdida de dientes e infección sistémica.

Es claro que el control inadecuado de la placa bacteriana produce un ambiente ideal para la formación de caries dental, adicionalmente, la caries es considerada como un problema de salud público de alta complejidad, ya que su origen es de carácter multifactorial.

5.3. Sistema Inmune y Anticuerpos

El sistema inmune está presente en todos los organismos y se encuentra en la primera línea de defensa, por ende es el encargado de combatir los agentes patógenos y las enfermedades que producen los mismos. Para hacerlo utiliza básicamente dos tipos de mecanismos, uno es la inmunidad innata y el otro la inmunidad adaptativa, la primera se entiende como la acción de células y mecanismos defensores que intervienen en infecciones de forma inespecífica. Por el contrario, la inmunidad adquirida emplea células y mecanismos de defensa específicos, lo cual permite tener un mayor control sobre determinados patógenos, adicionalmente este tipo de inmunidad presenta memoria, es decir, si se presenta una infección o patógeno similar a uno eliminado anteriormente en el organismo, este será capaz de producir anticuerpos específicos de manera fácil y rápida.

➤ **Inmunoglobulina A – (IgA)**

Presente en grandes concentraciones en las membranas mucosas, particularmente en las paredes internas de las vías respiratorias y el tracto gastrointestinal, como también en la saliva y las lágrimas; la Inmunoglobulina A secretora actúa como primer agente de defensa inmunológica de la superficie de la mucosa oral interfiriendo en la colonización bacteriana del diente a través de distintos mecanismos. (Gómez R & Barrientos S, 2013)

➤ **Inmunoglobulina G – (IgG)**

El tipo de anticuerpo más abundante en los líquidos corporales. Brinda protección contra las bacterias y las infecciones virales. (kidshealth, 2020)

➤ **Inmunoglobulina M – (IgM)**

Se encuentra principalmente en la sangre y en el líquido linfático. Es el primer anticuerpo que el cuerpo genera para combatir una infección. (kidshealth, 2020)

➤ **Inmunoglobulina E – (IgE)**

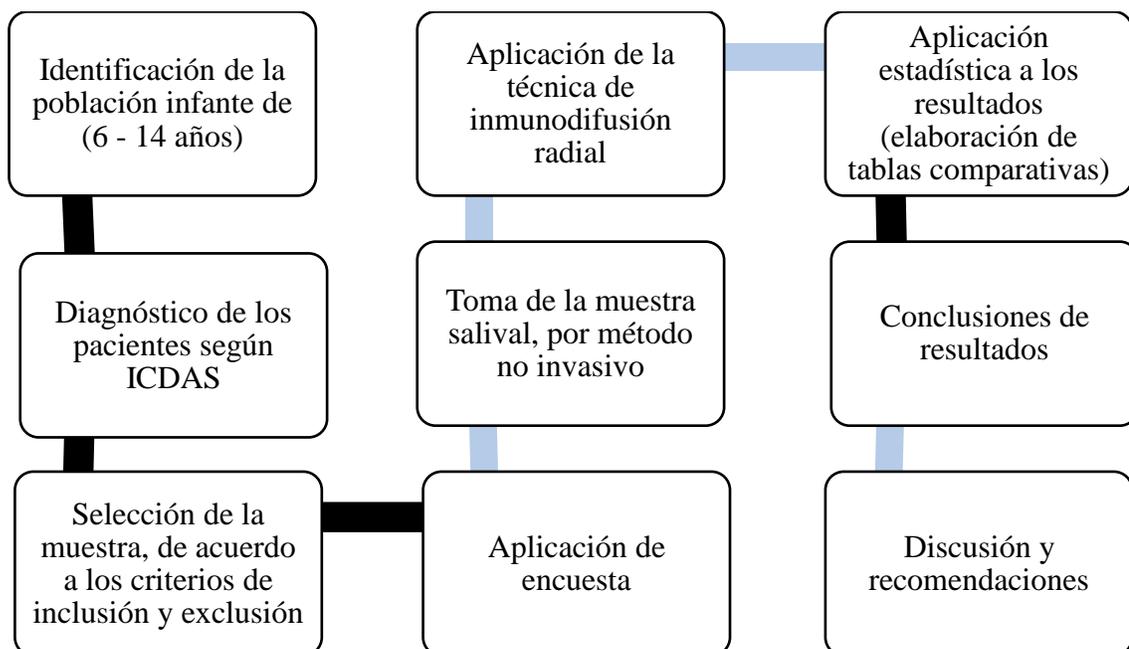
Se la asocia principalmente con las reacciones alérgicas (lo que ocurre cuando el sistema inmunológico reacciona de manera exagerada a los antígenos del medio ambiente, como el polen o el polvillo de los animales). Se encuentra en los pulmones, la piel y las membranas mucosas. (kidshealth, 2020)

➤ **Inmunoglobulina D – (IgD)**

Existe en pequeñas cantidades en la sangre y es el anticuerpo del que menos conocimiento se tiene. (kidshealth, 2020)

6. Metodología de la Investigación

Ilustración 1. Diagrama de proceso metodológico para el desarrollo del proyecto de investigación



.Fuente: Autores

6.1. Tipo de Investigación

La presente investigación se presenta como un estudio de profundidad, de carácter observacional descriptivo de corte transversal.

