

**Prevalencia de caries en niños de 6 a 8
años de edad, en el municipio de
Tizayuca, HGO.**

T E S I S

Para obtener el título de:

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:

Adriana Natalia Aldana Alarcón

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Miguel Ángel Fernández Barrera

CODIRECTOR INTERNO:

Dr. Carlo Eduardo Medina Solís

CODIRECTOR EXTERNO:

Dra. Mirna Isabel Minaya Sánchez

ASESORES

Esp. Irma Reyes Gutiérrez

Mtra. Miriam Alejandra Veras Hernández

Pachuca de Soto, Hidalgo, Abril 2024

**Prevalencia de caries en niños de 6 a 8
años de edad, en el municipio de
Tizayuca, HGO.**

T E S I S

Para obtener el título de:

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:

Adriana Natalia Aldana Alarcón

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Miguel Ángel Fernández Barrera

CODIRECTOR INTERNO:

Dr. Carlo Eduardo Medina Solís

CODIRECTOR EXTERNO:

Dra. Mirna Isabel Minaya Sánchez

ASESORES

Esp. Irma Reyes Gutiérrez

Mtra. Miriam Alejandra Veras Hernández

Pachuca de Soto, Hidalgo, Abril 2024.



22 de febrero 2024

AAO/027/2024

Asunto: Autorización de impresión

Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado
Directora de Administración Escolar
Presente.

El Comité Tutorial de la **TESIS** titulado "**Prevalencia de Caries en Niños de 6 a 8 Años de Edad, en el Municipio de Tizayuca, Hgo**", realizado por el/la sustentante **C. Adriana Natalia Aldana Alarcón** con **número de cuenta 303418** perteneciente al programa de la **Licenciatura en Cirujano Dentista** una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo con lo estipulado en los Artículos 37 y 40 del Reglamento de Titulación vigente, tiene a bien extender la presente:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que el/la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Titulación y con lo establecido en el proceso para la obtención del título.

Atentamente

"Amor, Orden y Progreso"

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 6 de febrero de 2024

El Comité Tutorial

Dr. Miguel Ángel Fernández
Barrera
Director

Dra. Mirna Isabel Minaya Sánchez
Miembro del comité

Dra. Miriam Alejandra Veras
Hernández
Miembro del comité

Dr. Carlo Eduardo Medina Solís
Codirector

Esp. Irma Reyes Gutiérrez
Miembro del comité



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias de la Salud
Área Académica de Odontología

Advertencias

Cualquier trabajo de investigación no publicado postulado para el grado de licenciatura y depositado en la modalidad de tesina en las bibliotecas de esta Universidad, queda abierta para inspección, y solo podrá ser usado con la debida autorización. Las referencias bibliográficas pueden ser utilizadas, sin embargo, para ser copiadas se requerirá el permiso del autor y el crédito se dará a la escritura y publicación del trabajo.

Esta tesina ha sido usada por las siguientes personas, que firman y aceptan las restricciones señaladas

La biblioteca que presta esta tesina se asegurará de recoger los datos de cada persona que la utilice.

| Nombre | Dirección | Fecha |
|---------------|------------------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Agradecimientos

Le agradezco a dios por poner en mi vida a personas tan valiosas y maravillosas, que en conjunto han logrado ser de mi la persona que soy.

A mi papá y a mi mamá, que han sido las personas fundamentales para lograr mis objetivos, por su gran entrega como personas y estar conmigo cada momento de mi vida, por su dedicación, trabajo y amor y gracias a eso he sido una persona muy feliz.

A mi hermana, que ha sido una gran compañera de vida que a pesar de nuestras peleas siempre está para mí siendo la amiga y hermana que no cambiaría por nada.

A mis abuelos Ynes, Humberto, Aurora y Eduardo, por siempre cuidarme protegerme y apoyarme desde pequeña, aunque algunos ya no están presentes físicamente pero siempre los guardare en mi corazón.

A mis amigos que ha sido muy importantes en mi formación y han hecho más divertida mi vida universitaria.

Le agradezco a mi profesor y amigo Miguel, por su apoyo y colaboración en este trabajo.

En general, le agradezco a toda mi familia, abuelos, tíos, primos y sobrinos, que de ellos he recibido amor y apoyo en cada proyecto.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres por su amor incondicional, por su esfuerzo, compañía y dedicación para impulsarme cada día. Estoy consciente que existieron momentos difíciles sin embargo nunca me hizo falta nada, gracias a ustedes estoy logrando este paso, sé que aun el camino es largo y difícil, pero sé que ustedes siempre estarán para mí como yo para ustedes, los amo con todo mi corazón.

ÍNDICE

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| MARCO TEÓRICO | 9 |
| 1.1 ANTECEDENTES | 9 |
| 1.1.1 Caries Dental | 9 |
| 1.1.2 Etiología de la caries dental | 10 |
| 1.1.3 Química de la Caries Dental: Remineralización y Desmineralización | 11 |
| 1.1.4 Métodos de Detección | 12 |
| 1.1.5 International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) | 13 |
| 1.1.6 Índice CPOD y ceod | 16 |
| 1.1.7 Prevención | 17 |
| 1.1.8 Microbiota oral..... | 18 |
| ANTECEDENTES..... | 20 |
| 2.1 Prevalencia de caries..... | 20 |
| 2.2 Panorama Internacional..... | 20 |
| 2.3 Panorama Nacional..... | 21 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 23 |
| JUSTIFICACIÓN..... | 24 |
| HIPOTESIS..... | 25 |
| OBJETIVOS..... | 26 |
| 6.1 Objetivo general | 26 |
| 6.2 Objetivos específicos..... | 26 |
| MATERIAL Y MÉTODOS..... | 27 |
| 7.1 Diseño de estudio | 27 |
| 7.2 Ubicación espacio temporal | 27 |
| 7.3 Selección de población de estudio..... | 27 |
| 7.3. 1 Criterios de inclusión..... | 27 |
| 7.3.2 Criterios de exclusión..... | 27 |
| 7.3.3 Criterios de eliminación | 27 |
| 7.4 Tamaño mastral y técnicas de muestreo | 27 |
| 7.4.1 Fuentes de información y procesamiento electrónico | 28 |
| 7.4.2 Recolección de datos y garantía de la calidad de la información | 28 |
| 7. 5 Aspectos éticos de la investigación..... | 28 |
| 7.6 Inspección clínica | 29 |
| 7.7 Índice de caries | 29 |
| 7.8 Variables..... | 29 |

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| RESULTADOS..... | 30 |
| 8.1 Análisis univariado..... | 30 |
| 8.2 Análisis bivariado | 34 |
| DISCUSIÓN..... | 36 |
| CONCLUSIONES..... | 40 |
| REFERENCIAS | 41 |
| ANEXOS | 47 |

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Caries Dental

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió la caries dental como un proceso multifactorial que involucra diferentes factores, entre estos podemos mencionar la presencia de microorganismos patógenos, dieta, susceptibilidad, hábitos de higiene, limitación a los servicios de salud, etc. ¹

La caries dental se produce cuando existe un desbalance en la biopelícula en una superficie dental. Aquí, los azúcares que contienen los alimentos se convierten en ácidos ², la acumulación de placa dental se considera como el primer factor para generar manifestaciones iniciales de una lesión cariosa ³. Cuando la biopelícula dental madura y permanece en boca, provoca una cavidad afectando los tejidos del diente, comprometiendo su vitalidad y permanencia en la cavidad oral ⁴.

Todas personas, incluyendo adultos, niños y adolescentes, son susceptibles a presentar caries, en cualquier parte del diente, tanto en corona como raíz y de igual manera en cualquier superficie dental ⁵. En dentición primaria, la caries dental es el décimo problema de salud más prevalente ⁶, siendo la enfermedad crónica infantil más común a nivel mundial ⁷, esta enfermedad provoca dolor, infección, interferencia con la masticación, mayor riesgo a desarrollar nuevas caries en dientes permanentes y de esta manera se ve afectada la calidad de vida de la persona que la padece ⁸.

La OMS reconoce que una boca sana y un cuerpo sano van de la mano, por el contrario, una mala salud bucodental puede tener consecuencias desfavorables en el bienestar físico y psicosocial de la persona ⁹.

1.1.2 Etiología de la caries dental

La etiología de la caries es multifactorial, no se le puede atribuir a una sola cosa, sin embargo, está ligada fuertemente a factores higiénico – dietéticos, la presencia de una biopelícula bacteriana es un requisito indispensable para la generación de caries dental ¹⁰⁻⁷.

En general la causa de la caries dental, está relacionada con tres factores principalmente, como son las bacterias, dieta y susceptibilidad del huésped ¹¹. También existen otros factores como el estilo de vida y características de cada individuo, como el tipo alimentación, mala higiene bucal, sexo, nivel socioeconómico, etc ¹².

1.1.2.1 Microbiología

La cavidad bucal es un hábitat microbiano de las más diversas que existe en el cuerpo humano, incluyendo millones de especies como microorganismos, hongos, virus, etc.¹³, como nicho ecológico alberga cinco zonas donde se encuentran los microorganismos: los dientes, la saliva, la superficie dorsal y lateral de la lengua, superficie de la mucosa oral, surcos gingivales y periodonto ¹⁴. Existe una variedad de microorganismos que se incluyen en la patogénesis de la caries de los cuales, *Streptococcus Mutans* es el agente más importante ², siendo iniciador de la enfermedad ¹⁵.

La caries dental es el resultado del cambio de la actividad metabólica de los microorganismos orales, provocando un desequilibrio entre los minerales del diente y el biofilm oral ¹⁴, estos microorganismos producen ácidos debido a la fermentación de los carbohidratos generando un pH por debajo de un valor crítico (5.5), originando desmineralización en los tejidos orales ¹⁶, lo que eventualmente conduce al inicio clínico de cavitación ¹⁷.

1.1.2.2 Dieta

Dieta se define como el conjunto y cantidades de los alimentos o mezclas de alimentos que se consumen habitualmente ¹⁸. Un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en conjunto con la OMS concluyó que existe una asociación

elevada entre la cantidad de alimentos azucarados y la caries dental. Así mismo, indicaron que la frecuencia de consumo puede ser tan importante como la cantidad total consumida por cada persona ¹⁹. También se ha mencionado que, si no existe una buena higiene, hay mayor retención los carbohidratos fermentables en boca, el cual ha sido el factor principal en el inicio y progresión de caries ²⁰.

