

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
SECRETARIA DE EDUCACIÓN CONTINUA
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ODONTOPEDIATRÍA



TESIS DE MAESTRIA

**PREVALENCIA DE CARIES DE INFANCIA TEMPRANA SEGÚN
CRITERIO ICDAS EN NIÑOS DE 12 A 47 MESES
DE EDAD, HOSPITAL MUNICIPAL DE ACHACACHI PROVINCIA
OMASUYOS, LA PAZ – BOLIVIA, 2do SEMESTRE GESTION 2018**

AUTOR: ERIKA ROSSY LARA VIRTO

Tesis de maestría, presentada a consideración de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, como requisito para optar el título de Master en Odontopediatría.

La Paz – Bolivia 2019

Hoja de aprobación

Título Tesis

Prevalencia de caries de infancia temprana según criterio icdas en niños de 12 a 47 meses de edad, hospital municipal de Achacachi provincia Omasuyos, La paz – Bolivia, 2do semestre gestión 2018

Postulante:

ERIKA ROSSY LARA VIRTO

Tribunal Calificador:

MSc.Dr. José Luis Uriona Navarro
Tribunal

MSc. Dr. Denis Gonzalo Mena Revollo
Tribunal

MSc. Dr. Boris Sergio Illanes Saravia.
Tribunal

La Paz 28 de Junio de 2019

El tribunal calificado del presente trabajo de Maestría no se solidariza ni responsabiliza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta responsabilidad del autor.

Dedicatoria

A DIOS, por sus innumerables bendiciones,
y por permitirme cumplir una de mis metas.

A mi esposo, por su apoyo incondicional y
su amor.

A mis hijos, por ser fuente de motivación y
amor.

A una gran amiga y colega Dra. Shirley
Ledezma Tejeda, a pesar de nuestra
distancia física siento que estás con migo y
aunque nos faltaron muchas cosas por vivir,
sé que desde arriba me guía

Agradecimiento

Agradecimientos al departamento de Postgrado de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho por permitirme ser parte de ella.

A los doctores(as) del área de postgrado de odontopediatría, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo en mi formación.

A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron para el logro de mis objetivos

INDICE
PRELIMINARES

HOJA DE APROBACIÓN.....	I
HOJA DE ADVERTENCIA.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
INDICE.....	V
RESUMEN.....	XI

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5. OBJETIVOS.....	9

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. CARIES DENTAL.....	10
2.1.1. Definición.....	10
2.1.2. Factores etiológicos.....	10
2.1.3. Evolución de la caries dental.....	18
2.1.4. Diagnóstico de la caries dental.....	21
2.1.5. Ubicación de la caries dental.....	24
2.1.6. Prevención y control de la caries dental.....	24
2.1.7. Tratamientos preventivos de la caries dental.....	25
2.1.8. Tratamiento de inmunización contra la caries dental.....	26
2.1.9. Tratamientos de remineralización dental.....	26
2.1.10. Tratamientos con láser.....	27
2.1.11. Tratamiento restaurativo.....	27

2.1.12 Riesgo Estomatológico	28
2.2. CARIES DENTAL EN BOLIVIA.	35
2.3. CARIES DE INFANCIA TEMPRANA.	36
2.3.1. Epidemiología.	36
2.3.2. Etiología.	37
2.3.3. Clínica	39
2.3.4. Medidas preventivas	42
2.4. SISTEMA ICDAS	51
2.4.1 Historia del Sistema ICDAS	52
2.4.2. Importancia del Sistema ICDAS	53
2.4.3. Regla de inspección visual dentaria	53
2.4.4. Codificación del Sistema ICDAS	54

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS	57
3.1. ENFOQUE, TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.	57
□ ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.	57
□ TIPO DE INVESTIGACIÓN.	57
□ DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.	57
3.2 MATERIALES	57
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.	59
Etapa no clínica	59
Calibración del personal.	59
Recolección de datos no clínicos	59
Recolección de datos Clínicos.	60
3.4. VARIABLES E INDICADORES.	61
Identificación y conceptualización de variables	61
Operacionalización de Variables.	61
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN	62
3.6. TIPO DE MUESTREO.	62

CAPITULO IV

4. RESULTADOS.....	63
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	73
6. CONCLUSIONES.....	76
7. RECOMENDACIONES.....	77
8. BIBLIOGRAFIA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
9. ANEXOS.....	85

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de la muestra por género.	63
Tabla 2, Distribución de la muestra por edad	64
Tabla 3 Prevalencia de Caries de Infancia Teprana	65
Tabla 4 Prevalencia de Caries de Infancia Temprana (CIT) por género y edad.....	66
Tabla 5, Superficies dentarias No cavitadas y Cavitadas	67
Tabla 6 Superficies Dentarias con Lesiones Cavitadas y No cavitadas según la variable Sexo.	68
Tabla 7 Grupos etéreos y lesiones no cavitadas y cavitadas.	69
Tabla 8, Códigos ICDAS por grupos de edad.....	70
Tabla 9, Superficies dentaria afectadas por caries según género y edad.....	71

Índice de gráficos.

Gráfico 1, Distribución de la muestra por género.....	63
Gráfico 2, Distribución de la muestra por edad	64
Gráfico 3 Prevalencia de Caries de Infancia Temprana.....	65
Gráfico 4 Prevalencia de Caries de Infancia Temprana (CIT) por género y edad.....	66
Gráfico 5, Superficies dentarias No cavitadas y Cavitadas.....	67
Gráfico 6 Lesiones Cavitadas y No Cavitadas según la variable Sexo.....	68
Gráfico 7 Grupos etáreos y lesiones no cavitadas y cavitadas	69
Gráfico 8, Prevalencia de Códigos ICDAS.....	70
Gráfico 9, Superficies Dentarias afectadas con caries, según género y edad	71

Índice de Anexos.

Anexo 1, Instrumento de Recolección de Datos	85
Anexo 2, Hospital Municipal de Achacachi	86
Anexo 3, Consentimiento Infirmado	86
Anexo 4, Entrenamiento y calibración.....	87
Anexo 5, Certificado de asistencia a curso teórico, práctico y clínico “Criterio Diagnóstico de Caries Dental ICDAS-ICCMS”	88
Anexo 6, Certificado de Calibración ICDAS	89
Anexo 7, materiales	90
Anexo 8, Niños y madres de familia antes de ingresar a ser examinados....	91
Anexo 9, Examen clínico	91
Anexo 10, niñas luego del examen clínico.....	92
Anexo 11, niñas luego del examen clínico.....	92

Resumen

Introducción: Existen varios métodos de diagnóstico de caries, la mayoría de ellas solo evalúan y registran presencia o ausencia de caries dental, cuando estas ya están establecidas. Es muy importante poder detectar las lesiones cariosas en etapas tempranas, y evitar de esa manera que dicha lesión pase a una etapa avanzada, con cavitación. Actualmente el único sistema de diagnóstico que permite diagnosticar lesiones de caries en etapas iniciales es el sistema ICDAS, International Caries Detection and Assessment System). En la población de Achacachi será la primera vez que se realiza un estudio utilizando el criterio de diagnóstico ICDAS.

Objetivo. Determinar la Prevalencia de Caries de Infancia Temprana según el criterio de diagnóstico ICDAS en niños de 12 a 47 meses en el Hospital Municipal de Achacachi, Provincia Omasuyos de la ciudad de La Paz de Junio 2018 a diciembre 2019.

Metodología. Se realizó un examen clínico intra bucal por personal calibrado a 162 niños y niñas, utilizando los códigos ICDAS (0 al 6) se determinó el grado de caries que presentaba los dientes de estos niños, se evaluó 5 superficies por cada pieza dentaria previa profilaxis dentaria y se registró en el instrumento de recolección de datos. Los datos fueron procesados en el programa SPSS versión 25.