La información se recolectara a través de fuentes primarias, por medio de la observación y encuestas (ver anexo 1), de esta manera el proyecto determinara las concentraciones de IgA salival en niños de 6 a 14 años con caries y sin caries dental que asisten a la institución educativa Ana Elisa Cuenca Lara en el municipio de Yaguara. Así mismo se lograra la identificación de posibles factores externos que estén ayudando a causar el desarrollo de caries dental en la población determinada.

Finalmente se realizará una comparación sobre la prevalencia de los resultado en la muestra de estudio, de esta manera se analizarán y caracterizarán los resultados obtenidos en los niños que presentan caries dental y aquellos que no, según el criterio ICDAS.

6.2. Enfoque Metodológico del Estudio

El presente proyecto tendrá un enfoque cuantitativo, con aplicación de estadística a los resultados, para la relación entre las variables de estudio.

Con esta investigación se pretende identificar la relación entre las concentraciones de IgA salival en niños de 6 a 14 años con caries y sin caries dental que asisten a institución educativa Ana Elisa Cuenca Lara en el municipio de Yaguara.

6.3. Población y Muestra del Estudio

Para determinar la población y muestra del estudio, se utilizara un muestreo no probabilístico por conveniencia. De esta manera, se seleccionara una totalidad de 39 niños de 6 a 14 años con caries y sin caries dental vinculados a la institución educativa Ana Elisa Cuenca Lara en el municipio de Yaguará. Teniendo en cuenta lo anterior, se establecieron dos criterios de inclusión para la selección de la muestra:

- Niños de 6 a 14 años con lesiones cariosas de diferente nivel, que residan en el municipio de Yaguara y que asistan a la institución educativa Ana Elisa Cuenca Lara.
- Niños de 6 a 14 años que presenten condiciones clínicas sanas, diferentes de la condición bucal.

Para realizar una correcta relación entre las variables a estudiar, se estipularon algunos criterios de exclusión para la selección de la muestra, esto debido a las posibles alteraciones que puedan sufrir los niveles de la IgA-s:

- Niños con cualquier tipo de discapacidad.

- Niños que presenten enfermedades sistémicas.
- Niños que padezcan alguna patología crónica.
- Niños que hayan estado o se encuentren bajo tratamiento farmacológico, en los últimos 3 meses.
- Niños que presenten aparatología oral.
- Niños que tengan o hayan tenido algún tipo de infección de las vías respiratorias hace al menos una semana.

Posterior a la selección de la población y muestra, se clasificara cada uno de los pacientes de manera en cómo se observe su condición bucal con respecto a la severidad de la caries dental, esto se realizara según los criterios del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS), de esta manera se proyectaran pacientes por nivel de valoración, es decir de 0 – 6, para un total de siete grupos. Adicionalmente se prevé la presencia de casos especiales, en donde un solo paciente presente más de un nivel de valoración, por lo cual se elegirá el más alto para su respectivo análisis.

6.4. Instrumentos y Técnicas

Teniendo en cuenta que la ubicación de la población seleccionada para el estudio se encuentra en zona rural, se solicitara a la Universidad Antonio Nariño disposición de unidades de trabajo y herramientas de examinación bucal etc... para realizar el diagnóstico de la presencia y desarrollo de caries dental, según el criterio ICDAS en la población infante de 6 – 14 años, (ver anexo 2)

6.5. Variables

Para el desarrollo de esta investigación se determinó una variable dependiente (caries dental) y una serie de variables independientes (causantes de caries dental), las cuales presentan un orden cuantitativo discreto y cualitativo ordinal.

VARIABLES CUANTITATIVAS:

- Edad
- Cantidad de dientes cariados (≤ 3 dientes cariados o > 3 dientes cariados)
- Nivel de caries dental (ICDAS)
- Nivel de concentración de inmunoglobulina A salival (mg/dL)

VARIABLES CUALITATIVAS:

- Sexo
- Tipo de dieta
- Responsable del cepillado
- Técnicas de cepillado
- Elementos usados en el cepillado
- Momentos de cepillado

6.6. Método para la Recolección de Datos

Previamente a la recolección de información se solicitó de forma escrita la autorización o consentimiento de los padres (ver anexo 3) acerca de la vinculación que tendrán los infantes con el proyecto investigativo, posterior a esto, como primer paso para la recolección de información se procederá a la aplicación de un cuestionario a la muestra seleccionada anteriormente en un tiempo determinado, esto permitirá conocer las características sociodemográficas, factores de riesgo y factores protectores vinculado al desarrollo de caries y el tipo de dieta.

Para la caracterización sociodemográfica se tomarán datos como nombres y apellidos, edad, tipo de identificación y número de identificación. Adicionalmente, se establecerán los factores de riesgo y factores protectores en cuanto a la cavidad bucal que presente cada paciente..

Por otro lado, se estableció la información general sobre la higiene oral del niño, para ello, se determinarán los elementos utilizados para el cepillado de los dientes, por medio de dibujos explicativos de cada técnica empleada.

El cuestionario fue diseñado para un fácil entendimiento, tendrá algunas imágenes y opciones de respuestas cerradas, de esta manera se lograra conocer información sobre la higiene oral del menor (momentos de cepillado, técnica de cepillado, elementos para el cepillado), así mismo se tendrá una respuesta general sobre la dieta cotidiana que lleva cada individuo, teniendo entre las opciones la dieta sacarolítica, asacarolítica o Mixta.