1.1.2 3 Susceptibilidad del huésped

La caries dental aparece cuando las condiciones de cada factor son favorables para la enfermedad ²⁰. Existen factores que son contribuyentes al deterioro de las superficies dentales, como son: microorganismos cariogénicos, hábitos de higiene bucal, el nivel socioeconómico, morfología de superficies dentales, posición dental, uso de ortodoncia, limitación de métodos preventivos, limitación al acceso de servicios de salud y consistencia salival ²¹, junto con el tiempo, favorecen la residencia microbiana en la placa dental acumulada para iniciar la caries dental ¹².

1.1.3 Química de la Caries Dental: Remineralización y Desmineralización

La lesión cariosa es un mecanismo dinámico de desmineralización y remineralización como resultado del metabolismo microbiano ²², la caries dental es un proceso que ocurre entre la estructura dental y los depósitos microbianos, generando un desequilibrio entre la composición dental y el fluido de la placa circundante, que provoca una pérdida de minerales ²³.

La desmineralización es producida por los ácidos orgánicos de las bacterias ²⁴, la acumulación de estos ácidos ocasiona que el pH caiga (debajo de 5.5), en un tiempo prologado, se comienza con la etapa inicial de una lesión cariosa como es la mancha blanca ²⁵, en esta etapa inicial la caries solo afecta al esmalte dentario, alterando su estructura química y sus propiedades físicas como, el color, permeabilidad, opacidad, microdureza, etc. Esta lesión puede ser remineralizada por acción de la saliva, si el huésped es capaz de modificar ciertos hábitos, que permitan que su medio ambiente bucal sea saludable ²⁶, el flúor en la saliva está presente en bajas concentraciones, pero juega un papel muy importante en la remineralización dental, ya que, si se combina con los cristales del esmalte,

dan resultado a la fluorapatita, donde los tejidos son más resistentes al ácido producido por las bacterias ²³.

La biopelícula cariogénica no es suficiente para desarrollar la enfermedad, es necesario que estos microorganismos se reproduzcan ²⁷. Desde el punto de vista fisiológico estos cambios son importantes, pero en la parte clínica se hace omisión hasta que la lesión cariosa se puede observar a simple vista o cuando el paciente refiere dolor y en muchas ocasiones la caries ya es muy avanzada ²³. Dado que los dientes están frecuentemente expuestos a condiciones ácidas, ya sea por biopelícula o ácidos dietéticos, la capacidad de remineralizar es esencial para mantener la integridad dental ²⁴.

1.1.4 Métodos de Detección

Existen diferentes formas en que los odontólogos realizan diagnóstico, prevención y manejo de las lesiones cariosas ²⁸, la toma de decisiones sobre el manejo de las lesiones cariosas va de la mano con una detección oportuna y un diagnóstico eficiente ⁷. Con el paso de los años y con ayuda de la evolución tecnológica, surgieron nuevos instrumentos y nuevas técnicas más sensibles para la detección de lesiones cariosas iniciales ^{11,29}.

En las últimas décadas se han desarrollado diferentes métodos de diagnóstico, tales como la transluminación, y el láser fluorescente ³⁰. Sin embargo, el método más conocido y utilizado por el odontólogo en general es la inspección visual y el método visual-táctil, complementado por el método radiográfico ^{28,31}.

1.1.4.1 Evaluación de riesgo

Según el Sistema Internacional de Clasificación y Manejo de Caries (ICCMS) la evaluación de riesgo, es determinar los factores de riesgo a nivel individual, haciendo una serie de preguntas y observar si las respuestas tienen relación con la susceptibilidad de caries dental ²⁴. Para esto se realizan dos evaluaciones, un historial médico y un historial social relevante (por ejemplo, donde nació y creció, residencia actual, nivel educativo y ocupación). Por último, se le pregunta al paciente sobre las condiciones de su alimentación donde se refiere a la ingesta de azúcares y el número de refrigerios que realiza al día ³².

Con esta evaluación de riesgo es posible desarrollar un plan de tratamiento diseñado para detener la enfermedad, reduciendo las posibilidades de producir una cavidad ³³. Un individuo con riesgo de caries es aquel que tiene un elevado potencial de contraer la enfermedad por condiciones genéticas o ambientales ³⁴, siendo así que exista la forma de sustentar la medición de riesgo de cada paciente ³⁵. Con el tiempo, es posible evaluar si el paciente tiene un riesgo bajo, moderado o alto de desarrollar más lesiones nuevas o de la progresión de las lesiones de caries existentes en los próximos años ³².

1.1.4.2 Evaluación clínica

Una lesión cariosa debe ser evaluada, considerando su gravedad, actividad y factores locales ²¹. Cuando utilizamos el método visual-táctil, ICDAS recomienda que se realice una limpieza profesional antes de la inspección y se deshidrate la superficie durante 5 segundos para mejorar la visibilidad ^{34,36}. Durante la evaluación se puede utilizar una sonda tipo OMS o un explorador de punta roma para evitar roturas de esmalte sano ^{4,24,29}.

1.1.4.3 Evaluación radiográfica

Las radiografías dentales, son una herramienta de diagnóstico importante que ayuda al odontólogo a realizar un diagnóstico oportuno ³⁷.

Las lesiones cariosas en caras proximales resultan difíciles de detectar a simple vista ¹¹. La técnica de aleta de mordida, posibilita el diagnóstico de lesiones proximales clínicamente visibles o poco visibles, además de proporcionar la profundidad y localización de la lesión ³⁸.

1.1.5 International Caries Detection and Assessment System (ICDAS)

Existe una gran variedad de índices para la medición de caries, pero no todos resultan efectivos ^{39,40}, International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) es uno de los sistemas más conocidos en las últimas décadas ⁴¹, este sistema (ICDAS) permite medir las lesiones de caries en sus etapas iniciales y registrar la gravedad de las lesiones caries cariosas ^{4,42} este sistema tiene diferentes aplicaciones:

Práctica clínica: El registro detallado de caries debe ser parte inicial de una evaluación bucal, de esta manera el odontólogo pueda distinguir el estadio en el que se encuentra la lesión

³⁹, lo que permite desarrollar una vía de atención personalizada a nivel individual ⁴³. Por otra parte, a lo largo del tiempo este sistema nos puede permitir, saber si las medidas preventivas han resultado efectivas ³⁷.

Investigación clínica: Diversas investigaciones han ayudado a cerrar brechas donde la información es débil, sobre la detección de caries en una etapa temprana ³⁷. En otro ámbito, la actividad de caries, ayuda a identificar sujetos que padecen la enfermedad, con la finalidad de desarrollar estudios diseñados para probar tratamientos destinados a detener o invertir la enfermedad ⁴⁴.

Educación dental: El sistema ICDAS es de suma importancia en los programas de pregrado y posgrado, ya que se basa en una evidencia más reciente y disponible de cariología, por lo tanto, ayuda a que los estudiantes tengan un conocimiento más reciente y concreto sobre el diagnóstico de caries, además de promover la odontología mínimamente invasiva ³⁷.

Epidemiología: Es uno de los sistemas que se ha utilizado para investigaciones epidemiológicas ¹¹.

1.1.5.1 Evaluación y Registro

ICDAS II es un conjunto unificador de criterios que ayuda a describir las características de las lesiones en el esmalte y dentina de dientes limpios y secos ⁴⁵, estos dos criterios representan la base clínica para evaluar el estado de caries ⁴⁶. El secado de la superficie a evaluar, es la clave para detectar lesiones cavitadas, ya que el agua obstruye la porosidad de dientes cariados y oscurece la detección de manchas blancas, por esta razón, ICDAS recomienda un secado aproximado de 5 segundos ⁴⁷. Es necesario evaluar superficies limpias, debido a que algunas lesiones cariosas están por debajo de la placa dentobacteriana o tártaro dental, así mismo, se recomienda realizar profilaxis⁴⁸, o bien, usar instrumentos no filosos como exploradores de punta roma o sonda tipo OMS para retirar el exceso de placa dentobacteriana, por lo contrario, la utilización de instrumentos de punta o filosos está contraindicados porque pueden alterar las características y profundidad de la superficie ¹¹.

La nomenclatura del registro consta de dos dígitos el primero corresponde al código de restauración o sellante del 0 al 8, seguido del código de caries o dentina del 0 al 6 ⁴³. Para su evaluación y registro ICDAS contempla 5 superficies: mesial, distal, oclusal, vestibular y lingual ⁴⁷. Las superficies que presentan, fluorosis, abrasión, erosión y manchas extrínsecas, se deben considerar superficies sanas⁴. El sistema ICDAS está compuesto de tres componentes: 1. Códigos de caries, 2. Códigos de restauraciones y 3. Códigos de dientes ausentes ^{4,49}.

1. Códigos ICDAS para la gravedad de caries ^{4,49}

| CÓDIGOS | DESCRIPCIÓN CLÍNICA |
|----------------|---|
| 0 | Superficie dental sana. |
| 1 | Primer cambio en esmalte seco, después de secar 5 segundos. |
| 2 | Cambio en el esmalte húmedo o seco visible (café) |
| 3 | Rotura del esmalte seco sin dentina visible. |
| 4 | Sombra subyacente a la dentina (gris, azul o café) y esmalte intacto. |
| 5 | Cavidad exponiendo la caries, afectando menos ½ del diente. |
| 6 | Cavidad extensa afectando más ½ del diente. |

2. Códigos de la condición de la superficie ^{4,49}

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN |
|---------------|--|
| 0 | No restaurado ni sellado. |
| 1 | Sellador completo. |
| 2 | Sellado parcial. |
| 3 | Restauración del color del diente. |
| 4 | Restauración de amalgama. |
| 5 | Corona de acero inoxidable. |
| 6 | Carilla o corona de porcelana, oro o metal preformado. |
| 7 | Restauración perdida o rota. |

| | |
|---|------------------------|
| 8 | Restauración temporal. |
|---|------------------------|

3. Códigos para dientes ausentes ^{4,49}

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN |
|--------|-----------------------------|
| 97 | Diente extraído por caries. |
| 98 | Ausente por otras razones. |
| 99 | No erupcionado. |

1.1.6 Índice CPOD y ceod

El sistema CPOD, es utilizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la evaluación de caries dental y es la herramienta más utilizada ⁵⁰. En el examen clínico debe registrarse el número de cavidades, obturaciones y dientes perdidos por caries. La presencia de cavidades y obturaciones se refiere al predominio de caries que existe en la cavidad bucal y este es un factor importante para observar el equilibrio entre el factor de resistencia del huésped y las caries que han sucedido en el pasado o pueden suceder ¹. Sin embargo, este índice no ha logrado cumplir las demandas del siglo XXI para lograr el concepto de odontología mínimamente invasiva, debido a su incapacidad de diagnosticar lesiones tempranas de caries en esmalte ⁵¹.