Resultados. Se encontró una prevalencia de 95,1% de Caries de Infancia Temprana. Gran parte de esta prevalencia está conformada por lesiones iniciales, no cavitadas. Se encontró además que la población parte de este estudio presenta un riesgo alto de caries. No hubo diferencia entre varones y mujeres, sí hubo diferencia entre los diferentes grupos de edades.

Conclusiones. Esta alta prevalencia de caries, puede ser revertida pues se trata en un gran porcentaje de lesiones no cavitadas. A medida que los niños suben en edad, las lesiones iniciales se tornan entonces irreversibles, caries con cavitación.

1. Introducción

La caries de la infancia temprana (CIT) es la presencia de uno o más dientes cariados (cavitados o no cavitados), ausentes (debido a caries), o restaurados en la dentición primaria, en niños de edad preescolar, es decir, entre el nacimiento y los 71 meses de edad(Noriega, 2009)

Existen varios métodos de diagnóstico de caries, la mayoría de ellas solo evalúan y registran presencia o ausencia de caries dental, y toman en cuenta como presencia de caries dental a una lesión que ya presenta cavitación, en este punto la pieza dentaria requerirá un tratamiento invasivo. La caries incipiente, presente como mancha blanca o marrón, en esta etapa, el tratamiento es no invasivo, la caries es reversible y se podrá remineralizar por completo.

El asunto es poder detectar las lesiones cariosas en etapas tempranas, y evitar de esa manera que dicha lesión pase a una etapa avanzada, visible a simple vista y con cavitación.

Actualmente el único sistema de diagnóstico que permite diagnosticar lesiones de caries en etapas iniciales es el sistema ICDAS, (International Caries Detection and Assessment System), consensuado en Baltimore, Maryland, USA, en el año 2005, ha sido demostrado su fiabilidad y precisión comparándolo con otros métodos como los radiográficos(Bastidas, 2015)

A partir del 2005 se viene empleando este sistema de diagnóstico (ICDAS) para tener una base de datos a nivel mundial, en los últimos años se realizaron en países vecinos como Perú(Ceron, 2015), Brasil(Agostini, 2017), entre otros.

En Bolivia no se encontraron estudios de prevalencia de caries utilizando el sistema ICDAS. Paralelamente a este trabajo se están realizando otros en distintas poblaciones de la ciudad de La Paz y El Alto para un día tener un mapeo epidemiológico más detallado sobre la caries de infancia temprana.

En la población de Achacachi será la primera vez que se realiza un estudio utilizando el criterio de diagnóstico ICDAS.

El objeto de este estudio será el de evaluar la prevalencia de caries de infancia temprana usando el criterio de diagnóstico ICDAS en niños de 12 a 47 meses de edad que acuden al Hospital Municipal de Achacachi, para lo cual se cuenta con profesionales debidamente calibrados.

1.1. Antecedentes.

Saldarriaga, en el año **2009**. Hizo un estudio de corte transversal realizado con una muestra aleatoria de 447 niños de bajos ingresos entre 2,5 y 4 años de edad seleccionadas de los archivos de una institución de salud en Medellín, Colombia. Los pacientes fueron examinados en el 2007 con los criterios modificados del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS); el código uno de caries no se utilizó el examen clínico fue realizado por tres examinadores previamente capacitados en el ICDAS. La prevalencia de caries no tratada fue 74,7% (335) con una media de $9,7 \pm 9,4$ las superficies afectadas. La prevalencia de caries (tratados y no tratados) fue de 74,9% (335). El ceo-s media fue de $7,6 \pm 9,7$. La prevalencia de las lesiones no cavitadas-diente en una superficie de al menos, era 73,4%. Lesiones cavitadas fueron más frecuentes en las superficies lisas que en las superficies oclusales (respectivamente un 64,7% y 46,8%, $p < 0,001$). Sólo un 25,1% (112,5) de los niños tenía ningún signo clínico de caries de acuerdo a los criterios ICDAS. Se concluyó que la caries dental es una condición altamente prevalente en la población colombiana, siendo el principal contribuyente de las lesiones no cavitadas. Se observó una asociación entre la caries e higiene oral prácticas, tales como la cantidad de pasta utilizada, y también entre la caries y la aparición de una visita dental anterior. Los hábitos alimenticios no constituían una asociación estadísticamente significativa(Saldarriaga, Arango, & Cossio, 2010).

Villena y col. 2011, Lima. Realizó un trabajo para determinar la prevalencia y severidad de la caries dental en niños de 6-71 meses de edad de comunidades urbano marginales de Lima. Se evaluaron a 332 niños con los criterios de caries dental de la OMS, con equipo no invasivo, bajo luz natural, y con técnica de rodilla-rodilla para los más pequeños. Fueron calibrados 3 odontólogos en el diagnóstico de caries dental. La prevalencia de caries dental fue de 62,3%, se incrementó con la edad 10,5% (0-11 meses), 27,3 % (12-23 meses), 60,0% (24-35 meses), 65,5% (36-47 meses), 73,4% (48-59

meses) y 86,9% (60-71 meses). El índice ceod promedio fue 2,97 (DS 3,48), el componente cariado represento el 99,9% del índice. Las piezas más afectadas en el maxilar superior fueron los incisivos centrales y primeras molares, mientras en el maxilar inferior fue la primera y segunda molar.

Los autores concluyeron que existe alta carga de enfermedad y aumenta conforme se incrementan los meses de vida, siendo necesario plantear modelos de intervención temprana con especialistas del área (Villena-Sarmiento, Barrionuevo, Huamán, & Loyola, 2011).

Otro estudio realizado por **Guzmán 2007**, Lima-Perú, determinó el índice de caries de infancia temprana en 150 infantes, entre 6 y 36 meses, atendidos en el servicio de odontopediatría del IESN en marzo del 2007, este fue un estudio observacional y transversal, un muestreo no probabilístico, se realizó examen clínico con los pacientes de cúbito dorsal, la muestra estuvo conformada por niños entre edades de 6 a 12, de 13 a 18, de 19 a 24, de 25 a 30 y de 31 a 36 meses. Encontraron una prevalencia de caries de 70%, 73,3%, 90%, 90% y 96,6% respectivamente, las superficies dentales más afectadas son los incisivos, el número de superficies afectadas aumenta con la edad, concluyó que la frecuencia de caries aumenta progresivamente con la edad, siendo las superficies incisales las más afectadas, recomendó diseñar y aplicar programas preventivos dirigido a niños de 3 a 36 meses de edad en los diferentes centros hospitalarios y centros educativos, proporcionando charlas sobre conocimientos básicos sobre salud oral (Guzmán, 2007)

Quiroga, el año **2016**, realizó un estudio en Lima-Perú en el que se determinó la prevalencia de Caries de Infancia Temprana utilizando el criterio ICDAS en niños de 12 a 71 meses de edad residentes del Distrito de Santa Anita, Lima Perú, fue un estudio descriptivo y transversal, con una muestra aleatoria simple se examinó 250 niños, en quienes se realizó la evaluación clínica previo secado de las superficies con gasa, con espejo bucal y luz frontal blanca, por un único examinador calibrado por un Gold Estándar. Se

encontró una prevalencia media de caries dental de c2-6po-d de 93.6 %, c3-6po-d de 68.8 %, el cpo-d medio total fue de 5,44. En el análisis porcentual del mayor código ICDAS se verificó que el código 2 fue el de mayor prevalencia a la edad de 60 a 71 meses (100%). El código 5 es frecuente en las edades de 48 a 59 meses (80%) y los códigos 4 y 6 mostraron un considerable porcentaje de 30% y 18% en las edades de 24 a 35 meses respectivamente. El autor concluyo que el promedio de caries dental incluyendo lesiones no cavitadas y cavitadas fue de 93.6% y 68.8% respectivamente. Un incremento medio de 24.8 % de lesiones de caries dental fue diagnosticado cuando se utiliza códigos ICDAS. Una relación directa entre el incremento de la edad y la severidad de las lesiones fue observada(Quiroga, 2016).