Finalmente, luego de la presentación del cuestionario, se habilito un día para la realización del diagnóstico clínico sobre el estado bucal de los infantes seleccionados para el estudio, teniendo en cuenta los criterios ICDAS, de esta manera los 39 pacientes se clasificaran de 0 – 6 según ICDA, en el nivel 0 se ubicaran los infantes que no presenten caries y seguirán ascendiendo según la presencia de esta patología, hasta llegar al nivel 6, en donde estarán los niños que presenten mayor cantidad y daño causado por la presencia de caries dental.

Para el diagnóstico clínico, se realizó un examen visual con el sistema ICDAS, en que se valorará inicialmente las superficies dentales limpias (libres de placa bacteriana), con buena iluminación y jugando con el aire de la jeringa triple, siempre basando el examen en la observación de signos de caries dental. Estos signos se determinan generalmente en los sitios de posible aparición de lesiones o zonas naturales de retención de placa (en oclusal, en la entrada de las fosas y fisuras, en superficie lisa, en el tercio cervical y en interproximal, del punto de contacto hacia gingival), de igual forma, pueden encontrarse en una zona retentiva de placa no natural, como cerca de *brackets*, en malposiciones dentales, entre otros. La caries puede ser encontrada en compromiso de estructura dental tipo mancha blanca/café, microcavidad, sombra

subyacente de dentina, cavidad detectable o extensa opaca/brillante, o reblandecida/dura.

(Martignon, 2007)

Posterior a ello, se valoró cada superficie dental. Inicialmente se observará si hay cavidad exposición de dentina, “en cuyo caso será extensa cuando las paredes de la misma involucran dentina además de esmalte y detectable, cuando sólo cubren esmalte (profundidad histológica cubre más de 1/2 de la dentina)” (Martignon, 2007, p. 17). Los criterios a evaluar durante el diagnóstico clínico, son descriptivos y se fundamentan en la apariencia visual de cada superficie dental, por ello, los investigadores registrarán lo que ven. Por otro lado, el exámen debe ser sistemático, es decir, iniciar con la superficie oclusal, seguida de la mesial, vestibular, distal y lingual de cada diente y en las superficies oclusales de los primeros y segundos Molares, “se deben codificar separadamente las fosas/fisuras mesial y distal, así como también se deben registrar separadamente las fisuras y fosas que sean diferentes de las superficies lisas. Para efectos de diagnóstico de caries, los cálculos no se remueven y se registra “sano” (Martignon, 2007, p. 18)..

6.7. Recolección de la Muestra Salival

Para la recolección de la muestra de saliva se les indico a los niños no comer ni beber (excepto agua) una hora antes de la recolección. De esta manera se incrementa la posibilidad de que la saliva no presente alteraciones, es decir, que no presente una estimulación previa por sobrantes o restos de alimentos, por ende las muestras serán de buena calidad, estas muestras serán recogidas por tubos de ensayo estériles de boca ancha.

Las muestras fueron congeladas hasta su análisis, manteniéndolas a una temperatura inferior a los -70°C. Luego de ello serán descongeladas y centrifugadas durante 15 minutos a 12 000 g a 4°C para eliminar la mucina y los desechos, posteriormente las muestras fueron analizadas por un

laboratorio de patología clínica por medio del método de nefelometría con rango según laboratorio de 40 a 170 mg/dl.

Las técnicas nefelométricas en la actualidad, se han venido utilizando ampliamente para cuantificar los niveles de inmunoglobulinas en la saliva. Para ello, pueden aplicarse “métodos turbidimétricos como la detección de los complejos antígeno-anticuerpo por dispersión de luz”. Una de las ventajas de estas técnicas, es su rapidez en la obtención de resultados, puede ser automatizada y no existen inconvenientes con las inmunoglobulinas poliméricas (inmunologia.org, 1982).

De esta manera se procederá a llevar la muestra al laboratorio para identificar el nivel de concentraciones de IgA salival en niños de 6 a 14 años con caries y sin caries dental que asisten a la clínica odontológica de la Universidad Antonio Nariño en la Ciudad de Neiva Huila.

6.8. Plan de Análisis

Teniendo en cuenta que el proyecto persigue hacer una comparación, entre los resultados propios y los obtenidos en una investigación anterior sobre el mismo campo de interés, efectuada por (Rodríguez, Quintero, & Rivera, 2018), se planea realizar el análisis de los datos de acuerdo a la investigación nombrada previamente, esto con la intención de dar veracidad e igualdad frente a las conclusiones que resulten posterior al análisis.

Los datos que se obtengan de las pruebas de laboratorio se analizarán mediante la aplicación de estadística descriptiva, por ende los datos serán adjuntados y organizados por medio del programa Microsoft Excel, una herramienta ofimática especial para la realización de cálculos y gráficas, por otra parte las variables cualitativas y cuantitativas, se analizarán empleando relación de proporciones y medidas de tendencia central (mediana y rango intercuartilico). También se empleará una prueba de χ^2 para análisis bivariado y así determinar las diferencias estadísticamente significativas (prueba de hipótesis) entre las variables estudiadas (variables

independientes) con la caries dental (variable dependiente), se estableció un valor $P = < 0.05$ para determinar la significancia estadística. Estos datos fueron procesados en el *software STATA* Versión 14.0.

6.9. Fundamentos Éticos del Estudio

La presente investigación aplico las disposiciones éticas y legales establecidas en la Resolución 8430 (1993), por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. El estudio mantuvo el criterio de respeto a la dignidad y protección a los derechos y bienestar de los participantes de la investigación. Se realizó con un fin único y académico, por lo tanto, no represento beneficios monetarios para ninguno de los participantes. Se contó con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación, en este caso, fue firmado por los padres de los niños identificados como muestra de estudio (ver anexo 5). Se llevó a cabo posteriormente la autorización del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Antonio Nariño.