El índice CPOD fue creado por Klein, Palmer y Knutson en 1935 ⁵², se ha convertido en el principal índice para la medición de caries en estudios de investigación. Sus siglas significan: C (Caries), P (Perdido por caries), O (Obturados) y D (Diente). La sumatoria de estos tres indicadores representa el CPOD y representa la experiencia de caries. Para calcular el CPOD de una muestra, sumamos todos los índices individuales y los dividimos entre los sujetos totales de la muestra ⁴⁹.

Hoy en día el CPOD es mundialmente utilizado, debido a que permite calcular la prevalencia y experiencia de caries, es decir, la historia pasada y presente de caries. Al ser utilizado en múltiples estudios epidemiológicos permite la comparabilidad de resultados ⁴⁹. El índice ceod fue adoptado por Gruebbel en 1944, para la dentición primaria y se calcula de la misma

forma que el CPOD, a diferencia a su componente perdido aquí solo de calcular los dientes que son indicados para extracción por motivo de caries y solo se evalúan 20 dientes y de igual forma es mundialmente utilizado⁴⁹.

1.1.7 Prevención

La caries es un importante problema de salud pública, lo que impone una carga costosa a los servicios de salud ⁵³. En materia de prevención diferentes intervenciones se pueden implementar a nivel población con políticas de salud, legislación, regulación y enfoques de salud pública para promover comportamientos saludables aumentando la conciencia pública y los cambios de comportamiento para mejorar la higiene bucal y disminuir el consumo de azúcar ⁵⁴.

1.1.7.1 Tratamiento

El tratamiento de caries dental depende de la gravedad y si situación en particular ¹⁹, está por razón la Federación Dental Internacional (FDI) propone cuatro principios básicos para la atención del paciente ⁵⁵.

1. Remineralización de las lesiones incipientes.
2. Reducción de la biota bacteriana cariogénica.
3. Mínima intervención en las lesiones cavitadas, remplazando restauraciones defectuosas.
4. Control de la enfermedad ⁵⁵.

Los avances de los estudios sobre caries dental permitieron elaborar protocolos de tratamiento basados en la Odontología Mínimamente Invasiva (OMI) ⁵⁶, OMI se define como la disciplina que se basa en evidencia y que trata con procedimientos específicos para salvar tejido dental. OMI tiene como propósito mejorar la calidad de vida mediante una óptima salud oral ⁵⁶. Es un concepto que abarca todas las áreas odontológicas ⁵⁷.

- Detección de factores de riesgo: Presencia de bacterias específicas, análisis de consistencia y cantidad de saliva y examen de placa dental.
- Prevención de la caries disminuyendo los factores de riesgo.
- Revisión de la susceptibilidad del paciente a nivel individual.

- Diagnóstico precoz.
- Remineralización del esmalte.
- Restauración bajo los protocolos mínimamente invasivos.

Dentro de la Odontología mínimamente invasiva existen medida preventivas y curativas⁵⁶:

Preventivas

- Control de la dieta.
- Identificación de los factores de riesgo.
- Remineralización del esmalte dentario.
- Control mecánico de la placa bacteriana, con las técnicas de cepillado.
- Control químico de la placa bacteriana.
- Diagnóstico precoz de la caries dental.
- Técnicas preventivas (selladores de fisuras).
- Uso de glaseado de las restauraciones.

Curativas (Restauración bajo protocolos de OMI)

- Uso de técnicas ultraconservadoras, como las técnicas infiltrativas.
- Cavidades lo más conservadoras posibles, siempre con tecnología adhesiva.
- Tratamiento restaurador a traumático, con modernos cementos de ionómero de vidrio modificados con resina.

Hoy en día la odontología moderna permite prevenir las causas que favorecen la formación de caries dental, por lo tanto, diagnosticar la enfermedad precozmente y tratarla en los primeros estadios es fundamental para tener una calidad de vida optima ⁵⁸.

1.1.8 Microbiota oral

Las investigaciones sobre la microbiología de caries dental se han llevado a cabo durante más de un siglo, con métodos convencionales basados en cultivos y métodos moleculares específicos que se utilizan para identificar los microorganismos que están relacionados con la caries dental ⁵⁹. La población microbiana se puede colonizar fuertemente en superficies externas e internas del cuerpo humano, estas pueden alterar nuestra salud y fisiología

natural⁶⁰. Las poblaciones bacterianas de la boca son extremadamente complejas con aproximadamente 1000 especies; se ha estimado que son los segundos más complicados del cuerpo humano ⁶¹.

La caries dental resulta de la compleja interacción entre las bacterias productoras de ácido y los carbohidratos fermentables ⁵⁹. Los microorganismos cariogénicos en la biopelícula (placa dental) fermentan los carbohidratos de la dieta; lo que genera un ácido, que a su vez provoca la pérdida de minerales de los tejidos duros del diente y posteriormente la destrucción de estructuras dentales ⁶¹. La interacción entre la dieta, microorganismos y la susceptibilidad del paciente originara caries dental ⁶².

Las poblaciones microbianas predominantes en boca incluyen: *Veillonella*, *Actinomyces*, *Streptococcus*, *Neisseria* y otros microorganismos aeróbicos. A este conjunto de microorganismos reciben el nombre de microbiota oral o microflora oral. La frase microbioma fue creada por Joshua Lederberg para indicar la población ecológica de microorganismos comensales, simbióticos y patógenos que ocupan el entorno corporal ⁶⁰, ⁶³. La microflora bucal es capaz de generar placas dentales, caries y problemas en las encías, estos problemas de salud bucal en una persona pueden tener origen por una mala higiene y factores como la nutrición que afectan el conjunto de microorganismo. La placa dental es un ecosistema de bioflim oral extremadamente activa ⁶⁰.

Un grupo de bacterias cariogénicas, particularmente *Streptococcus mutans*, *S. mutans* y *Streptococcus sobrinus*, son las especies más frecuentemente asociadas con la caries dental ³⁹. Los lactobacilos también han sido asociados como colonizadores tardíos durante el desarrollo de las lesiones cariosas ⁶¹. Un estudio realizado en 2018 observó la presencia de *Selenomonas*, *Neisseria* y *Streptococcus mitis* en caries severas de dientes permanentes jóvenes. Mientras tanto, algunas especies, como son: *Streptococcus mitis*, *S. pneumoniae*, *S. grupo infantis*, *Corynebacterium matruchotii*, *Streptococcus gordonii*, *Streptococcus cristatus*, *Campylobacter rectus*, *Eubacterium*, *Campylobacter rectus*, y *Lachnospiraceae sp*; disminuyeron su conteo a medida que avanzaba la caries ⁵⁹.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES

2.1 Prevalencia de caries

La caries dental es un problema de salud pública que afecta un gran porcentaje de niños en todo el mundo ⁶⁴. En su informe mundial de salud bucodental en 2022 la OMS reportó que las enfermedades bucodentales afectan cerca de 3500 millones de personas en todo el mundo, y que 3 de cada 4 de estas personas viven en países de ingresos medios ¹. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha representado a la caries de la primera infancia como un problema mundial con una prevalencia de entre el 60 y el 90% ⁷².

Sophie Jullien en un artículo publicado en 2021, desglosa los factores asociados con la presencia de caries; los cuales los divide en: Individuales (consumo de bebidas y alimentos ricos en azúcar, defectos en esmalte, alimentación con biberón, historia de caries previa, microbiota oral, etc), familiares (Mala higiene inducida por los padres, nivel socioeconómico bajo y lactancia materna más allá de los 12 meses principalmente por las noches) y otros factores (falta de acceso a la atención dental, medidas preventivas inadecuadas, suministro deficiente de flúor y falta de conocimientos de los padres sobre la salud bucal) ⁸.

2.2 Panorama Internacional

Colombo y colaboradores observaron en países europeos, una prevalencia de caries dental en niños de 6 años va del 20% al 90% ⁶. En Ecuador se estudió a 96 niños entre 5 y 8 años de edad de una unidad educativa. El autor, observó que el 100% de los niños tuvieron al menos un diente cariado, 47% dientes obturados y 64% perdieron piezas dentales a causa de caries ⁸⁷.

En Valencia España, se realizó un estudio para determinar la prevalencia de caries dental en niños de 6 a 10 años de edad que acudieron por primera vez a la Clínica de la Unidad de Odontología del Servicio de la Agencia de Salud en los meses de enero y junio de 2006. Durante este estudio participaron un total de 369 niños de los cuales el 40.4% eran niñas y

el 59.6% niños. El 31.7% de los niños estaban libres de caries en ambas denticiones, el 64.2% en dentición permanente y el 57.2% en dentición primaria ¹⁹.

Permider et al., reportó una prevalencia de caries en niños de 6 años del 63.6%. No se observaron diferencias significativas en la prevalencia de caries entre escuelas privadas y escuelas públicas. La frecuencia fue mayor en los niños de clase media alta 38.14%, seguido de clase media baja 32.32%, la clase alta-baja 25.42% y la clase alta 4.12% ⁶⁵.

Durante un estudio en Egipto, los autores publicaron que el 74% de los niños presentaron caries dental. El autor encontró asociación entre el ceod, sexo, nivel socioeconómico, educación de los padres, frecuencia de cepillado de padres, frecuencia de cepillado de niños y el consumo de alimentos como el huevo, frutas, verduras, leche y productos lácteos ¹².

Un estudio transversal efectuado por Correa et al., en niños de 2 a 5 años de edad en la ciudad de Goiânia-GO, Brasil, reportó que 563 niños que participaron en la investigación, el 52% eran mujeres. El 29% de los niños presentaron caries. Entre los niños con caries el 91.2% presentaron lesiones no tratadas y el 13.1% tuvo secuelas clínicas y solo el 14.6% había recibido tratamiento restaurador ⁶⁴.

En Ecuador se analizó a 665 niños de escuelas públicas. La prevalencia de caries reportada fue del 87% para ambas denticiones ³¹.

En Arabia Saudita, participaron 398 preescolares, de los cuales 269 de los niños presentaban caries dental que corresponde 69% de dicha población. Se observó que el 75% de los niños de 5 años de edad presentaron caries. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre niños y niñas ⁶⁶.