No se encontraron estudios realizados, anteriores en Bolivia en los que se haya utilizado el sistema de diagnóstico ICDAS.

Sin embargo el año 2017, el ministerio de salud de Bolivia a través del programa nacional de salud oral, publicó un estudio a nivel nacional sobre el índice ceo y CPO-D. Este fue un estudio de tipo observacional, descriptivo transversal en niños de 6 a 12 años. Encontraron una prevalencia de caries a nivel nacional del 85%, En el departamento de La Paz se encontró un índice ceo de 9.4 que corresponde a muy severo, un índice CPOD de 5.3 que corresponde a un grado severo. En este mismo estudio se encontró que en la población de Achacachi el índice de ceo y CPO-D fue de 9.0 (Muy severo) y 4.7 (Severo) respectivamente.

Se recomendó enfatizar en actividades específicas en educación, prevención y promoción de la salud oral, priorizando a la población infantil, pues la caries es aún un gran problema de salud pública en nuestro medio(M. d. S. d. Bolivia, 2017)

1.2. Descripción del problema

Si bien existen varios métodos de diagnósticos de caries dental, varias de ellas como el CPOD solo indican presencia o ausencia de lesiones cariosas, es decir cuando dicha lesión tiene ya cavitación y se produjo una destrucción irreversible del esmalte y/o dentina, de tal manera que se necesitará hacer un tratamiento restaurador invasivo.

Actualmente el único sistema de diagnóstico que muestra lesiones cariosas en etapas muy tempranas, lesiones no cavitadas, por lo tanto reversibles, es el sistema de diagnóstico ICDAS.

En Bolivia y específicamente en la localidad de Achacachi del departamento de La Paz, se desconoce la prevalencia de lesiones cariosas especificados de acuerdo a las etapas iniciales o avanzadas, en niños con dentición decidua o conocida también como caries de Infancia temprana.

Las diferentes etapas de las lesiones cariosas van desde una mancha blanca hasta caries de dentina profunda, la primera es una lesión reversible cuyo tratamiento es no invasivo y la segunda necesita un tratamiento restaurador, invasivo.

El desconocimiento de la prevalencia de caries en sus diferentes etapas, no permite tomar acciones preventivas, revertir el problema y evitar que estas lesiones incipientes pasen y se tornen irreversibles.

1.3. Planteamiento del problema.

¿Cuál es la prevalencia de Caries de Infancia Temprana según criterio de diagnóstico ICDAS en niños de 12 a 47 meses que acuden al Hospital Municipal de Achacachi Provincia Omasuyos La Paz Bolivia 2do. Semestre 2018?

1.4. Justificación.

Este trabajo permitirá obtener datos epidemiológicos más certeros y detallados respecto a la prevalencia de caries dental en sus diferentes etapas, mostrando claramente lesiones reversibles y no reversibles en la población parte de este estudio, para de acuerdo a ello tomar medidas preventivas y/o restauradoras.

Formará parte del levantamiento epidemiológico respecto a prevalencia de caries dental que se está realizando actualmente en municipios de la ciudad de La Paz y El Alto por cursantes de la maestría de Odontopediatría de la Universidad Misael Saracho.

Permitirá mostrar a la población, a los padres de familia el grado de afección cariosa por el que cursan los niños menores a 4 años para concientizarles sobre temas de salud oral y junto a sus autoridades y profesionales en salud oral realizar medidas preventivas y/o restauradoras.

Con los datos que se obtengan, se podrá mostrar a los profesionales en salud oral el proceso que sufre la caries, desde una lesión de mancha blanca hasta una lesión cariosa cavitada, mostrando entonces a los profesionales en salud oral la relación entre lesiones no cavitadas y lesiones cavitadas, el porcentaje de lesiones incipientes que con el pasar de los años se convierten en lesiones irreversibles, concientizando entonces sobre la importancia de diagnosticar caries en estadios iniciales, por lo tanto reversibles.

Con otros sistemas de diagnóstico de caries como el CPOD, etc, se obtienen datos de lesiones cariosas en estadios avanzados por lo tanto las medidas que se toman son para ese tipo de lesiones, con el presente estudio, se obtendrá datos de lesiones cariosas en estadios avanzados y además datos de lesiones cariosas en estadios iniciales, cuando dichas lesiones son reversibles, permitiendo entonces tomar medidas de acuerdo a ello, evitando que las lesiones iniciales evolucionen en lesiones cariosas irreversibles.

El presente trabajo beneficiará entonces a los niños y niñas parte del estudio, pues se tomarán medidas preventivas y/o restauradoras de acuerdo a la

situación, a los padres de familia, mostrándoles la situación actual de sus hijos, a los profesionales en salud, pues podrán adquirir mayor conocimiento sobre la evolución de las lesiones cariosas en niños y sobre la aplicación del sistema de diagnóstico ICDAS.

El presente, será un trabajo de tipo descriptivo y transversal, se empleará muestreo por conveniencia, se realizará una profilaxis (limpieza) de las piezas dentarias de los niños para luego proceder a un examen clínico por personal debidamente calibrado en el sistema de diagnóstico ICDAS, se examinará todas las piezas dentarias en todas sus superficies. Y se procederá al análisis estadístico.

1.5 Objetivos

1.5.1. General:

Determinar la Prevalencia de Caries de Infancia Temprana según el criterio de diagnóstico ICDAS en niños de 12 a 47 meses en el Hospital Municipal de Achacachi, Provincia Omasuyos La Paz Bolivia 2do. Semestre gestión 2018.

1.5.2 Específicos:

- Determinar la Prevalencia de Caries de Infancia Temprana (CIT) por género y edad según el criterio ICDAS en niños de 12 a 47 meses en el Hospital Municipal de Achacachi 2do. Semestre gestión 2018.
- Determinar la Prevalencia de lesiones cariosas cavitadas y no cavitadas según género y edad utilizando el criterio de diagnóstico ICDAS en niños de 12 a 47 meses en el Hospital Municipal de Achacachi 2do. Semestre gestión 2018.
- Identificar el código ICDAS más prevalente en niños de 12 a 47 meses en el Hospital Municipal de Achacachi 2do. Semestre gestión 2018.
- Determinar la superficie dentaria más afectada por lesiones cariosas según criterio de diagnóstico ICDAS.

2. Marco teórico

2.1. Caries Dental

2.1.1. Definición

La caries dental es una patología que inicia con la destrucción progresiva de los tejidos calcificados del diente, por el ataque de los microorganismos presentes en la cavidad bucal, en combinación con los carbohidratos fermentables presentes en la alimentación diaria.(Henostroza, 2007) Estos microorganismos se adhieren a la placa dental, donde secretan el ácido para su metabolismo con los azúcares de la dieta, para producir la desmineralización a la estructura dental.(Reich, Lussi, & Newbrun, 1999) Organizaciones como la OPS/OMS (2009) afirmaron, que la enfermedad avanza desde la superficie del esmalte, hacia el interior de la estructura dentaria, comprometiendo la dentina y la pulpa dental, este proceso carioso es prevenible y curable cuando está en su etapa inicial.