7. Análisis de Resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis descriptivos se comprobó la normalidad de las variables, por medio de la prueba de Bartlett y de la ANOVA para las variables cuantitativas, como las variables no tiene una distribución normal, entonces se realizaron pruebas no paramétricas mediante prueba de Kruskal wallis.

Objetivo 1: Describir las características sociodemográficas de la población

Para realizar el análisis se toman como base los 7 grupos muestreados con respecto a la caracterización sociodemográfica se tiene.

7.1. Características Sociodemográficas de la población

De acuerdo al análisis sociodemográfico se tiene:

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población muestreada

| Características | Grupo 1 (n=7) | Grupo 2 (n=6) | Grupo 3 (n=7) | Grupo 4 (n=3) | Grupo 5 (n=4) | Grupo 6 (n=6) | Grupo 7 (n=6) |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Sexo | | | | | | | |
| Mujer | 71% | 83% | 43% | 100% | 25% | 50% | 33% |
| Hombre | 29% | 17% | 57% | 0% | 75% | 50% | 67% |
| Zona | | | | | | | |
| Rural | 14% | 5% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Urbana | 86% | 95% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fuente: Autor 2020

La tabla 1 nos muestra la distribución de la población estudiada por sexo y lugar de origen; como aspectos resaltar hay una mayor participación de mujeres en los grupos y en un gran porcentaje de la muestra pertenece habita en la zona urbana del municipio

Tabla 2. Distribución icdas vs inmunoglobulina (mcg/mL)

| RANGO | ICDA | | | | | | | | TOTAL |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| INMUNOGLOBILINA <40 | 86% | 67% | 86% | 33% | 50% | 50% | 33% | 62% | |
| 41 A 100 | 14% | 33% | 14% | 67% | 50% | 50% | 67% | 38% | |
| >100 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| TOTAL | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |

Fuente : Autor 2020

La tabla 2 nos muestra la distribución de pacientes en rango de inmunoglobulina (valor de referencia 40 -170 mcg/MI) por grupo de ICDA; 3 de 6 grupos tiene valores por debajo de 40, un grupo con distribución uniforme entre rango medio e inferior y 2 grupos con rango intermedio.

7.2. Higiene oral de los participantes

Con respecto a los hábitos de higiene oral la tabla 3 nos muestra los siguientes resultados

Tabla 3. Tabla de frecuencia de hábitos de higiene oral

| Estudio 2 | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | G6 | G7 | X2 | P |
|--|-----|-----|-----|----|----|----|-----|------|-------|
| Frecuencia cepillado | | | | | | | | | |
| 1 vez | 0% | 0% | 0% | 0% | 3% | 0% | 3% | | |
| 2 veces | 3% | 3% | 3% | 5% | 0% | 8% | 5% | 20,6 | 0,302 |
| 3 veces | 10% | 13% | 13% | 3% | 8% | 8% | 8% | | |
| 4 veces | 5% | 0% | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Frecuencia uso elementos | | | | | | | | | |
| Crema, cepillo | 15% | 13% | 10% | 3% | 8% | 8% | 10% | | |
| Crema, cepillo, palillos | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Crema, cepillo y enjuague | 0% | 0% | 3% | 3% | 3% | 5% | 3% | 11,8 | 0,856 |
| crema dental, cepillo, seda y enjuague | 3% | 0% | 3% | 3% | 0% | 3% | 0% | | |
| Crema, cepillo y seda | 0% | 0% | 3% | 0% | 0% | 0% | 3% | | |

Fuente: Autor 2020

La tabla 3 nos muestra la distribución de porcentajes por grupos con respecto a la frecuencia de cepillado y la frecuencia de usos de elementos, así como los valores de P, los cuales son mayores a 0.05. para el caso de la frecuencia cepillado las mayores prevalencias de la misma se dan entre 3 y a veces al día para los grupos analizados; con respecto al uso de elementos hay una tendencia marcada en los grupos a usar para su higiene bucal crema y cepillo y en algunos casos enjuague

Con respecto a la frecuencia de higiene oral la tabla x nos presenta los siguientes resultados

Tabla 4. Tabla de frecuencia de higiene oral

| Frecuencia desayuno | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | G6 | G7 | X2 | P |
|---------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|-------|
| Antes | 3% | 5% | 5% | 5% | 3% | 0% | 5% | 10,6 | 0,566 |
| Antes y después | 0% | 0% | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Después | 15% | 10% | 10% | 3% | 8% | 15% | 8% | | |
| N/A | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 3% | | |
| Frecuencia almuerzo | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | G6 | G7 | X2 | P |
| Antes | 0% | 3% | 3% | 3% | 0% | 0% | 0% | 13,4 | 0,338 |
| Antes y después | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Después | 18% | 13% | 15% | 5% | 8% | 10% | 10% | | |
| N/A | 0% | 0% | 0% | 0% | 3% | 5% | 5% | | |
| Frecuencia cena | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | G6 | G7 | X2 | P |
| Antes | 0% | 0% | 5% | 3% | 0% | 0% | 0% | 13,2 | 0,353 |
| Antes y después | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Después | 13% | 13% | 10% | 0% | 8% | 13% | 13% | | |
| N/A | 3% | 3% | 3% | 5% | 3% | 3% | 3% | | |
| Técnica cepillado | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | G6 | G7 | X2 | P |
| Horizontal | 18% | 3% | 13% | 3% | 5% | 10% | 13% | 12,5 | 0,051 |
| Circular | 0% | 13% | 5% | 5% | 5% | 5% | 3% | | |
| Tipo de dieta | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | G6 | G7 | | |
| Sacar lítica | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Mixta | 18% | 15% | 18% | 8% | 10% | 15% | 15% | | |

Fuente: Autor 2020

La tabla 4 nos muestra las frecuencias de higiene oral antes y después de cada comida, así como la técnica de cepillado y el tipo de dieta.