2.3 Panorama Nacional

En Iztapalapa, Ciudad de México se analizó la relación entre obesidad y caries dental. De 189 niños seleccionados para este estudio, 77 (41%) correspondieron al sexo femenino y 111 (59%) al sexo masculino. La prevalencia de caries fue del 79% para el grupo de obesidad, 84% para el grupo de sobrepeso y 77% para al grupo de normopeso. Las niñas con obesidad

tuvieron una mayor prevalencia de caries. El análisis de riesgo, mostró asociación del género femenino con la caries dental en el grupo de obesidad ⁶⁷.

Molina en 2015, publicó un estudio realizado en Ecatepec Estado de México. El diseño del estudio fue transversal, descriptivo, observacional y analítico. La muestra se conformó por preescolares de cuatro y cinco años de edad. La muestra estuvo constituida por 82 niños de cuatro y cinco años de edad, 52.4% fueron masculinos y el 47.6% femeninos. El 30.5% estuvieron libres de caries. En el cálculo del ceod, el mayor componente fue el cariado ⁶⁸.

En Puebla, se analizó a 683 niños de escuelas primarias de dos escuelas primarias públicas. Un total de 545 niños resultaron afectados por caries y la prevalencia total por ambas escuelas fue de 79.9%. El global por género de ambas escuelas el cual presentaron un total de 355 niños y 328 niñas de los cuales se obtuvo un total de 283 niños afectados por caries y 262 niñas con una prevalencia de 79.7% en niños y 79.8% en niñas ⁶⁹.

Villalobos y colaboradores publicaron un estudio realizado en un municipio de Sinaloa. La prevalencia de caries reportada en dentición temporal fue 91.6% y 77.1% en la dentición permanente. Sólo 4.2% estuvo libre de caries en ambas denticiones. Las niñas presentaron más caries en la dentición permanente que los niños, mientras que en la dentición primaria la distribución fue similar entre los sexos ⁷⁰.

En 2013 Zuñiga et al., elaboró un estudio donde incluyo un total de 152 niños de 17 a 48 meses de edad de los cuales el 51.3% fueron varones. Los resultados de los exámenes clínicos indican que la prevalencia de caries fue de 48.0%. El 33.5% de los niños tenían de uno a tres dientes con experiencia de caries, la experiencia de caries entre las mujeres y los hombres fue similar; en cambio, hubo diferencias entre los grupos de edad; el índice ceod aumentó conforme se incrementó la edad ⁶².

En un estudio de 1545 participantes pertenecientes a las delegaciones del Instituto Mexicano del Seguro social de Guanajuato, Estado de México Oriente, Estado de México Poniente y Distrito Federal, la prevalencia de caries observada fue de 66.9%, siendo los niños de seis años de edad los más afectados ⁷¹.

CAPÍTULO 3

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La caries dental es un problema de salud bucal que se presenta en niños y adultos. Sus consecuencias van desde la destrucción de tejidos dentarios, hasta la pérdida de órganos dentales. Las consecuencias generadas por la caries pueden repercutir severamente en la calidad de vida de cada individuo ⁶. Se considera a la caries dental como un problema de salud pública debido a que afecta a un alto porcentaje de personas en todo el mundo. Se sabe que este problema genera una alta carga económica a la población y a los sistemas de salud. Además, afecta principalmente a grupos vulnerables y desfavorecidos económicamente.

La caries dental es un problema de origen multifactorial que afecta diferentes esferas de la vida de las personas que la padecen. Comprometen el bienestar de los niños, limita la capacidad de ingerir alimentos, afecta su desarrollo y autoestima y provoca dolor. En resumen, esta enfermedad compromete la calidad de vida ⁷.

En México, la información publicada por epidemiólogos es limitada en algunas regiones específicas del país. En el municipio de Tizayuca HGO, no se cuenta con reportes bucales publicados que les permitan a los planeadores de salud generar estrategias preventivas dirigidas a los grupos con mayor riesgo. Además de esto, son pocos los estudios publicados en México que analizan la prevalencia de caries por superficie.

Debido a los anterior formulamos la siguiente pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores asociados a la prevalencia de caries dental en niños de 6 a 8 años de edad del municipio de Tizayuca, Hidalgo?

CAPÍTULO 4

JUSTIFICACIÓN

Actualmente la caries dental es considerada un problema de salud pública a nivel mundial. Tiene una alta prevalencia en todos los grupos de edad y es la enfermedad más común en niños. Al ser un problema multifactorial, las estrategias preventivas no pueden ser dirigidas de manera unidireccional. Se sabe que la prevalencia de caries puede variar entre región y región. Esto justifica elaborar estudios en poblaciones no reportadas con anterioridad, ya que la información puede ser utilizada para generar estrategias de prevención dirigidas a grupos vulnerables.

Desde hace varios años, uno de los retos propuestos por la OMS fue disminuir la carga económica de enfermedades bucales prevenibles. Por otro lado, en términos económicos, se sabe que los recursos son limitados y las necesidades infinitas; en este sentido, es necesario dirigir las campañas de prevención a los grupos que más lo necesitan. Para esto es necesario identificar grupos con mayor probabilidad de desarrollar problemas cariosos en dentición primaria y permanente.

En México, las campañas de prevención están basadas principalmente en los colutorios de fluoruro en las escuelas. Si bien, estas estrategias han contribuido de manera importante en la disminución de los índices de caries, actualmente se sabe que los colutorios de fluoruro tienen un mayor efecto en superficies lisas que rugosas. Por esta razón, el identificar que superficies son más afectadas está bien justificado.

CAPÍTULO 5

HIPOTESIS

Existen factores asociados a la prevalencia de caries en dentición primaria de niños de 6 a 8 años de escuelas primarias públicas de Tizayuca Hgo.

CAPÍTULO 6

OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Analizar los factores asociados a la prevalencia de caries en dentición primaria en niños de 6 a 8 años de edad del municipio de Tizayuca, Hidalgo.

6.2 Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de caries por superficie en niños de 6 a 8 años de edad.
- Identificar si la prevalencia de caries está asociada con sexo.
- Identificar si la prevalencia de caries está asociada con edad.
- Identificar si la prevalencia de caries está asociada con la ubicación de vivienda de cada sujeto.
- Describir la superficie y el órgano dental más afectado por caries en dentición primaria en escolares de 6 a 8 años de edad.

CAPÍTULO 7

MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 Diseño de estudio

El presente estudio tiene un diseño transversal.

7.2 Ubicación espacio temporal

- Tiempo: enero 2017 - enero 2018
- Lugar: Escuelas Primarias del Municipio de Tizayuca HGO.
- Persona: Niños de 6 a 8 años de edad.

7.3 Selección de población de estudio

7.3.1 Criterios de inclusión

- Niños y niñas de entre 6 y 8 años de edad.
- Niños y niñas inscritos a las escuelas primarias del Municipio de Tizayuca del estado de Hidalgo.
- Niños y niñas cuyos padres firmaron de autorizado el consentimiento informado.
- Niños y niñas que permitieran la exploración clínica

7.3.2 Criterios de exclusión

- Niños y niñas con aparatología ortodóntica fija.
- Niños y niñas con enfermedades sistémicas y/o capacidades diferentes.

7.3.3 Criterios de eliminación

- Niños y niñas que no permitieron concluir la exploración clínica.
- Expedientes con errores.

7.4 Tamaño muestral y técnicas de muestreo

El diseño muestral fue no probabilístico, participaron todos los sujetos que aceptaron la invitación a participar.

7.4.1 Fuentes de información y procesamiento electrónico

Para la realización del presente estudio utilizamos fuentes primarias de información. Se realizaron exámenes intraorales y cuestionarios a cada individuo seleccionado con el fin de obtener datos sobre los posibles factores asociados con la caries dental. Las encuestas fueron levantadas en el periodo de estudio correspondiente.

7.4.2 Recolección de datos y garantía de la calidad de la información

Para la realización de este estudio los examinadores, estudiantes de odontología, fueron capacitados en el llenado de los cuestionarios y estandarizados con los criterios de diagnóstico de la caries dental. El procesamiento electrónico de la información estuvo conformado por la integración de una base de información, con ayuda de un especialista, para garantizar la calidad de la información se capturó en una base en programa Excel, donde las celdas fueron censuradas con las categorías que incluyen las variables, para evitar valores que ya habían estado establecidos. Posteriormente se efectuó la limpieza de la base de datos mediante corrección de las inconsistencias a través del uso del programa estadístico STATA (Statistics Data Analysis), a partir de esta se exploramos gráficamente los datos para realizar el análisis estadístico y la obtención de los resultados.

7.5 Aspectos éticos de la investigación

De acuerdo con la ley general de salud en materia de investigación atendiendo el artículo 17, fracción I y II, se considera que este estudio no conlleva riesgo, debido a que no compromete la integridad física, moral o emocional de las personas que participaron. Todos los individuos que participaron en el estudio habrán de hacerlo a través de un consentimiento informado que garantiza la voluntariedad del individuo. De acuerdo con el artículo 16 del mismo reglamento, donde se protegerá la privacidad y confidencialidad del sujeto, identificándolo solo cuando los resultados lo requieren y el mismo lo autorice. Se garantiza el anonimato de las personas, evitando el uso de los datos con fines diferentes a los que autorizo, los datos derivados del presente estudio tendrán solo fines estadísticos. También se garantiza que al momento de hacer la exploración intraoral se usan guantes nuevos por cada paciente revisado y material estéril.

7.6 Inspección clínica

Para la inspección clínica se utilizó material desechable como son guantes, cubrebocas y campos para cada paciente.

La inspección visual se realizó utilizando espejo del número 5 y una sonda tipo OMS únicamente para el retiro de biofilm, tal y como se sugiere que se realice cuándo se utiliza el método visual-táctil (agrega referencia)

7.7 Índice de caries

El índice de caries utilizado durante la recolección de datos fue ICDAS, sin embargo, para el análisis de datos de prevalencia realizó la conversión a ceod.

7.8 Variables

| Variable | Dependencia | Escala de medición |
|----------|---------------|--------------------------------------|
| Caries | Dependiente | Nominal 1= sano 2=cariado |
| Edad | Independiente | Discreta |
| Sexo | Independiente | Nominal 1= masculino 2= femenino |
| Zona | Independiente | Nominal 1= zona urbana 2= zona rural |

CAPÍTULO 8

RESULTADOS

8.1 Análisis univariado

Un total de 345 niños participaron en el estudio. En el cuadro I se muestra la distribución de sexo. El 46.38% de los participantes fueron mujeres y el 53.62% son hombres.