El cambio del color blanquecino, café o marrón en la superficie del esmalte, puede ser el primer signo visual del avance del proceso carioso en el tejido dental, que naturalmente empieza con la desmineralización y generalmente en un inicio no presenta molestias, pero conforme avanza la lesión presenta sensibilidad a los cambios térmicos e incluso dolor. Fejerskov & Kidd el año 2004 añadieron, que si la patología continúa hacia el interior (pulpa) la destrucción dental será mayor, presentando dolores espontáneos o continuos. Esta enfermedad se localiza por lo general en; fosas, fisuras, superficies proximales contactadas, superficies lisas y en el margen gingival, lugares donde suelen ubicarse y acumularse la placa dental.(Fejerskov, 2004)

2.1.2. Factores etiológicos

Son diversos los factores etiológicos de la caries dental y actúan en forma dinámica, tal es el caso de los carbohidratos presentes en la dieta diaria, el pH ácido, la disminución del fluido salival, la placa dental o el Biofilm, entre otros. (Bedos & Brodeur, 2000). Las bacterias se van colonizando y

acumulando en lugares muy sensibles a la caries dental, en donde se desarrollan encapsuladas en una base orgánica como son en; proteínas, sustancias poliméricas extracelulares, por esta agrupación de sustancia bacteriana se minimiza la protección e incorporación de agentes antimicrobianas a la superficie lesionada. Por su parte (Casanova, 2005) coincide con (Liébana, 1992) al afirmar, que la caries dental depende de varios factores como son: huésped, agente, medio ambiente y el tiempo, que se relacionan entre sí para actuar sobre los tejidos dentales.

Este autor además refiere, que en los niños la falta de una higiene bucal adecuada se acumula y da lugar a la formación de la placa dental, que es uno de los factores prevalentes que se asocian con la gravedad del proceso carioso en la dentición decidua y permanente. A parte de estos factores (Casanova, 2005) añade, que existen otras patologías clínicas relacionadas con los defectos del esmalte dental como son; la hipoplasia, hipomineralización, entre otros y los mismos son causados por el déficit nutricional, agentes químicos u otros factores que contribuyen a la producción de la caries dental.

En investigaciones realizadas (Harris, Nicoll, Adair, & Pine, 2004) señalaron que los azúcares simples presentes en la dieta, son uno de los factores principales para la producción de la caries dental, en asociación con los microorganismos. Existen otros factores importantes en la producción de la caries dental como son; el nivel socioeconómico, género, edad, entre otros. (Atunes, 2006)

2.1.2.1 Factores etiológicos primarios

- Microorganismos

En la cavidad bucal existen más de mil especies bacterianas de distintas variedades y formas agrupadas en micro colonias, con cepas de gran variedad. (TenCate, Larsen, Pearce, & Fejerskov, 2003) El factor principal de la caries dental son los microorganismos en combinación con los otros factores mencionados anteriormente, pero en la actualidad se menciona que

existen nuevas correlaciones, que interactúan de manera compleja entre los distintos factores, especialmente entre los propios microorganismos, de las cuales se destacan el estreptococos mótans, lactobacilos, actinomicetes.(Henostroza, 2007)

La primera bacteria en colonizar la superficie de la estructura dental después de su erupción, son los estreptococos mótans, los mismos secretan sustancias ácidas, que bajan los niveles del pH y con los polisacáridos extracelulares forman la placa dentobacteriana.(Peres & Bastos, 2000).

En el año 2007(Pérez Quiñones, Duque de Estrada Riverón, & Hidalgo Gato-Fuentes, 2007) indicaron, que los lactobacilos son microorganismos que actúan en la región de la corona y raíz del diente y su actividad cariosa se relaciona con el consumo elevado de los carbohidratos fermentables, los actinomicetes son microorganismos que se localizan en procesos cariosos radiculares, rara vez se encuentran en el esmalte, estas bacterias atacan lentamente en comparación con otros microorganismos presentes en la cavidad bucal.

- **Formación del biofilm**

(Marsh & Bradshaw, 1995) Indicaron acerca del Biofilm dental, que es una agrupación bacteriana que se adhiere a la superficie dental, formando lo que comúnmente se conoce como placa dental, este resultado proviene de una serie de procesos muy complejos realizados en la cavidad bucal del individuo. Estos procesos se sintetizan de la siguiente manera; formación de la película adquirida y colonización por microorganismos específicos, la formación de la película adquirida se da por la secreción de proteínas de la saliva y del fluido crevicular, que se adhiere a la superficie del diente debido al fenómeno de absorción.

La colonización de microorganismos específicos, que se producen en varias etapas; depósito, adhesión, crecimiento y reproducción, en la cual intervienen los microorganismos con sus diferentes componentes (adhesinas, puentes de calcio y magnesio) y del huésped (ligandos, polisacáridos

extracelulares) que se adhieren a la película salival. Estas dos etapas iniciales transcurren durante las primeras cuatro horas. (Marsh, 2004) mencionó, que el crecimiento y reproducción bacteriana es la etapa en que se forma el llamado biofilm dental, que dura entre cuatro a veinte y cuatro horas. Mientras tanto (Krasse, 1985) argumentó, que el grado de cariogenicidad de la placa dental depende de muchos factores que incluyen:

a. La acumulación localizada de bacterias, en sitios específicos de la superficie dental como son; fosas, fisuras, superficies lisas y superficies radiculares.

b. La concentración de gran número de bacterias, en lugares inaccesibles a la higiene bucal o autolimpieza.

c. La elaboración de muchas variedades de ácidos (láctico, acético, propiónico, entre otros) capaces de desintegrar las sales cálcicas del tejido dental.

d. La sustancia blanda del biofilm dental, que ayuda a la detención de elementos formados en la misma y disminuye la difusión de sustancias neutralizantes hacia su interior.

- **Dieta**

Las bacterias presentes en la cavidad bucal, utilizan de la dieta alimenticia a los carbohidratos, para su proceso metabólico y obtención de energía para sintetizar polisacáridos complejos. Estos hidratos de carbono fermentables, son los responsables principales de la desmineralización dental.(Moynihan, Lingstrom, Rugg-Gunn, & Birkhed, 2003). Cabe mencionar que (Axelsson, 2000) indicó, que la sacarosa es un hidrato de carbono fermentable, con un gran potencial de cariogenicidad, actúa como un sustrato para producir polisacáridos extracelulares (fructano y glucano) y polisacáridos insolubles de la matriz (mutano), además la sacarosa ayuda a la colonización de las bacterias bucales, como a la adhesión de la placa dental, lo cual le facilita adherirse de mejor manera sobre la superficie dental.

El autor además señaló, que la desmineralización de la superficie dental, se produce por la acumulación de material ácido producto de las bacterias y de sustancias cariogénicas de la dieta alimenticia. Esto significa que existe una disminución del pH en la cavidad bucal, lo que ayuda en gran medida a reproducir y desarrollar bacterias causantes de la caries dental. También existen otros factores que afectan a la variación del pH como son; la estructura del biofilm dental, flujo salival, capacidad buffer y tiempo de eliminación de las sustancias cariogénicas, entre otras. Además (Moynihan et al., 2003) afirmaron, que aparte del consumo de los alimentos cariogénicos, existe otro factor causante de la caries dental como lo es la adherencia, que corresponde al tiempo prolongado del alimento a la superficie dental.

- **Saliva**

(Dowd, 1999) Afirmó que la saliva es una sustancia super saturada, de calcio y fosfato que contiene flúor, proteínas, inmunoglobulinas y glicoproteínas, entre otros elementos. La disminución de la saliva favorece a la formación de la caries dental. Las macromoléculas salivales cumplen funciones como son; adhesión y acumulación microbiana, formación de la película salival y placa bacteriana, control de la microflora oral, lubricación e hidratación, mineralización y digestión, facilitando como un medio protector de la superficie dental, cabe señalar que la sustancia salival ayuda a mantener íntegra a la superficie dental, a través del fenómeno de limpieza mecánica, eliminando los residuos de la dieta alimenticia, regularizando el medio bucal, lo que contribuye a la remineralización dental.