Con respecto al desayuno se tiene que la mayor frecuencia de cepillado se da después de ingerir el mismo; al igual que con el almuerzo y la comida, de donde se concluye que existe una práctica muy regular a realizar el cepillado después de cada comida diaria.

Con respecto a la técnica de cepillado los grupos 1,3, 6 y 7 tienen una mayor frecuencia de cepillado horizontal, mientras que los grupos 2 y 4 una mayor frecuencia de cepillado circular; con respecto al grupo 5 la frecuencia de cepillado tanto horizontal como circular es igual; a nivel descriptivo como el valor de $p \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay una asociación estadísticamente significativa entre las variables.

Con respecto al tipo de dieta todos los grupos señalan un tipo mixto en su totalidad.

Con respecto al análisis de igdas se empleó el programa stata 14, el cual mostro que para las pruebas Bartlett y ANOVA no hay una distribución normal entre los grupos lo que infiere que las diferencias entre las medias no son estadísticamente significativas, de aquí que se apliquen pruebas paramétricas

De acuerdo a las pruebas no paramétricas mediante Kruskal- wallis se tiene:

Tabla 5. Prueba Kruskal Wallis

| ic | das | Obs Rank Sum |
|----|-----|--------------|
| 0 | 7 | 131.50 |
| 1 | 6 | 138.00 |
| 2 | 7 | 87.00 |
| 3 | 3 | 61.50 |
| 4 | 4 | 94.50 |
| 5 | 6 | 117.00 |
| 6 | 6 | 150.50 |

Fuente: Stata 14

Chi-cuadrado = 5.196 con probabilidad = 0.5190; de donde Chi-cuadrado = 5.200 con un valor de P= 0.5185, el cual es mayor a 0.05.

Tabla 6. Prueba Kruskal Wallis inmunoglobulina vs grupos

| VARIABLES | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | G6 | G7 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| shi | 0.082 | 2.714 | 1.052 | 0.286 | 0.727 | 1.641 | 1.34 |
| Mediana | 27 | 29,5 | 16 | 43 | 44 | 36,5 | 51 |
| p | 0.7748 | 0.0995 | 0.3051 | 0.5926 | 0.3938 | 0.2002 | 0.147 |

Fuente: Stata 14

La tabla 6 nos muestra que no hay diferencias estadísticamente significativas ya que la prueba chi $p > 0,05$ y sus medianas son diferentes.

8. Discusiones

Los niños con caries dentales pueden presentar niveles menores de IgAs respecto a los niños sin caries. Dicha mención puede resultar una hipótesis mas no una afirmación específica y cerrada, dado que el presente estudio puede presentar errores aleatorios dada la cantidad poblacional estudiada, de igual forma, puede presentarse un sesgo de selección por ser una muestra no probabilística.

El papel de la IgA salival en la caries dental ha sido investigado previamente en infantes y adultos (Jiménez 2013). Sin embargo, los resultados obtenidos han sido muy variables encontrando correlaciones positivas, negativas o ninguna correlación. Estas controversias se deben no solo a que entre los estudios se utilizan diferentes métodos de muestreo, diferentes grupos de pacientes y pruebas de laboratorio sino también a la alta variabilidad intrínseca de los niveles de IgA salival entre los individuos; esta información resulta coincidir con el estudio ya que al momento de analizar la muestra y las variables de inmunoglobulina e ICDAS los resultados no mostraron diferencias significativas.

Un estudio realizado por Hormaechea, Martínez, & Juárez, (2015) cuantificó los niveles de IgA salival en relación con la caries dental, en donde obtuvo un hallazgo que, tiende a apoyar la hipótesis de que los anticuerpos IgA salival pueden desempeñar un papel importante en el control de la caries dental. No obstante, otros estudios, como el de Ranadheer, Nayak, Reddy, & Rao, (2011) han demostrado que los niveles de IgA salival en la boca con caries activas puede ser mayor, para dar mecanismo de protección contra la caries dental y el *Streptococcus mutans* es activo en presencia de caries dental.

Con respecto a la frecuencia de cepillado se estableció que la población realiza el cepillado después de cada comida, sin embargo es importante aclarar, que esta frecuencias se da con una

mayor tendencia en los grupos 1, 2, 3 y 5 y 7, con respecto al grupo 4 la mayor frecuencia la tienen cepillados de 2 veces por día, mientras que el grupo 6 presentan frecuencias iguales en razones de 2 y 3 veces por día; de acuerdo a la prueba chi realizada a los grupos se concluyó que el valor de P es mayor al nivel de significancia ($0,302 > 0.05$), por lo tanto no hay suficiente evidencia para concluir que las variables están asociadas; pese a esto existe una cultura de cepillado después de ingerir comidas; de acuerdo a la técnica de cepillado el 64% de la población lo hace forma horizontal.