Cuadro I. Distribución de variable sexo

| Sexo | Frecuencia (%) |
|-----------|----------------|
| Femenino | 160 (46.38) |
| Masculino | 185 (53.62) |

En el proyecto participaron niños de primero, segundo y tercer grado de primaria. El rango de edad fue de 6 a 8 años, con un promedio de edad de 6.97 ± 0.75 años. (ver Cuadro II)

Cuadro II. Descripción de la variable edad

| Variable | Media \pm de | Límites |
|----------|-----------------|---------|
| Edad | 6.97 ± 0.75 | 6 - 8 |

El Cuadro III describe la distribución de los sujetos con base a la zona geográfica de las escuelas. 39.42% de los participantes fueron de la zona urbana de Tizayuca (zona centro), mientras que 60.58 % pertenecieron a escuelas de zonas rurales (localidades del municipio).

Cuadro III. Distribución de la variable escuela

| Ubicación | Frecuencia (%) |
|-------------|----------------|
| Zona urbana | 136 (39.42) |
| Zona rural | 209 (60.58) |

Para analizar el ceod se realizó una conversión de ICDAS a ceod. Se consideraron cariados aquellos dientes que tuvieron al menos una superficie con un código ≥ 3 en el cuadro IV se puede observar el promedio ceod de los participantes.

Cuadro IV. Descripción de la variable ceod

| Variable | Media \pm de | Límites |
|----------|-----------------|---------|
| Ceod | 1.63 \pm 2.37 | 0 – 11 |

El 39.71% de los participantes tuvieron al menos un dienteariado. Los resultados del análisis de prevalencia se observan en el cuadro V.

Cuadro V. Distribución de la variable prevalencia de caries

| Prevalencia | Frecuencia (%) |
|-------------|----------------|
| Sano | 208 (60.29) |
| Caries | 137 (39.71) |

El análisis descriptivo de las superficies cariadas se reportó con base a ICDAS. La superficie dental más afectada en los dientes posteriores fue la oclusal. En los dientes anteriores la superficie dental más afectada fue la mesial y la vestibular. El resumen del análisis se presenta en los cuadros VI y VII.

Cuadro VI. Distribución de variable superficie dental de dientes posteriores

| Códigos ICDAS |
|---------------|
|---------------|

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|-------------|----------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 55 | | | | | | | |
| M | 315 (92.11) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 3 (0.88) | 1 (0.29) | 18 (5.26) | 5 (1.46) |
| O | 158 (46.20) | 0 (0.00) | 53 (15.50) | 80 (23.39) | 20 (5.85) | 22 (6.43) | 9 (2.63) |
| D | 330 (96.49) | 0 (0.00) | 1 (0.29) | 0 (0.00) | 2 (0.58) | 4 (1.17) | 5 (1.46) |
| V | 296 (86.55) | 0 (0.00) | 17 (4.97) | 7 (2.05) | 15 (4.39) | 1 (0.29) | 6 (1.75) |
| L | 261 (76.32) | 0 (0.00) | 17 (4.97) | 38 (11.11) | 17 (4.97) | 3 (0.88) | 6 (1.75) |
| 54 | | | | | | | |
| M | 311 (92.56) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 2 (0.60) | 4 (1.19) | 11 (3.27) | 7 (2.08) |
| O | 241 (71.73) | 0 (0.00) | 33 (9.82) | 23 (6.85) | 9 (2.68) | 18 (5.36) | 12 (3.57) |
| D | 301 (89.85) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 3 (0.90) | 3 (0.90) | 14 (4.18) | 14 (4.18) |
| V | 287 (85.42) | 0 (0.00) | 19 (5.65) | 3 (0.89) | 17 (5.06) | 0 (0.00) | 10 (2.98) |
| L | 309 (91.96) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) | 12 (3.57) | 2 (0.60) | 12 (3.57) |
| 64 | | | | | | | |
| M | 313 (92.33) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 2 (0.59) | 5 (1.47) | 10 (2.95) | 9 (2.65) |
| O | 237 (69.91) | 0 (0.00) | 22 (6.49) | 35 (10.32) | 15 (4.42) | 18 (5.31) | 12 (3.54) |
| D | 303 (89.38) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 4 (1.18) | 5 (1.47) | 15 (4.42) | 12 (3.54) |
| V | 286 (84.37) | 0 (0.00) | 17 (5.01) | 4 (1.18) | 22 (6.49) | 2 (0.59) | 8 (2.36) |
| L | 307 (90.56) | 0 (0.00) | 2 (0.59) | 4 (1.18) | 15 (4.42) | 1 (0.29) | 10 (2.95) |
| 65 | | | | | | | |
| M | 310 (90.64) | 0 (0.00) | 2 (0.58) | 7 (2.05) | 5 (1.46) | 13 (3.80) | 5 (1.46) |
| O | 171 (49.85) | 0 (0.00) | 49 (14.29) | 80 (23.32) | 20 (5.83) | 16 (4.66) | 7 (2.04) |
| D | 327 (95.61) | 0 (0.00) | 1 (0.29) | 2 (0.58) | 5 (1.46) | 3 (0.88) | 4 (1.17) |
| V | 301 (88.01) | 0 (0.00) | 20 (5.85) | 4 (1.17) | 10 (2.92) | 3 (0.88) | 4 (1.17) |
| L | 255 (74.56) | 0 (0.00) | 19 (5.56) | 49 (14.33) | 11 (3.22) | 3 (0.88) | 5 (1.46) |
| 75 | | | | | | | |
| M | 319 (92.73) | 0 (0.00) | 2 (0.58) | 2 (0.58) | 8 (2.33) | 6 (1.74) | 7 (2.03) |
| O | 148 (43.03) | 0 (0.00) | 42 (12.21) | 103 (29.94) | 12 (3.49) | 16 (4.65) | 23 (6.69) |
| D | 327 (95.06) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.29) | 7 (2.03) | 9 (2.62) |
| V | 225 (65.41) | 0 (0.00) | 48 (13.95) | 42 (12.21) | 16 (4.65) | 1 (0.29) | 12 (3.49) |
| L | 292 (84.88) | 0 (0.00) | 6 (1.74) | 6 (1.74) | 25 (7.27) | 3 (0.87) | 12 (3.49) |
| 74 | | | | | | | |
| M | 314 (93.18) | 0 (0.00) | 3 (0.89) | 3 (0.89) | 6 (1.78) | 4 (1.19) | 7 (2.08) |
| O | 180 (53.41) | 0 (0.00) | 44 (13.06) | 51 (15.13) | 12 (3.56) | 34 (10.09) | 16 (4.75) |
| D | 289 (86.01) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 4 (1.19) | 7 (2.08) | 25 (7.44) | 11 (3.27) |
| V | 273 (81.01) | 0 (0.00) | 18 (5.34) | 5 (1.48) | 30 (8.90) | 1 (0.30) | 10 (2.97) |
| L | 288 (85.46) | 0 (0.00) | 2 (0.59) | 1 (0.30) | 33 (9.79) | 4 (1.19) | 9 (2.67) |
| 84 | | | | | | | |
| M | 320 (95.52) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 2 (0.60) | 6 (1.79) | 2 (0.60) | 5 (1.49) |
| O | 178 (53.13) | 0 (0.00) | 43 (12.84) | 48 (14.33) | 10 (2.99) | 35 (10.45) | 21 (6.27) |
| D | 274 (81.79) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 5 (1.49) | 3 (0.90) | 34 (10.15) | 19 (5.67) |
| V | 273 (81.49) | 0 (0.00) | 15 (4.48) | 2 (0.60) | 29 (8.66) | 3 (0.90) | 13 (3.88) |
| L | 281 (83.88) | 0 (0.00) | 2 (0.60) | 0 (0.00) | 34 (10.15) | 4 (1.19) | 14 (4.18) |
| 85 | | | | | | | |
| M | 320 (93.57) | 0 (0.00) | 1 (0.29) | 2 (0.58) | 14 (4.09) | 3 (0.88) | 2 (0.58) |
| O | 140 (40.82) | 0 (0.00) | 56 (16.33) | 102 (29.74) | 11 (3.21) | 20 (5.83) | 14 (4.08) |
| D | 323 (94.44) | 0 (0.00) | 1 (0.29) | 1 (0.29) | 6 (1.75) | 2 (0.58) | 9 (2.63) |
| V | 228 (66.67) | 0 (0.00) | 50 (14.62) | 43 (12.57) | 16 (4.68) | 2 (0.58) | 3 (0.88) |
| L | 297 (86.84) | 0 (0.00) | 7 (2.05) | 3 (0.88) | 19 (5.56) | 4 (1.17) | 12 (3.51) |