Por su parte (Taybos, 1998) refirió acerca de los factores que producen la disminución del flujo salival, mencionando que esta sustancia juega un papel muy importante en la prevención de la desmineralización dental, ya que la ausencia de la saliva agrava el funcionamiento protector al tejido dental, esta disminución salival puede ser producida por enfermedades sistémicas, radiaciones, estrés y el consumo de algunos fármacos, además la baja o ausencia de la secreción salival aumenta el crecimiento y desarrollo de

microorganismos cariogénicos. (Henostroza, 2007) analizó, que la disminución del fluido salival conlleva a la falta de transporte en la cavidad bucal de los mecanismos de defensa y agentes preventivos de la desmineralización dental y como consecuencia se observará una amplia y rápida destrucción de la estructura dental.

El funcionamiento normal de la saliva, ayuda al desarrollo de la microflora mediante dos actividades; antimicrobiana y nutricional. Por otra parte De Jong y cols., (1987) señalaron algunos sistemas funcionales protectores de la saliva y consideraron entre los principales a los siguientes:

- La dilución y lavado de los azúcares de la dieta alimenticia.
- Neutralización y amortiguación de los ácidos de la placa dental.
- La contribución de iones para el proceso de remineralización.

Estos factores de protección del fluido salival, se consideran como sustancias preventivas del proceso carioso, que incluso tiene entre sus componentes un sistema amortiguador de la saliva constituido de fosfato, ácido carbónico y bicarbonato.

- **Diente**

La estructura dental presenta ciertos factores relacionados, que ayudan al progreso de la caries dental estas son: proclividad, permeabilidad adamantina y anatomía. La proclividad en algunos dientes muestran una elevada afectación de caries, estas pueden ser en superficies más susceptibles o no a caries dental (Brown, Nicolini, & Onetto, 1991). Por su parte Higashida señaló, que la estructura adamantina con el aumento de la edad reduce la permeabilidad, debido a alteraciones en su estructura superficial, que es provocado desde el momento del brote dental. El tejido adamantino sufre la transformación de madurez, que es atribuido naturalmente a la reacción del esmalte de incorporar micromoléculas a su estructura, en la cual se verán influenciadas sus propiedades físicas y químicas (Lanata, 2003).

La misma dependerá de la composición estructural del esmalte, para resistir frente a la agresión de los factores cariogénicos y del avance rápido o lento de la caries dental. La anatomía, disposición y ubicación dental presentaba una concordancia con la aparición de la enfermedad, en donde se acumulará restos de alimentos y por consiguiente la formación de la placa dental.

3.1.2.2. Factores etiológicos modulares

Urzúa & Stanke (2000) Manifestaron, que estos elementos no participan directamente en la formación de caries, si no son solo adicionales a los mencionados anteriormente como primarios. Estos intervienen en la evolución de la enfermedad, las mismas que se detallan a continuación:

- **Edad**

La edad está en relación con el desarrollo del proceso carioso, que vincula al tipo de tejido afectado(Miles., 1981). Los sujetos de la tercera edad tienden a atacar las lesiones cariosas a nivel radicular por presentar ciertas alteraciones a nivel del ligamento periodontal. El desarrollo de la caries dental se produce por motivos externos, aunque la maduración del esmalte a los inicios de la erupción dental, determine que el efecto de la caries dental tenga una condición infantil juvenil(Chaves, 1986). En nuestro estudio se comprobó, que en los individuos estudiados entre las edades de seis a diez años de edad se observaron un nivel muy alto de caries dental.

- **Estado general de salud del paciente**

El estado general de salud del paciente puede ser un factor más para la iniciación y progreso de las lesiones cariosas, sin duda cuando el individuo está tomando algún fármaco o presenta alguna patología y la misma influya en la disminución de la secreción salival, produce como resultado una resequedad a nivel bucal y consecuentemente el diente quedará desprotegido y privado de defensas y humedad, lo que a su vez le dejará más propenso al ataque de microorganismos.

- Nivel socioeconómico

Este factor no es tan incidental en el riesgo de caries, pues según el investigador esta patología se puede prevenir y controlar en cualquier grupo social, sin embargo la diferencia radica en que los individuos de clase social medianas y altas tienen mayor posibilidad voluntaria y económica para realizar tratamientos preventivos y curativos, en comparación con los individuos de clase social bajos que se ven desfavorecidos con dichos tratamientos, lo que depende además de las políticas de estado en prevención de enfermedades buco-dentarias.

- Tiempo

En investigaciones realizadas por Náhas (Nahás, 2009) se manifiesta, que el consumo prolongado de sustancias fermentables superior a la dieta normal es uno de los factores contribuyentes a la producción de la caries dental. En los lactantes a parte del consumo prolongado de la leche materna siempre va acompañado del biberón en cuyos líquidos siempre contiene grandes cantidades de azúcares y al momento de dormir fisiológicamente el fluido salival se ve reducido, y ahí es donde estas sustancias quedan depositadas en la superficie dental, por un periodo continuo en boca del niño y con la ausencia de una higiene bucal adecuada, se puede deducir la susceptibilidad del medio oral para la iniciación de los procesos cariosos.

Por otra parte Bratthal et al (Bratthal, Stjernsward, & Petersson, 2001) analizaron y corroboraron que el factor tiempo resulta determinante en la desmineralización dental, puesto que si los factores etiológicos antes mencionados, interactúan durante un tiempo prolongado habrá mayor probabilidad a que se inicie la caries dental, mientras que si tal interacción perdura menos, dichos fenómenos no alcanzarían a originar esta enfermedad.

- Conducta del paciente

Las variables de comportamiento dependen de la conducta voluntaria de cada individuo, con respecto al cuidado de la salud bucal, por tal motivo es

indispensable cumplir con algunos requisitos como son; cepillado dental, uso del hilo dental, enjuague bucal, visitas al Odontólogo, entre otros, que son normas preventivas para evitar que el tejido dental se vea afectado por la desmineralización dental y consecuentemente con la destrucción total de los mismos(Freitas, 2001).

2.1.3. Evolución de la caries dental

El proceso carioso es una patología que ataca a las estructuras duras del diente y va destruyendo paulatinamente a los tejidos dentales, originando el ataque a la superficie (esmalte o cemento radicular), y va penetrando hacia el interior donde se localiza la dentina, y si no se trata el problema a tiempo puede continuar hasta llegar a la pulpa dental y provocar lesiones de mayor consideración(Henostroza, 2007).

- **Caries en esmalte**

El esmalte es un tejido duro que cubre la superficie de la corona del diente. Su estructura está conformada principalmente por cristales de fosfato de calcio (hidroxiapatita), entre otros(Lanata., 2003). Este tejido se deriva del ectodermo es microcristalino, microporoso y anisótropo, acelular, avascular, aneural, de mayor mineralización, con la cualidad de resistir a toda agresión externa o interna(Uribe-Echevarria, 2003). El esmalte pese a su superficie lisa y cristalina, contiene microporos llamados espacios intercristalinos, los mismos que aumentan de tamaño y cantidad cuando el esmalte se ve agredido.

Con respecto al aspecto, al secar con aire la superficie afectada del esmalte, se observará clínicamente un cambio de coloración llamado mancha blanca, cuya desmineralización sí es tratada a tiempo puede ser reversible, de lo contrario continuará con la agresión cariosa al diente(Lanata., 2003). En algunos estudios realizados por la OPS/OMS(Salud, 2009) indicaron, que el primer signo de la desmineralización en la superficie del esmalte es el cambio de color (mancha blanca), opaca y sin cavitación y si no existe tratamiento oportuno esta coloración comienza a perder su estructura con la

aparición de una cavidad en el tejido dental, la misma se puede ver a simple vista o la detecta el profesional a la inspección con la ayuda del instrumental.