Para el año 2008, se desarrolló una investigación acerca de la importancia del cepillado antes de acostarse, como un mecanismo de prevención de la caries en poblaciones infantiles, afirmación que resulta validada con la frecuencia de cepillado de la población estudiada, los datos muestran que existe una alta tendencia a tener frecuencias de cepillado entre 2 y 3 veces al día,

Otro estudio realizado por Soria, Molina y Rodríguez en 2008 acerca de los hábitos de higiene bucal y su influencia sobre la frecuencia de caries dental, determinó que es indispensable que los niños realicen el cepillado bucal 3 veces al día, sobre todo antes de dormir, dado que durante las horas de sueño se desarrolla y crece la flora bacteriana, la cual produce caries en el medio ácido bucal que no puede alterarse durante las horas de reposo.

9. Conclusiones

La relación entre la inmunoglobulina y la caries, es inversamente proporcional es decir a mayor concentración de Inmunoglobulina A menor es la presencia de caries y a menor concentración de Inmunoglobulina A es mayor la presencia de caries.

La edad de la muestra de estudio no presentó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio; sin embargo a nivel de caracterización el 81 % de los niños estaban en un rango de ICDAS de 1 a 6 con caries, de los cuales el 16% presenta icda tipo 6, lo que plantea daños en cavidad con extensiones del más del 50% de la superficie dentaria; de esta población el 17 % realiza cepillados antes de cada comida, lo cual corresponde a un mala práctica de aseo e higiene del sistema bucal, por ende es importante aumentar el tamaño de las poblaciones muestreadas.

Con respecto al género el 58% de la población estudiada son niñas, de acuerdo a esto se pudo determinar, que tenían mejores frecuencias de cepillado que los niños, lo cual se validó a partir de que dicha frecuencia se realiza después de cada comida; por otro lado,, las niñas presentan un mayor uso de la técnica de cepillado horizontal.

De acuerdo a las pruebas de Chi cuadrado no se encontraron diferencias significativas, a nivel cuantitativo entre cada criterio de ICDAS, se presentó normalidad en las variables de análisis, por ende se realizó la prueba de kruskal-wallis , las cuales validaron la no significancia estadística del estudio.

Las características infecciosas de la caries dental se relacionan de alguna u otra manera sobre la inmunidad del individuo, de esta manera intenta regular la actividad de la caries. Es posible afirmar que los anticuerpos salivales IgA pueden desempeñar funciones indispensables en la respuesta inmune contra la caries, con el hecho de inhibir la correlación de las bacterias bucales a las superficies epiteliales y dentales.

10. Recomendaciones

Se recomienda ampliar el espectro de criterios de inclusión con el fin de tener un mejor alcance del análisis y su correlación con otras variables.

Formular proyectos de investigación que implementes exámenes sanguíneos, para descartar otras enfermedades de las cuales no se tenga conocimiento en los niños.

Para futuras investigaciones, sería eficiente el análisis de la IgAs en paciente comprometidos sistémicamente y compararlos con los pacientes sanos, para determinar la correlación de las concentraciones de esta proteína.

Se debe continuar fomentando las investigaciones de la inmunoglobulina A con respecto a la caries, aumentando el tamaño de la muestra con el fin de tener un mayor nivel de confiabilidad que nos conduzca a validar o no hipótesis de relación entre la caries y otras patologías.

Se recomienda realizar una investigación sistemática con el fin de recoger la mayor evidencia posible sobre estudios realizados en Colombia.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario proyecto

RELACIÓN ENTRE CONCENTRACIONES DE INMUNOGLOBULINAS A Y G EN NIÑOS DE 6 A 14 AÑOS CON CARIES DENTAL.



1. Datos básicos

| Nombres y apellidos | Edad | Tipo de Identificación | Número de Identificación |
|---------------------|------|------------------------|--------------------------|
| | | | |

2. Factores de riesgo y factores protectores

a. Zona:

Zona urbana _____ Zona rural _____

b. Responsable del cepillado

Acudiente _____ El mismo _____

c. Frecuencia de cepillado

1 vez al día _____ 2 veces al día _____ 3 veces al día _____ 4 o más veces al día _____ no se cepilla _____

3. Información sobre higiene oral

a. Para su cepillado dental usted utiliza:



b. Momentos del día en que usted se cepilla los dientes:

| | Antes | Después |
|----------|-------|---------|
| Desayuno | _____ | _____ |

Almuerzo _____

Cena _____

c. Su técnica de cepillado es:



4. Tipo de dieta

Sacarolítica _____ Asacarolítica _____ Mixta _____

| CODIGO DE CARIES (ICDAS) | |
|---------------------------------|---|
| 0 | Sano, no hay evidencia de caries |
| 1 | Primer cambio visible en esmalte seco |
| 2 | Cambio visible en esmalte húmedo |
| 3 | Ruptura localizada de esmalte con dentina expuesta |
| 4 | Sombra subyacente de dentina |
| 5 | Cavidad detectable con dentina visible (<50%) |
| 6 | Cavidad extensa con dentina visible (>50%) |

| ESTADO DE LAS RESTAURACIONES | | PROGRESION DE LA CARIES | |
|--|-----------------------------------|--------------------------------|----------|
| RR | Restauración retentiva | A | Activa |
| RD | Restauración defectuosa | D | Detenida |
| RA | Restauración adaptada | | |
| CODIGO DE SUPERFICIE RESTAURADA O SELLADA | | CONVENCIONES | |
| 0 | No restaurado, ni sellado | Caries : Rojo | |
| 1 | Sellante Parcial | Restauración: verde | |
| 2 | Sellante completo | Diente en erupción ↓ | |
| 3 | Restauración color diente | Diente ausente X | |
| 4 | Restauración con amalgama | | |
| 5 | Corona de acero inoxidable | | |
| 6 | Corona o carilla en porcelana | | |
| 7 | Restauración perdida o fracturada | | |

Anexo 3. Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación

Título del proyecto de investigación: “Relación entre las Concentraciones de Inmunoglobulina A Salival y Caries Dental en Niños de 6 a 14 años de la Institución Educativa Ana Elisa Cuenca Lara del Municipio de Yaguará”.