Cuadro VII. Distribución de variable superficie dental de dientes anteriores

Códigos ICDAS

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--------------|-----------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 53 | | | | | | | |
| M | 332 (98.81) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) | 2 (0.60) | 1 (0.30) |
| D | 334 (99.40) | 00 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 1 (0.30) |
| V | 318 (94.64) | 0 (0.00) | 12 (3.57) | 1 (0.30) | 2 (0.60) | 2 (0.60) | 1 (0.30) |
| L | 327 (97.32) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 3 (0.89) | 1 (0.30) | 3 (0.89) | 1 (0.30) |
| 52 | | | | | | | |
| M | 220 (90.16) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 10 (4.10) | 2 (0.82) | 6 (2.46) | 6 (2.46) |
| D | 234 (95.90) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.41) | 2 (0.82) | 1 (0.41) | 6 (2.46) |
| V | 223 (91.39) | 0 (0.00) | 1 (0.41) | 5 (2.05) | 4 (1.64) | 5 (2.05) | 6 (2.46) |
| L | 227 (93.03) | 0 (0.00) | 1 (0.41) | 4 (1.64) | 2 (0.82) | 4 (1.64) | 6 (2.46) |
| 51 | | | | | | | |
| M | 129 (83.77) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 10 (6.49) | 2 (1.30) | 6 (3.90) | 7 (4.55) |
| D | 143 (92.86) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 2 (1.30) | 0 (0.00) | 2 (1.30) | 7 (4.55) |
| | | | | | | | |
| V | 135 (87.66) | 0 (0.00) | 1 (0.65) | 3 (1.95) | 4 (2.60) | 4 (2.60) | 7 (4.55) |
| L | 137 (88.96) | 0 (0.00) | 1 (0.65) | 4 (2.60) | 1 (0.65) | 4 (2.60) | 7 (4.55) |
| 61 | | | | | | | |
| M | 133(86.36) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 9 (5.84) | 1 (0.65) | 6 (3.90) | 5 (3.25) |
| D | 143 (92.86) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 2 (1.30) | 4 (2.60) | 5 (3.25) |
| V | 137 (88.96) | 0 (0.00) | 1 (0.65) | 2 (1.30) | 4 (2.60) | 5 (3.25) | 5 (3.25) |
| L | 137 (88.96) | 0 (0.00) | 1 (0.65) | 4 (2.60) | 2 (1.30) | 5 (3.25) | 5 (3.25) |
| 62 | | | | | | | |
| M | 218 (90.83) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 6 (2.50) | 0 (0.00) | 8 (3.33) | 8 (3.33) |
| D | 232 (96.67) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.42) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 7 (2.92) |
| V | 219 (91.25) | 0 (0.00) | 2 (0.83) | 2 (0.83) | 5 (2.08) | 4 (1.67) | 8 (3.33) |
| L | 220 (91.67) | 0 (0.00) | 1 (0.42) | 2 (0.83) | 4 (1.67) | 4 (1.67) | 9 (3.75) |
| 63 | | | | | | | |
| M | 334 (98.82) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) | 2 (0.59) | 1 (0.30) |
| D | 335 (99.11) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 3 (0.89) | 0 (0.00) |
| V | 319 (94.38) | 0 (0.00) | 7 (2.07) | 8 (2.37) | 1 (0.30) | 3 (0.89) | 0 (0.00) |
| L | 333 (98.52) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 2 (0.59) | 2 (0.59) | 1 (0.30) | 0 (0.00) |
| 73 | | | | | | | |
| M | 331 (99.70) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) |
| D | 328 (98.80) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 2 (0.60) | 0 (0.00) | 2 (0.60) | 0 (0.00) |
| V | 328 (98.80) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 2 (0.60) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) |
| L | 329 (99.10) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 1 (0.30) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) |
| 72 | | | | | | | |
| M | 151 (99.34) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.66) | 0 (0.00) |
| D | 152 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| V | 151 (99.34) | 0 (0.00) | 1 (0.66) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| L | 151 (99.34) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.66) | 0 (0.00) |
| 71 | | | | | | | |
| M | 77 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| D | 77 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| V | 77 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| L | 77 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| 81 | | | | | | | |
| M | 78 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| D | 78 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| V | 78 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| L | 77 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (1.28) | 0 (0.00) |
| 82 | | | | | | | |
| M | 149 (98.68) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 2 (1.32) | 0 (0.00) |
| D | 152 (100.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| V | 151 (99.34) | 0 (0.00) | 1 (0.66) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |

| | | | | | | | |
|----|-------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| L | 151 (99.34) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.66) | 0 (0.00) |
| 83 | | | | | | | |
| M | 332 (99.70) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| D | 331 (99.40) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) |
| V | 325 (97.60) | 0 (0.00) | 3 (0.90) | 2 (0.60) | 2 (0.60) | 1 (0.30) | 0 (0.00) |
| L | 332 (99.70) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (0.30) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |

8.2 Análisis bivariado

El cuadro VIII describe el análisis bivariado entre la prevalencia de caries y el sexo. El 64.2% de los hombres tuvieron al menos un diente cariado, comparado con el 35.8% de las mujeres. La diferencia fue estadísticamente significativa.

Cuadro VIII. Distribución de prevalencia de caries según el sexo

| | Femenino n (%) | Masculino n (%) | Valor p |
|---------------------------|----------------|-----------------|---------|
| Prevalencia caries | | | |
| Sano | 111 (53.4) | 97 (46.6) | p=0.001 |
| Enfermo | 49 (35.8) | 88 (64.2) | |

Para el análisis bivariado entre edad y prevalencia de caries, la edad fue considerada como variable categórica. No se observó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de edad. La descripción del análisis se observa en el cuadro IX.

Cuadro IX. Distribución de prevalencia de caries según la edad

| | 6 años n (%) | 7 años n (%) | 8 años n (%) | Valor p |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| Prevalencia caries | | | | |
| Sano | 57 (27.40) | 96 (46.15) | 55 (26.44) | p=0.420 |
| Enfermo | 46 (33.58) | 55 (40.15) | 36 (26.28) | |

En esta investigación, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la zona a la que pertenecía la escuela y la prevalencia de caries. En el cuadro X se observa un mayor

número de niños enfermos por caries en las escuelas de zonas rurales, sin embargo, la diferencia no es estadísticamente significativa.

Cuadro X. Distribución de prevalencia según la ubicación de escuelas

| | Rurales n (%) | Urbanas n (%) | Valor p |
|---------------------------|---------------|---------------|---------|
| Prevalencia caries | | | |
| Sano | 124 (59.6) | 84 (40.4) | p=0.652 |
| Enfermo | 85 (62.0) | 52 (38.0) | |

CAPÍTULO 9

DISCUSIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo describir la prevalencia de caries, así como los factores asociados a ella en niños de 6 a 8 años de edad en el municipio de Tizayuca, Hidalgo. El diseño del estudio fue transversal y participaron 345 sujetos. Estudios similares se han realizado en diferentes partes del mundo ^{72,69,73,65,6,19,.}

En esta investigación se observó que el 39.71% de los niños de 6 a 8 años de edad presentaron al menos un diente con experiencia de caries. El grupo de edad más afectado fue el de 7 años, sin embargo, el análisis de este estudio no mostro diferencias estadísticamente significativas. Estudios similares han sido reportados por diferentes autores, un ejemplo es el realizado en Valencia, España por Almerich et al., en el cual la prevalencia de caries en dentición primaria observada a los 6 años fue del 37.7% ⁸³. En el estado de Puebla, México, se evaluaron a 683 niños en dos escuelas primarias, se registró que la prevalencia de caries fue de 79.9% ⁶⁹. En Arabia Saudita la prevalencia de caries representó el 35.4% ⁷⁴. En Chile el trabajo de Cereceda y Cols del año 2010 determinó una prevalencia de caries dental de 79.5% ⁷⁶. Villalobos obtuvo una prevalencia de 82% en México en el año 2006 en un grupo de edad promedio de 8.1 ± 1.3 años ⁷⁰. En una investigación se incluyeron 120 niños; el promedio de edad de la población fue de 8 años de edad y el rango de edad fue de 6 a 12 años de edad, se estableció una prevalencia de caries dental de 88.70 % y 96.60 % en escolares de sexo masculino y femenino respectivamente, la experiencia de caries dental poblacional fue alto según los criterios de la OMS 10. Silvia et al., menciona que el 61% de los niños mexicanos mayores de 6 años sufren de caries ⁵⁰. En la Ciudad de México, Moreno Altamirano y colaboradores informaron en el 2001 una elevada prevalencia de caries, en escolares con dentición primaria, representado un 95% ². En el 2005, en Navolato, Sinaloa, se reportó que el 82% de los escolares con dentición primaria presentan caries ⁷⁰.

La caries dental es una de las enfermedades más comunes en niños y adolescentes a nivel mundial. También es la principal causa de pérdida de dientes en niños y adultos jóvenes. Está asociada con diferentes factores sociodemográficos, socioeconómicos y conductuales, según lo reportado por diferentes autores. Pesé a que ha sido reportada una correlación directa entre la edad y el incremento de caries en múltiples publicaciones, en esta investigación no se observó una asociación estadísticamente significativa. Lo anterior puede ser explicado por el rango tan corto de edad reportado en esta investigación o por el tamaño de muestra que no fue tan grande.

En este trabajo la prevalencia de caries reportada fue mayor en hombres que en mujeres. El sexo es una de las variables más analizadas en múltiples estudios. Por ejemplo, Nag et al., reportó en 2012 que en el grupo de edad de 6 a 18 años las tasas de caries fueron mayores en niñas que en niños ¹⁶ Otro estudio publicado por Díaz y colaboradores en 2010, reportó mayor frecuencia en niñas de 6 años (56 %) ⁷⁷. Resultados similares publicados por Sánchez en México en 2005 reportaron mayor prevalencia en el sexo femenino con un 57% ⁷⁸. Aquino et al., en 2018 determinó que la prevalencia en niños de 8 años es de 88.70% en niños y 96.60% en niñas. Son múltiples los estudios que reportan una asociación entre el sexo y la prevalencia de caries ^{79,80,69}. Sin embargo, la mayoría de los estudios reportan una mayor asociación entre el ser mujer y desarrollar lesiones cariosas. Los resultados del presente trabajo difieren.

La localización de las escuelas que participaron en la investigación fue clasificada como escuelas de zonas rurales y escuelas de zonas urbanas. La prevalencia de caries observada en las escuelas rurales fue de 62.04%. La localización de las escuelas lo podemos asociar con un factor socioeconómico. Mohsen Kazeminia et al., en 2020, reportó una asociación entre el nivel socioeconómico y la prevalencia de caries. Los resultados coinciden con lo reportado por Herrera en el 2005 ⁸¹. Rajab en 2014 publicó una investigación en la cual describe una asociación entre las variables socioeconómicas y prevalencias de caries ⁸². Schwendicke y Cols, mencionaron que en el estrato socioeconómico bajo existe una asociación significativa con un mayor riesgo de tener lesiones de caries o alguna experiencia de caries y esta asociación podría ser más fuerte si se observa en un país desarrollado,

debido a que puede encontrarse mayor desigualdad de ingresos en la misma población de estudio ⁸³.

En esta investigación la superficie más afectada por caries en dientes posteriores fue la oclusal y en dientes anteriores se observó que la superficie vestibular y mesial fueron las más afectadas. Los resultados coinciden con lo publicado por otros autores⁷⁴. Esto es explicable por la profundidad de la fisura, favoreciendo la acumulación de la placa sobre la morfología oclusal, sumando a esto, el tipo de bacteria predominante en dichas superficies pueden potenciar las tendencias de caries activas⁸⁴. Arevalo et al., reportó la prevalencia de caries por cuadrante, lo que determina que el cuadrante III es más afectado que el cuadrante IV, con un 79.1 % y 78.1 % respectivamente, siendo la cara oclusal las más afectada por caries. Asitymbay en 2020, encontró que la superficie vestibular es las más afectada en dientes anteriores ⁸⁵. Las zonas con mayor susceptibilidad al inicio de caries dental son la fisura mesial, la fosa central y la fisura distal ^{86,87}. Oliveira et al., menciona que las caras dentales más afectadas en dientes anteriores es la mesial y vestibular, debido a que una de las características más notorias de la corona clínica de dientes deciduos, está en las superficies vestibulares y linguales, ya que son más convergentes hacia la cara oclusal, es decir, más ancho en el tercio cervical y disminuyendo hacia el tercio oclusal ³⁴.