- **Caries en dentina**

La dentina es un tejido duro y con cierta elasticidad, de color blanco amarillento no vascularizado, que está inmediatamente por debajo del esmalte, la misma está constituida por; predentina, dentina primaria, secundaria y terciaria. La predentina es la matriz orgánica no mineralizada, localizada entre la capa de odontoblastos y la dentina mineralizada, y siempre está presente manteniendo su funcionalidad integral(Lanata., 2003). Mientras tanto Ten Cate afirmó, que la dentina primaria presente en mayor cantidad, forma la base principal de la estructura del diente(TenCate et al., 2003).

A su vez Lanata (2003) mencionó, que la dentina secundaria ya está formada antes de la erupción del diente y permanecerá siempre en la estructura dental por ser un producto fisiológico. Y por consiguiente la dentina terciaria, se formará como consecuencia del retiro del tejido cariado, traumatismo, irritantes, desgaste dentario, entre otros(Lanata., 2003).

La dentina y la pulpa son de origen mesodérmico, los mismos actúan frente a cualquier injuria fisiológica o patológica(Uribe-Echevarria, 2003). La dentina con el aumento de la edad va disminuyendo el espacio de los túbulos dentinarios, por el depósito continuo de dentina intratubular, lo que le da una mayor resistencia al tejido dentinal frente a las agresiones patológicas que presenta el tejido dental. Por su parte en el aspecto histopatológico, se puede observar dentro de los túbulos dentinarios los procesos odontoblásticos, que son prolongaciones de las células odontoblásticas cuyas estructuras le permiten a la dentina proporcionar la permeabilidad y la sensibilidad al diente. Con respecto al aspecto clínico, cuando el proceso carioso se localiza en el tejido dentinal, está se torna reblandeciente y blanda, continuando con el proceso infeccioso hacia el interior del diente, por

tal motivo es necesario retirar la caries dental como terapia, para evitar que continúe avanzando el proceso carioso.

- **Caries en cemento**

El tejido cementario es mesenquimático calcificado de menor cantidad con respecto a los otros tejidos del diente, esta estructura de tejido dentario en condiciones normales recubre la dentina. Pero cuando presenta alguna alteración patológica en este sector, especialmente con el periodonto puede afectar al cemento radicular, dejándole expuesto al medio bucal y con mayor probabilidad de que se produzca la invasión de microorganismos y sustancias cariogénicas al interior del tejido mencionado(Barrancos, 2006). La desmineralización y degradación dental en el cemento radicular, se produce por la incorporación de las bacterias y sustancias fermentables a través de los surcos presentes en los lugares de adhesión de las fibras de Sharpey(Lanata., 2003).

- **Caries adyacentes a restauraciones y selladores (CARS)**

La presencia de caries adyacentes a restauraciones y sellantes se denomina CARS(Henostroza, 2007). ICDAS analizó, que las lesiones cariosas alrededor de las restauraciones y sellantes causan controversia, porque de acuerdo a su iniciación se puede emplear otras terminologías como son; recurrentes, secundarias, residuales o recidivantes(Committee, 2005). Estas caries adyacentes a restauraciones presentan una infección externa y otra interna, esta última localizada en la pared profunda de la lesión por la invasión de sustancias y microorganismos cariogénicos.

- **Caries en zonas cavitadas y no cavitadas**

Las lesiones cavitadas se producen por la desintegración del esmalte y la dentina en forma difundida, como consecuencia de la invasión de microorganismos a través de los túbulos dentinarios, esta cavidad se puede ampliar de manera progresiva y rápida si no es tratada a tiempo(Riethe, 1990). Las lesiones no cavitadas no se observa la presencia de una cavidad, sino solamente existe la desmineralización superficial o cambio de color en el

diente y muchas veces será imperceptible o detectable por el profesional de la salud bucal, esta actividad cariosa continuará poco a poco con la desintegración del tejido calcificado(Henostroza, 2007) sino se trata a tiempo el problema, lo que a su vez desencadenará el avance indiscriminado de la lesión (Henostroza, 2007).

2.1.4. Diagnóstico de la caries dental

La calificación de la desmineralización dental se realiza mediante un análisis clínico y radiográfico de la estructura dental, en la cual se inspecciona todo el contorno del diente(Bordoni, 2010). En su etapa inicial es difícil de diagnosticar esta enfermedad por presentarse asintomática, sin embargo con el avance del deterioro dental se podrá observar los signos y síntomas incrementados(Moynihan et al., 2003), además se reporta la existencia de ciertos métodos para el diagnóstico de la caries dental entre los cuales se destacan los siguientes:

- **Inspección visual**

Este método es el más utilizado en el diagnóstico de la caries dental y para conseguir una mayor exactitud en la observación clínica se sugiere que se utilice aparatos de aumento visual(Lussi, Megert, Longbottom, Reich, & Francescut, 2001). ICDAS afirma, que se debe cumplir con ciertas normas antes de realizar la inspección visual adecuadamente(Committee, 2005) como son:

- Profilaxis dental
- Secado con aire del área dentaria a observar
- Iluminación apropiada

(Cárdenas, 2003) refirió, que se debe añadir al examen intraoral, fotografías de los dientes afectados, para que sirvan de ayuda en la elaboración del análisis clínico de la enfermedad. Adicionalmente (Segura, 2009) manifestó con respecto a la exploración visual, que se debe utilizar la sonda periodontal para explorar el órgano dental dañado o sano, que son instrumentos menos peligrosos comparado con el explorador común, los mismos pueden causar

fisura del tejido dental, penetración profunda en una cavidad, transferir microorganismos de un sitio infectado a otro sano, entre otros.

- **Seda dental**

Con respecto a la utilización de la seda dental (Barrancos, 2006) manifestó, que este material sirve para retirar los residuos localizados en los espacios proximales de los dientes, que son lugares complicados de llegar y así lograr una correcta y minuciosa limpieza dental. Por otra parte Calvo, en 1997 señaló, que el hilo dental es un material usado para detectar las caries interproximales especialmente cuando presente una cavidad, pero si la desmineralización dental está en su etapa inicial, el acercamiento al diagnóstico real de la enfermedad cariosa será dudoso, por presentar cubierto el área a examinar por los dientes adyacentes. Por otro lado el manejo adecuado de la seda dental constituye una técnica excelente para la prevención de las enfermedades periodontales y la caries dental(Calvo, 1997).

- **Examen radiográfico**

El examen radiográfico es un método complementario empleado en Odontología para el análisis clínico de la caries dental, con la ayuda de este sistema se podrá observar procesos cariosos ocultos en superficies interproximales, en el cuello dental, en zonas radiculares y se podrá mirar también en profundidad el avance de la lesión y para esto existen algunas técnicas como son; las radiografías convencionales (periapicales, panorámicas, oclusales, Bite wing, ATM, entre otras), que son las más utilizadas actualmente por estar al alcance del individuo a nivel económico y técnico. Es importante entender que el efecto de la radiación es acumulativo y por lo tanto se debe tener mucho cuidado en no irradiar al paciente innecesariamente(Segura, 2009).

Existen otros métodos de diagnóstico tecnológicamente más avanzados como son en este caso las radiografías de alta velocidad. Se han incorporado en los equipos radiográficos películas de alta velocidad, que

disminuyen el efecto ionizante a la mitad de tiempo en comparación con los tradicionales y sin duda se reduce el lapso de exposición a los rayos X a los pacientes. Existe otra técnica radiográfica como en este caso la digital, que procesa la imagen por medio de sistemas estandarizados, cuya utilidad ha ido incrementando desde que empezó su funcionalidad, estas radiografías se colocan en la cavidad oral del individuo de la misma forma que se utiliza las convencionales y se obtiene la imagen radiográfica electrónicamente(Quirós & Quirós, 2005).