Investigadores principales: Karla Lucia Gómez Castrillón, Lizbeth Natalia Anacona Muñoz y Laura Socorro Morales Ortiz.

Sede donde se realiza el estudio: Institución Educativa Ana Elisa Cuenca Lara del Municipio de Yaguará

Nombre del paciente: _____

Nombre del padre o acudiente que autoriza: _____

A su hijo(o) se le está invitando a participar en un estudio de investigación médica. Antes de decidir si autoriza su participación o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad de preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

1. **Objetivo del estudio:** Identificar la relación que hay entre las concentraciones de inmunoglobulina A salival (IgAs) y caries dental en niños de 6 a 14 años, que estudian en la Institución Educativa Ana Elisa Cuenca Lara del Municipio de Yaguará.
2. **Justificación del estudio:** El presente estudio pretende construir una base de conocimientos sobre la relación que hay entre las concentraciones de inmunoglobulina A salival (IgAs) y caries dental en niños de 6 a 14 años.
3. **Beneficios del estudio:** Aporte fundamental tanto en el campo educativo como en el profesional, permitiendo expandir los conocimientos.
4. **Procedimientos del estudio:** Los niños seleccionados para el estudio, se eligieron por conveniencia, en que se seleccionarán 39. Además, se informará que será aplicado un cuestionario inicial con datos sociodemográficos, se les hará un examen clínico para determinar la salud bucal de cada niño integrante a fin de determinar la existencia de caries, posterior a ello, se realizará una toma de muestra de saliva para su análisis en laboratorio.
5. **Riesgos asociados al estudio:** La presente investigación aplicará las disposiciones éticas y legales establecidas en la Resolución 008430 de 1993. El estudio mantendrá el criterio de respeto a la dignidad y protección a los derechos y bienestar de los participantes de la presente investigación. Se realizará con el fin únicamente académico, por lo tanto, no representará beneficios monetarios para ninguno de los participantes. Se llevará a cabo posteriormente a la autorización del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Antonio Nariño
6. **Aclaraciones:** Su decisión de autorizar la participación de su hijo(a) en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, ni para su hijo(a), en caso de no aceptar la invitación.

Si decide autorizar la participación de su hijo(a) en el estudio, el niño o la niña puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

No recibirá pago por su participación.

En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Si tiene alguna pregunta o si desea alguna aclaración por favor comunicarse con Karla Lucia Gómez Castrillón número de celular 3208320222, Lizbeth Natalia Anacona Muñoz al 3113288512 o Laura Socorro Morales Ortiz al 3142291553. Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede si así lo desea, firmar el consentimiento informado que forma parte de este documento.

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, _____ c.c N° _____ de _____ padre o
acudiente del estudiante _____ he leído y comprendido la información
anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria por el investigador que me
entrevisto. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser
publicados o difundidos con fines científicos, por lo tanto, autorizo voluntariamente la
participación de mi hijo(a) en el proyecto de investigación.

Nombres y Apellidos del padre o acudiente del niño participante

Firma del padre o acudiente del niño participante
C.C N°

Nombres y Apellidos del niño participante

Firma del niño participante.
T.I N°

Nombre del Testigo

Firma Del Testigo.
C.C N°

Esta parte debe ser completada por el investigador (o su responsable)

He explicado al Sr.(a) _____ el propósito de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implican su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella (Resolución 8430 de 1993) una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del Investigador