La experiencia caries que se obtuvo mediante este análisis, fue de 1.63 con una desviación estándar de 2.37, en otros artículos publicados destaca que la experiencia de caries fue de 3.3 ceod. La prevalencia de caries varió significativamente según el sexo y la región geográfica⁸⁸. Herrera et al., mostró que el componente diente cariado del cpeod, fue el de mayor prevalencia con un porcentaje de 51.7% ⁸¹, en cuando la edad, el índice ceod disminuye a medida que aumenta la edad, ello se explica por la exfoliación y recambio de los dientes primarios cariados y obturados, la cual comienza alrededor de los 6 años de edad hasta los 12-13 años aproximadamente⁸⁹.

En esta investigación se destacó una prevalencia de <50% del total de los sujetos estudiados 345, de los cuales 137 niños presentaron caries (37.71%), este hallazgo difiere con otros estudios nacionales e internacionales, donde la prevalencia de caries es muy alta,

dependiendo de los factores que se tomaron en cuenta en cada estudio. Los datos de este trabajo fueron recolectados por estudiantes de odontología entrenados de acuerdo con las recomendaciones de la OMS, bajo condiciones especiales de iluminación y con equipo desechable.

Al realizar la recopilación de la muestra de estudio por muestreo no aleatorio, existe una limitación, ya que no se incluyeron a toda la población indicada, por lo tanto, el tamaño de la muestra se vuelve más pequeña y resulta difícil encontrar relaciones significativas en los datos. Como otra limitación fue el análisis de pocas variables relacionadas con caries, si se utilizan más variables el estudio sería más completo.

CAPÍTULO 10

CONCLUSIONES

La prevalencia de caries observada fue de 39.61%. Se observó asociación estadística entre la prevalencia de caries y el sexo.

CAPÍTULO 11

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Oral health [Internet]. Who.int. World Health Organization: WHO; 2023. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>.
2. Moreno AA, Carreón GJ, Alvear GG, López MS, Vega FL. Riesgo de caries en escolares de escuelas oficiales de la Ciudad de México. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2001; 68(6): 228-233
3. Barbería E, Boj JR, Catalá M, García C, Mendoza A. *Odontopediatría*. 2a. ed. Barcelona: Masson S.A.; 2001. p. 173-182.
4. Dikmen B. Icdas II criteria (international caries detection and assessment system). *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2015;49(3):63–72.
5. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, Van Landuyt K, Banderjee A, Campus G, Doméjean S, Fontana M, Leal S, Lo E, Machiulskiene V, Schulte A, Splieth C, Zandona AF, Innes NPT. Managing carious lesions: Consensus recommendations on carious tissue removal. *Adv Dent Res*. 2016; 28(2):58-67.
6. Colombo S, Paglia L. Dental sealants. Part 1: Prevention first. *Eur J Paediatr Dent*. 2018;19(1):80–2.
7. Uribe SE, Innes N, Maldupa I. The global prevalence of early childhood caries: A systematic review with meta-analysis using the WHO diagnostic criteria. *Int J Paediatr Dent*. 2021;31(6):817–.
8. Jullien S. Prophylaxis of caries with fluoride for children under five years. *BMC Pediatr*. 2021;21(Suppl 1):351.
9. Conrads G, About I. Pathophysiology of dental caries. *Monogr Oral Sci*. 2018; 27:1–10.2016;31(3):228–33
10. Ferraro M, Viera AR. Explaining gender differences in caries: a multifactorial approach to a multifactorial disease. *Int J Dent*. 2010: 649643. 40. Martínez-Mier EA, Zandona AF. The impact of gender on caries prevalence and risk assessment. *Dent Clin North Am*. 2013;57(2):301-315.
11. Martignon S, Uribe S, Pulido AM, Cortés A, Gamboa LF. Comparación entre el examen radiográfico y el visual-táctil para detectar y valorar caries dental interproximal. *Univ Odontol*. 2013 Ene-Jun; 32(68): 25-31.
12. Abbass MMS, Mahmoud SA, El Moshy S, Rady D, AbuBakr N, Radwan IA, et al. The prevalence of dental caries among Egyptian children and adolescences and its association with age, socioeconomic status, dietary habits and other risk factors. A cross-sectional study. *F1000Res*. 2019; 8:8.
13. Frencken J. Caries Epidemiology and Its Challenges. En: *Caries Excavation: Evolution of Treating Cavitated Carious Lesions*. S. Karger AG; 2018. p. 11–23.

14. Arévalo de Roque YG, Rodríguez de Cáceres JA. Diagnóstico bucodental en niños de parvularia residentes de una zona urbanomarginal. *Alerta (San Salvador)*. 2022;5(2):153–8.
15. Schwendicke F, Dörfer CE, Schlattmann P, Foster Page L, Thomson WM, Paris S. Socioeconomic inequality and caries: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*. 2015;94(1):10-18.
16. Kim A, Shim Y, Kim J, An S. Caries prevalence in Korean children and adolescents from 2000 to 2012. *J Clin Ped Dent*. 2017;41(1):32-37.
17. Kutsch VK. Dental caries: an updated medical model of risk assessment. *J Prosthet Dent*. 2014;111(4):280–5.
18. Carvajal Roca Eva, Chofré Llorente Macarena, Senent Vicente Gisela, Robledo Díaz Luis. Factores de riesgos en la génesis de la caries dental en edad temprana y efectos de la lactancia materna. *Rev Cubana Estomatol [Internet]*. 2020 Jun [citado 2024 Mar 12]; 57(2): e1416.
19. Llena C, Forner L. Dietary habits in a child population in relation to caries experience. *Caries Res*. 2008;42(5):387–93.
20. Yadav K, Prakash S. Dental Caries: A Microbiological Approach. *Journal of Clinical Infectious Diseases & Practice [Internet]*. 2017;02(01). Available from: <https://www.omicsonline.org/peer-reviewed/pdental-caries-a-microbiological-approachp-87864.html>
21. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet* . 2007;369(9555):51–59.
22. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res*. 2004; 38(3):182-91.
23. González-Cabezas C. The chemistry of caries: remineralization and demineralization events with direct clinical relevance. *Dent Clin North Am*. 2010;54(3):469–78.
24. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers*. 2017; 3: 17030.
25. Castellanos JE, Marín LM, Úsuga MV, Castiblanco GA, Martignon S. La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. *Univ Odontol*. 2013 Jul-Dic; 32(69): 49-59.
26. Tolcachir BR. Caracterización de las propiedades físicas y químicas del esmalte dental en el proceso de remineralización in vitro de la lesión incipiente de caries. 2015.
27. Aragón Marín B. Microorganismos y caries dental. *idususes [Internet]*. 2019 Jul 1; Available from: <https://hdl.handle.net/11441/91655>
28. Anusavice KJ. Need for Early Detection of Caries Lesions: A United States Perspective. En Stookey G. editor. *Proceedings of the Fourth Annual Indiana Conference: Early detection of dental caries; 1999 May 19-22, Indiana. School of Dentistry, Indiana University; 2000. p13-30.*
29. Rubio Martínez E, Cueto Suárez M, Suárez Feito RM, Frieyro González J. Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. *Sccalp.org*. 2006.

30. Tam LE, McComb D. Diagnosis of Occlusal Caries: Part II. Recent Diagnostic Technologies. *J Can Dent Assoc* 2001; 67(8):459-463.
31. Walsh T, Macey R, Ricketts D, Carrasco Labra A, Worthington H, Sutton AJ, et al. Enamel caries detection and diagnosis: An analysis of systematic reviews. *J Dent Res.* 2022;101(3):261–9.
32. Pitts NB, Ekstrand KR, ICDAS Foundation. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) - methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013;41(1): e41-52.
33. Fontana M, Young DA, Wolff MS, Pitts NB, Longbottom C. Defining dental caries for 2010 and beyond. *Dent Clin North Am.* 2010;54(3):423–40
34. Mathur VP, Dhillon JK. Dental caries: A disease which needs attention. *Indian J Pediatr.* 2018;85(3):202–6.
35. Ferreira-Zandona A, Zero D. Diagnostic tools for early caries detection. *J Am Dent Assoc.* 2006; 137: 1675-1684.
36. Fresno MC, Jeldes G, Estay J, Martin J. Prevalencia, severidad de caries dental y necesidad de tratamiento restaurador en escolares de 6 a 12 Años de la Provincia de Santiago, Región Metropolitana. *Rev clín periodoncia implantol rehabil oral.* 2019;12(2):81–6.
37. Pitts NB (ed): *Detection, Assessment, Diagnosis and Monitoring of Caries.* Monogr Oral Sci. Basel, Karger, 2009, vol 21, pp 15–41.
38. Kidd EA, Mejåre I, Nyvad B. Clinical and radiographic diagnosis. In: Fejerskov O, Kidd E (eds). *Dental caries: The disease and its clinical management.* Oxford: Blackwell Munksgaard, 2003:111-128.
39. Banting D, Deery C, Eggertsson H, Ekstrand KR, Zandoná F, Douglas G. Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II) Author: International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee Authorship of this report should be cited as follows: International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) Coordinating Committee. Members. iccms-web.com.
40. Gimenez T, Piovesan C, Braga MM, Raggio DP, Deery C, Ricketts DN, et al. Visual inspection for caries detection: A systematic review and meta-analysis: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2015;94(7):895–904.
41. Gugnani N, Pandit IK, Srivastava N, Gupta M, Sharma M. International caries detection and assessment system (ICDAS): A new concept. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2011;4(2):93–100.
42. Higiene bucodental. Prevención de la caries y la enfermedad periodontal. Elsevier.es
43. Hemadi AS, Huang R, Zhou Y, Zou J. Salivary proteins and microbiota as biomarkers for early childhood caries risk assessment. *Int J Oral Sci.* 2017;9(11): e1–e1.
44. Rojas A., Montero O. Equivalencia Entre El Método Icdas II y El Iceberg De La Caries Dental. *Investigación. Rev. Cient. Odontol.* 2012 1 (8): 13-22.