- **Transiluminación**

El método de transiluminación es utilizado en la detección de la caries dental en superficies proximales y oclusales de los dientes posteriores, y proximales de los dientes anteriores, caries incipientes, lesiones cariosas secundarias, entre otros, que se manifiestan a través de la dispersión de la luz visible. La luz visible de la fibra óptica es transferida a toda la extensión de la estructura dental, en donde se expande hasta el área contrapuesta por el efecto de la transiluminación pasando por la profundidad del diente, cuando el tejido dental presenta un proceso carioso en esta zona afectada aparece una imagen más oscura por la absorción de luz en mayor cantidad en el área desmineralizada.

- **Conducción eléctrica**

Con respecto a la medida de conductividad eléctrica, cuando en una pieza dentaria se presenta caries, ésta se vuelve porosa y es ocupada por los fluidos agua o saliva, originando en esta zona un aumento en la conductividad eléctrica como resultado de una gran desmineralización dentaria, esta conductividad es directamente proporcional al tamaño de la cavidad cariosa(Cárdenas, 2003). Este método eléctrico utilizado en áreas intactas del diente demuestran escasa o ninguna conducción eléctrica, sin embargo habrá mayor conducción eléctrica en las zonas afectadas por la caries dental, por estar invadido de una gran cantidad de fluidos que penetran por los espacios interprismáticos, los mismos se encuentran

expandidos como consecuencia de las agresiones cariosas(Lussi et al., 2001)

2.1.5. Ubicación de la caries dental

Uribe y cols refirieron, que las caries localizadas en fosas y fisuras en su fase inicial son difíciles de observar e imperceptibles de detectar, esta patología es descubierta cuando se ha incrementado la infección cariosa en estas zonas o por presentar una cierta sensibilidad dental(Uribe-Echevarria, 2003). Por su parte Barrancos añadió, que las caries proximales son difíciles de observar directamente especialmente en su etapa inicial, a no ser que el diente contiguo esté ausente y se pueda visualizar fácilmente esta patología(Barrancos, 2006).

Para Henostroza es importante considerar que cuando la desmineralización empieza en la superficie del esmalte dental, como consecuencia de la invasión bacteriana, es prevenible siempre y cuando que la caries dental se encuentre en su fase inicial(Henostroza, 2007).

Investigaciones reportaron, que las lesiones radiculares se producen por alteración en el ligamento periodontal, y como consecuencia se produce la recesión gingival, dejando expuesto la superficie radicular al medio bucal, en donde se facilita la invasión bacteriana, la misma rodea su contorno en donde empieza el proceso carioso(Lanata, 2003). Previamente Mjor & Toffenetti hablaron de las lesiones de caries adyacentes a restauraciones y selladores (CARS) mencionando, que esta patología se localiza adyacente a las restauraciones dentales, la misma presentan una lesión externa y otra interna, y tiene una similitud con las infecciones primarias y es posible que se pueda confundir con las discrepancias marginales, infecciones secundarias, residuales, entre otras(Mjor & Toffenetti, 2000).

2.1.6. Prevención y control de la caries dental

La OPS señaló, que el objetivo de la prevención y control de la caries dental es contrarrestar a la aparición de la patología, con la finalidad de disminuir la incidencia de esta enfermedad aplicando las siguientes normas(Salud, 2009):

- Eliminar la placa bacteriana aplicando muy bien la técnica del cepillado.
- El uso de la seda dental.
- Incentivar al consumo de alimentos saludables.
- Evitar al máximo el consumo de productos que contengan azúcares refinados.
- Utilizar productos que contengan flúor para aumentar la resistencia de la superficie del esmalte dental.

2.1.7. Tratamientos preventivos de la caries dental

En los tratamientos preventivos se pueden utilizar algunas sustancias y materiales que ayudan al fortalecimiento dental y eliminación de bacterias como son; flúor (tópico y/o sistémico), clorhexidina, xilitol, sellantes de fosas y fisuras, entre otros. Con respecto al flúor.

Adde et al. mencionaron, que es una sustancia que utilizada en cantidades adecuadas, crea resistencia en la superficie del esmalte incrementando la remineralización, de esta forma evita la desmineralización del diente y por ende impide la penetración bacteriana a la superficie del esmalte dental(Adde, 1993).

El flúor sistémico es producido por la incorporación al organismo de flúor presente en el agua, sal, entre otros, los mismos que ayudan a fortalecer la estructura del tejido dental, dándole mayor resistencia ante los ataques de ciertas sustancias y bacterias productoras de la caries dental.

Existen lugares donde el agua contiene una mayor cantidad de flúor y está contraindicado añadir flúor en estas sustancias, tampoco es recomendable aplicar flúor tópico de manera indiscriminada, ya que se puede absorber sistémicamente parte de este flúor y como consecuencia alterar la etapa de formación de las piezas dentarias, ya sean temporales o definitivas. En lo que respecta a la clorhexidina Pereira afirmó, que es una sustancia antimicrobiana de amplio espectro, que inhibe el contacto bacteriano a la superficie dental, también evita la acumulación de la película adquirida(Pereira, 1993)

Otro compuesto preventivo para la caries es el xilitol, que es un compuesto presente en abundancia en las frutas y los vegetales, su acción consiste en la reducción y formación de un entorno menos ácido entre el diente y la placa dental donde será difícil para los microorganismos presentes en la cavidad bucal desarrollar, por la incapacidad de sus enzimas en utilizar el xilitol como fuente de energía y por consiguiente existirá menos oportunidad de estas bacterias en atacar al tejido dental(Raphael, 2000).

Los sellantes de fosas y fisuras son uno de los medios de tratamiento utilizados en la prevención de la caries dental, como por ejemplo; la utilización de ionómero de vidrio o composites de baja viscosidad, productos que se utilizan para sellar estas zonas sensibles al proceso carioso(Sundfeld, 1999).

2.1.8. Tratamiento de inmunización contra la caries dental

La vacunación contra la caries dental tiene como objetivo principal, estimular al sistema inmune a que aumente la producción de anticuerpos a nivel del flujo salival y de esta manera evitar que las bacterias se adhieran y acumulen en la superficie dental. Además el autor señaló con respecto a la inmunización pasiva, que se da mediante la vacunación de anticuerpos contra la caries dental, su acción es poco efectiva por la vida media que presentan estas vacunas.

También se determinó, que con la incorporación al organismo de múltiples sustancias vitales tales como; (vitaminas, minerales, aminoácidos, enzimas, etc.) funcionaran como suplementos terapéuticos, con el propósito de restituir el equilibrio nutricional del cuerpo y de esta manera evitar enfermedades frecuentes en la cavidad bucal(Sato & Tosió, 2001).

2.1.9. Tratamientos de remineralización dental

La remineralización del tejido dental debilitado, se da mediante la utilización de sustancias mineralizantes tales como; el flúor, fosfatos, calcio, entre otros, este método de fortalecimiento dentario es un proceso natural de reparación de las lesiones no cavitadas, y se basa en que los iones de calcio, fosfato,

flúor y en combinación con el flujo salival, conllevan a cabo la reconstrucción de una nueva superficie de cristal sobre los restos existentes en la superficie de las lesiones que quedan después de la desmineralización, los mismos ayudaran a aumentar la resistencia del esmalte dental, con la incorporación al tejido adamantino de estas sustancias remineralizantes, que proporcionarán una barrera protectora ante los efectos agresores bucales externos y poseen menor solubilidad que el mineral original(Rovere, 1996).