Fecha

11. Bibliografía

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2010). *Guía de práctica clínica en salud oral - Higiene oral*. Obtenido de Secretaría Distrital de Salud:
<http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Documentos%20Salud%20Oral/Gu%C3%ADa%20de%20Pr%C3%A1ctica%20Cl%C3%ADnica%20en%20Salud%20Oral%20-%20Higiene%20Oral.pdf>
- Alcota, M., & Gonzáles, F. (2002). Avances en el desarrollo de una vacuna contra la caries dental. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 110-116.
- Barembaum, S. R., & Azcurra, A. I. (2019). *Saliva: a potential tool in Dentistry*. Cordoba (Argentina): Elñ sevier.
- Borda, G., & V, A. (2017). *Factores de riesgo en caries dental de niños de un institución educativa de primaria*. Lima (Perú): U. San cayetano.
- Cárdenas R, K., Quintero R, T., & Calderon, E. (2018). *Relación entre las concentraciones de inmunoglobulina A salival (IgAs) y caries dental en niños de 6 a 14 años que asisten a la clínica odontológica de la Universidad Antonio Nariño en la ciudad de Neiva Huila*. Neiva (Huila): U. Antonio Nariño.
- Castro j, R., Herrera, R., & Giacaman, R. (2016). *Características de la proteína salival de la saliva de adultos cariados sin lesiones y con alta caries*. Talca (Chile): Scielo.org.
- Díaz, A. M. (Junio de 2014). Cuantificación de IgA en saliva en pacientes pediátricos con caries e individuos sanos. Juarez, Oaxaca, Mexico.
- FDI. (2015). *El DESAFÍO de las ENFERMEDADES BUCODENTALES UNA LLAMADA A LA ACCIÓN GLOBAL*. Brighton: Atlas de Salud Bucodental.
- Grupo de trabajo de la Unión Internacional de Sociedades de Inmunología y de la OMS. (abril - junio de 1982). *Usis y abusos de las pruebas de laboratorio en inmunología clínica: consideraciones críticas sobre ocho procedimientos diagnósticos de uso generalizado*. Obtenido de Rev. Inmunología Vol. 1 N° 2: <http://www.inmunologia.org/Upload/Articles/1/17.pdf>
- kidshealth. (12 de Mayo de 2020). *kidshealth*. Obtenido de kidshealth:
<https://m.kidshealth.org/ChildrensAlabama/es/parents/test-immunoglobulins-esp.html?WT.ac=>
- Martignon, S. (2007). *Criterios ICDAS. Nuevas perspectivas para el diagnóstico de la caries dental*. Obtenido de Universidad El Bosque. Unidad de Investigación en Caries UNICA-B:
<https://www.researchgate.net/publication/252931239/download>
- Martínez, S., Juárez R, P., & Vila V, G. (2013). *Relationship between Bucal Health and Salivary Immunoglobulin. A concentration in adolescents*. Montevideo (Uruguay): El sevier.
- MINSALUD. (2014). *ABECÉ sobre IV Estudio Nacional de Salud Bucal*. Bogota.

- MINSALUD. (2014). *ABECÉ sobre IV Estudio Nacional de Salud Bucal “Para saber cómo estamos y saber qué hacemos”*. Obtenido de Subdirección de Enfermedades no Transmisibles: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abc-salud-bucal.pdf>
- Mithra N, H., Shruthi H, A., Shetty, N., & Hegde, N. . (2019). *La saliva como biomarcador para la caries dental: una revisión sistemática* . Bogotá: el sevier.
- Netmd. (21 de Noviembre de 2018). *Netmd*. Obtenido de Netmd: <https://netmd.org/alergologia-inmunologia-clinica/alergologia-e-inmunologia-articulos/la-asociacion-de-la-microbiota-humana-con-la-inmunoglobulina-a-y-su-participacion-en-la-respuesta-inmunologica>
- OMS. (24 de Septiembre de 2018). *Salud bucodental*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
- OMS. (28 de Abril de 2020). *OMS*. Obtenido de OMS: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
- OMS. (12 de Enero de 2020). *OMS*. Obtenido de OMS: https://www.who.int/topics/oral_health/es/
- Organización Mundial de la Salud. (1992). *Global oral data department of Noncommunicable diseases Surveillance/oral Health Dental Caries Level al 12 years. USA: Autor*.
- Pandey, S., Goel, M., Nagpal, R., & Kar, A. (2018). *Evaluation of total salivary secretory immunoglobulin A and Mutans.specific SIgA among children having Dissimilar Caries Status*. Rajasthan (India): The Journal.
- Rodríguez, K. C., Quintero, T. R., & Rivera, E. C. (2018). *Relación entre las concentraciones de inmunoglobulina A salival (IgAs) y caries dental en niños de 6 a 14 años que asisten a la clínica odontológica de la Universidad Antonio Nariño en la ciudad de Neiva Huila*. Neiva.
- Rojas M, T. (2016). *Caries dental y niveles de alfa amilasa salival, iga e igg en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1*. Zulia (Venezuela): U. Zulia.
- Rojas, F. B. (2017). *Cepillado dental en niños de 1 a 11 años según la encuesta demográfica y salud familiar a nivel nacional, Perú 2015*. Obtenido de Universidad Peruana Cayetano Heredia: http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1010/Cepillado_RojasCamacho_Fatima.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Ruiz Sedano, T., Vicente Barrero, M., Limiñana Cañal, J., Knezevic, M., Henández Perdomo, O., Ruiz Sedano, M., & Serra Majem, L. (2006). *Importancia del cepillado antes de acostarse en la prevención de la caries. Estudio en una población infantil*. Obtenido de Rev. AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA: <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v23n1/original4.pdf>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación, 6ª Edición*. México DC: Mc Graw Hill Education/ Interamericana Editores, S.A. DE C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0.
- Setia, S., Gambhir, R., & Kapoor, V. (2012). *Immunology in Prevention of Dental Caries. Universal Research Journal of Dentistry Issn; 2 (2), 58-63*.

Soria, A., Molina, N., & Rodríguez, R. (2008). *Hábitos de higiene bucal y su influencia sobre la frecuencia de caries dental*. Obtenido de Rev. Acta Pediatr Mex:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2008/apm081e.pdf>

Wright, J., Cutter, G., Caufield, P., Ananda, P., Dasanayake, & Mac Stiles, H. (1992). Effect of conventional dental restorative treatment on bacteria in saliva. *Community Dent Oral Epidemiol*; 20:138-43.

Yan, H. (2013). Salivary IgA enhancement strategy for development of a nasal-spray anti-caries mucosal vaccine. *Science China Life Sciences* Issn; 56 (5), 406-413.