45. Veitía E LD, Acevedo AM, Sánchez FR. MÉTODOS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES PARA LA DETECCIÓN DE LESIÓN INICIAL DE CARIES. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. *Acta Odontol Venez*. 2011;49(2).
46. Jipa I, Amariei C. Body mass index and dental caries in children aged 5 to 8 years attending a dental pediatric referral practice in the Netherlands. *Oral Health Dent Manag* 2012; 11(1):39-45.
47. Ismail, A. et al. Las vías de manejo de la caries preservan los tejidos dentales y promueven la salud bucal. *Abolladura comunitaria. Epidemiol oral*.41, e12–e40 (2013).
48. Gugrani N, Pandit IK, Srivastava N, Gupta M, Sharma M. International caries detection and assessment system (ICDAS): A new concept. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2011;4(2):93–100
49. Fernández-Barrera MA, Lara-Carrillo E, Medina-Solis CE, Pontigo-Loyola AP, Casanova-Rosado AJ, Vallejos-Sánchez AA, Minaya-Sánchez M, Vera-Guzmán S. Índices de caries más frecuentemente utilizados para estudios en epidemiología bucal: una revisión de la literatura. *Temas Actuales en odontología*. Campeche: Universidad Autónoma de Campeche: 2018. P. 119-136. ISBN: 978-607-844-42-7.
50. Mena Silva P, Benítez RM, Salvador Arroba J. Índice CPOD y ceo-d en niños de 5 a 8 años de una escuela en una localidad de Ecuador. *Bol Malariol Salud Ambient* 2021;61(4):777–84.
51. Gudipani RK, Alkuwaykibi AS, Ganji KK, Bandela V, Karobari MI, Hsiao C-Y, et al. Assessment of caries diagnostic thresholds of DMFT, ICDAS II and CAST in the estimation of caries prevalence rate in first permanent molars in early permanent dentition-a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):133.
52. Rojas. A y Fishman. D (2009). Estudio comparativo del componente caries dental según el índice CPO de- tectado mediante los métodos ICDAS y FOTI. Tesis de posgrado. Universidad de Costa Rica. Biblioteca de la Salud. Universidad de Costa Rica.
53. Philip N, Suneja B, Walsh LJ. Ecological approaches to dental caries prevention: Paradigm shift or shibboleth? *Caries Res*. 2018;52(1–2):153–65.
54. Jürgensen, N. & Petersen, PE Promoción de la salud bucal de los niños a través de las escuelas: resultados de una encuesta mundial de la OMS. *Abolladura comunitaria. Salud30*, 204–218 (2013).
55. Sánchez CC. Recursos actuales en el diagnóstico de caries. *Revista ADM*. el 3 de octubre de 2018;;: 334-339
56. Whitehouse JA. Odontología mínima invasiva. Aplicaciones clínicas. *Revista de Mínima Intervención en Odontología*, 2009; 184-193.
57. Leonor Sánchez-Pérez DO, Ignacio Méndez-Ramírez DO, Laura P, Esther Irigoyen-Camacho DO, Nahela Mancera-Velázquez DO, Acosta-Gío DOE, et al. Línea basal de factores de riesgo a caries en escolares. *Medigraphic.com*. [citado el 7 de septiembre de 2023].
58. Salud V-A, Díaz-Cárdenas S, González-Martínez F. Prevalencia de caries dental y factores familiares en niños escolares de Cartagena [Internet]. *Scielosp.org*. 2010 [citado el 7 de septiembre de 2023].

59. Zhang Y, Wang X, Li H, Ni C, Du Z, Yan F. Human oral microbiota and its modulation for oral health. *Biomed Pharmacother*. 2018; 99:883–93.
60. Mosaddad SA, Tahmasebi E, Yazdanian A, Rezvani MB, Seifalian A, Yazdanian M, et al. Oral microbial biofilms: an update. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2019;38(11):2005–19.
61. Gao X, Jiang S, Koh D, Hsu C-YS. Salivary biomarkers for dental caries. *Periodontol* 2000. 2016;70(1):128–41.
62. Lamont RJ, Koo H, Hajishengallis G. The oral microbiota: dynamic communities and host interactions. *Nat Rev Microbiol*. 2018;16(12):745–59.
63. Qudeimat MA, Alyahya A, Karched M, Behbehani J, Salako NO. Dental plaque microbiota profiles of children with caries-free and caries-active dentition. *J Dent*. 2021;104(103539):103539.
64. Correa-Faria P, Daher A, Freire M do CM, de Abreu MHNG, Bönecker M, Costa LR. Impact of untreated dental caries severity on the quality of life of preschool children and their families: a cross-sectional study. *Qual Life Res*. 2018;27(12):3191–8.
65. Jindal L, Dua P, Mangla R, Gupta K, Vyas D, Gupta P. Dental caries in Relation to Socioeconomic Factors of 6 and 12-year-old schoolchildren of Paonta Sahib, Himachal Pradesh, India: An epidemiological study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2020;13(4):395–8.
66. Al-Meedani LA, Al-Dlaigan YH. Prevalence of dental caries and associated social risk factors among preschool children in Riyadh, Saudi Arabia. *Pak J Med Sci Q*. 2016;32(2):452–6.
67. Mickenautsch S. Una introducción a la mínima intervención en Odontología. *Dental Journal*, 2005; 27: 1-6.
68. Molina-Frechero N, Durán-Merino D, Castañeda-Castaneira E, Juárez-López MLA. Dental caries experience and its relation to oral hygiene in Mexican children. *Gac Med Mex*. 2015;151(4):485–90
69. Montoya MA, Castillo OA, Pacheco PYT. Prevalencia y severidad de caries dental en escolares de 6 a 12 años en dos escuelas públicas de la colonia Ignacio Romero Vargas en el estado de Puebla. México. 2020; 9 (25):1012.1016.
70. Villalobos-Rodelo J, Medina-Solís C, Molina-Frechero N, Vallejos-Sánchez A, Pontigo-Loyola A, Espinoza-Beltrán J. Caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad en Navolato, Sinaloa, México: experiencia, prevalencia, gravedad y necesidades de tratamiento. *Biomédica*. 2006;26:224-33.
71. Pérez-Domínguez J, González-García A, Niebla-Fuentes M. D, Ascencio-Montiel I. D. Encuesta de prevalencia de caries dental en niños y adolescentes. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2010;48(1):25-29.
72. Uribe SE, Innes N, Maldupa I. The global prevalence of early childhood caries: A systematic review with meta-analysis using the WHO diagnostic criteria. *Int J Paediatr Dent*. 2021;31(6):817–30.
73. Chrisopoulos S, Harford JE, Ellershaw A: Oral Atención sanitaria y dental en Australia: datos y cifras clave de 2015. Cat. No. Den 229. Canberra, Instituto Australiano de Salud y Bienestar, 2016.

74. Alwayli HM, Alshiha SA, Alfraih YK, Hattan MA, Alamri AA, Aldossary MS. Una encuesta sobre selladores de fisuras y prevalencia de caries dental en los primeros molares permanentes entre niñas de escuelas primarias en Riad, Arabia Saudita. *Eur J Dent* 2017;11:455-60.
75. Ormond C, Douglas G, Pitts N. The use of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) in a National Health Service general dental practice as part of an oral health assessment. *Prim Dent Care*. 2010;17(4):153–9.
76. Cereceda MA, Faleiros S, Ormeño A, Pinto M, Tapia R, Díaz C, et al. Prevalencia de caries en alumnos de educación básica y su asociación con el estado nutricional. *Rev Chil Pediatr*. 2010;81(1):28-36
77. Salud V-A, Díaz-Cárdenas S, González-Martínez F. Prevalencia de caries dental y factores familiares en niños escolares de Cartagena [Internet]. *Scielosp.org*. 2010 [citado el 7 de septiembre de 2023].
78. Sánchez-Pérez L, Sáenz Martínez LP, Molina-Frechero N, Esther Irigoyen-Camacho M, Alfaro-Moctezuma P. Riesgo a caries. Diagnóstico y sugerencias de tratamiento. *Medigraphic.com*
79. Lukacs J. Gender differences in oral health in South Asia: Metadata imply multifactorial biological and cultural causes. *Am J Hum Biol*. 2011;23:398-411.
80. Arias H. Clínica dental en Gijón – Hormonas y salud dental de la mujer [Internet]. *Clinicadrarias.es*. Disponible en: <https://clinicadrarias.es/hormonas-y-salud-dental-de-la-mujer/>
81. Del Socorro Herrera M, Eduardo Medina-Solis C, Maupomé G. Prevalencia de caries dental en escolares de 6-12 años de edad de León, Nicaragua. *Gac Sanit*. 2005;19(4):302–6.
82. Rajab L, Petersen P, Bagain Z, Bakaeen G. Oral health status among 6 and 12 year-old Jordanian schoolchildren. *Oral Health Prev Dent* 2014; 12(2):99-107
83. Almerich-Silla J-M, Boronat-Ferrer T, Montiel-Company J-M, Iranzo-Cortés J-E. Caries prevalence in children from Valencia (Spain) using ICDAS II criteria, 2010. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2014;19(6): e574-80.
84. Garizoain G, Plischuk M, Susana A, Salceda A. ANÁLISIS DE CARIES EN SUPERFICIES DE LA CORONA DENTARIA: ESTUDIO EN UNA COLECCIÓN OSTEOLÓGICA HUMANA DOCUMENTADA DENTAL DECAY ANALYSIS ON DENTAL CROWN: A DOCUMENTED HUMAN OSTEOLOGICAL COLLECTION STUDY. *Edu.ar*. [citado el 19 de septiembre de 2023].
85. Maribel ACE. INCIDENCIA DE CARIES DENTAL EN DIENTES TEMPORARIOS MEDIANTE ICDAS. [Ecuador]: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL; Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/48371/1/3168ASITIMBAYerika.pdf>
86. Mc Donald RE, Stooky GK, Avery DR. Caries dental en el niño y el adolescente. En: Mc Donald RE, Avery DR, Ed. *Odontología pediátrica y del adolescente*. 5ta. Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana SA;1990:210-250.
87. Veléz E, Universidad Católica de Cuenca. Ecuador, Encalada L, María José F, Salinas G, Universidad Católica de Cuenca. Ecuador, et al. Prevalencia de caries según índice CEOD en escolares de 6 años Cuenca- Ecuador. *Kiru*. 2019;16(1):27–31.

88. Rajab L, Petersen P, Bagain Z, Bakaeen G. Oral health status among 6 and 12 year-old Jordanian schoolchildren. *Oral Health Prev Dent* 2014; 12(2):99-107

89. Arrieta Vargas LM, Paredes Solís S, Flores Moreno M, Romero Castro NS, Andersson N. Prevalencia de caries y factores asociados: estudio transversal en estudiantes de preparatoria de Chilpancingo, Guerrero, México. *Rev Odontol Mex.* 2019;23(1).

ANEXOS