2.1.10. Tratamientos con láser

Mediante el efecto de la luz del láser, se puede eliminar todo el tejido dañado del diente sin perjudicar a la estructura dental sana, también puede proporcionar al esmalte dental una mayor estabilidad frente a la invasión de la caries dental, este método de tratamiento en mucho de los casos es atraumática y asintomático.

La energía del láser expuesta tiene que ser firme y constante para tener un mejor resultado en el tratamiento de la enfermedad cariosa, estas ondas del láser actúan sobre el tejido lesionado por presentarse ésta de manera acuosa y con una mínima de sustancias mineral, provenientes de la desmineralización dental, de manera que la energía del láser absorberá el producto acuoso mediante la evaporación, eliminando completamente el tejido infectado y conservando sana la parte dura del diente. Esta onda de láser es utilizada en el diagnóstico, prevención y tratamiento de la desmineralización dentaria.

2.1.11. Tratamiento restaurativo

El tratamiento restaurativo es empleado en dientes temporales y permanentes, primero se elimina minuciosamente el tejido dañado y luego se restaura con el material escogido como puede ser: Ionómero de vidrio, resinas, amalgama, entre otros, que son materiales excelentes para la prevención y restauración de dientes deciduos y permanentes(Ewoldsen, 1999).

Este método puede ser agresivo si no se cumple con la técnica adecuada de tratamiento, especialmente cuando la infección está cerca de la pulpa dentaria, el ionómero de vidrio es utilizado también como base para la resina y de elemento restaurador en las dos denticiones.

2.1.12 Riesgo Estomatológico

Riesgo de caries y actividad de caries

Mucho se ha escrito y se ha discutido sobre el riesgo de caries y la actividad de caries. Y este es un tema que, hasta hoy, suscita controversias. Aunque pueden estar muy relacionados, los autores confunden, algunas veces, estos dos términos.

En general, se considera que el "riesgo" es la probabilidad de enfermar que tiene un individuo o un grupo de individuos. Cuando un sujeto ha enfermado, ya no está en riesgo, puesto que ha adquirido la enfermedad.

Para el caso de la caries dental, la unidad de observación puede ser una población, un individuo, un diente o una superficie dental. Por lo tanto, en un sujeto con caries, aunque ya no hay riesgo de tener la enfermedad, sus dientes que permanecen sanos sí están en riesgo de sufrir lesiones. Y lo mismo puede decirse de las superficies dentales sanas en un diente afectado. Se considera que la "actividad" de caries es la velocidad con la que aparecen lesiones de caries en un sujeto, en un periodo de tiempo determinado. En consecuencia, para evaluar la actividad de caries en un paciente habrá que examinarlo por lo menos dos veces, en dos momentos distintos.

Un sujeto que presente diez nuevas lesiones de caries en un año tendrá, evidentemente, una mayor actividad de caries que otro que haga sólo dos o tres lesiones en el mismo lapso.

Matemáticamente, se define la actividad de caries como la sumatoria de nuevas lesiones de caries en un tiempo determinado.

Riesgo estomatológico en el niño y en el adolescente.

El riesgo estomatológico se define como la probabilidad de que un individuo, adquiera una de las enfermedades bucales de mayor prevalencia, es decir, caries dental, enfermedad periodontal o maloclusiones. Estas entidades tienen un origen multifactorial muy complejo. Hay factores coadyuvantes, distintos de los biológicos, que predisponen a ciertos individuos a padecerlas. Por ejemplo, el nivel socioeconómico, el estilo de vida y el grado de instrucción son factores que, en mayor o en menor grado, pueden influir en la aparición y en la progresión de estas enfermedades.

Por esta razón, algunos autores hacen la distinción entre el riesgo biológico y el riesgo social.

Como quiera que la evaluación -cualitativa o cuantitativa- del riesgo social es una tarea complicada y muy susceptible a imprecisiones, en el presente texto se describirá los pasos para evaluar el riesgo estomatológico desde el punto de vista biológico. Sin embargo, se deberá tener en cuenta, siempre, la influencia de los factores sociales.

Criterios de evaluación.

Para evaluar el riesgo estomatológico se ha considerado tres criterios, uno para cada factor etiológico de la enfermedad. De esta manera, se tiene que:

La susceptibilidad del huésped se mide por la experiencia de caries, es decir, por el número de lesiones de caries presentes en el momento del examen.

La microflora se evalúa a través del Índice de Placa Blanda (Silness y Løe). Este índice toma en cuenta la cantidad de placa bacteriana observada con la ayuda de una sustancia reveladora- en seis superficies de dientes permanentes, seleccionadas arbitrariamente :

Bucal de 16

Bucal de 11 ó 21

Bucal de 26

Lingual de 36

Bucal de 31 ó 41

Lingual de 46

Para el caso de la dentición decidua o mixta el índice ha sido modificado, de tal manera de que cuando no se encuentre alguna de las superficies anteriormente mencionadas, se considerarán las siguientes:

Bucal de 55 ó 54

Bucal de 51 ó 61

Bucal de 65 ó 64

Lingual de 75 ó 74

Bucal de 71 ó 81

Lingual de 85 ó 84

La influencia del sustrato está dada por la frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos.

Tal como se verá más adelante, se considera azúcares extrínsecos a los que se encuentran "libres" en el alimento, o le han sido agregados. Los azúcares extrínsecos incluyen los azúcares lácteos (especialmente lactosa) y los no lácteos (jugos de frutas, miel, frutas secas, azúcares agregados durante la fabricación del alimento, azúcar de repostería y azúcar de mesa).

Criterios de clasificación

El riesgo estomatológico (RE) se clasifica en tres categorías:

1 - RE bajo

2 - RE moderado

3 - RE alto

Para clasificar a un paciente en cualquiera de estas categorías, se debe tener en cuenta los siguientes criterios:

Riesgo estomatológico bajo

- Experiencia de caries: hasta dos superficies oclusales con lesiones de caries.
- Índice de placa blanda: menor o igual que 1.
- Frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos: hasta 3 veces.

Riesgo estomatológico moderado

- Experiencia de caries : más de dos y hasta seis superficies oclusales con lesiones de caries.
- Índice de placa blanda : mayor que 1 y menor o igual que 2.
- Frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos: mayor que 3 y menor o igual que 4 veces.

Riesgo estomatológico alto

- Experiencia de caries: más de seis superficies oclusales con lesiones de caries o, por lo menos una lesión de caries en superficies lisas.
- Índice de placa blanda: mayor que 2.
- Frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos: mayor que 4 veces.

Para ser clasificado, el paciente debe presentar por lo menos dos criterios de la categoría correspondiente. Si cumplierse criterios distintos, uno de cada una de las tres categorías, se le clasifica como de riesgo moderado.

Téngase presente que esta es una clasificación arbitraria, basada en criterios estrictamente clínicos, que de cierta manera reflejan los factores etiológicos de las enfermedades bucales de mayor prevalencia. Su precisión y su confiabilidad, por lo tanto, pueden ser discutibles. No obstante, este sistema de clasificación ha dado buenos resultados, desde el punto de vista académico, en el manejo clínico de los pacientes pediátricos con distintos niveles de riesgo.

Los criterios empleados en esta clasificación se obtienen de los datos de la Historia Clínica Pediátrica de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Medidas de prevención de acuerdo al RE

Evidentemente, los pacientes con mayor RE deberán recibir medidas de prevención distintas a las de los niños que presenten un riesgo menor. Por esta razón, se ha elaborado un esquema de medidas preventivas para cada una de las categorías de RE.

Medidas de prevención de acuerdo al RE

1 Sal fluorurada (200 mg NaF/kg de sal)

2 Gel de flúor fosfato acidulado al 1,23%

3 Solución de NaF al 0,05%, indicada en pacientes con índice de placa menor o igual que 2.

4 Solución de NaF al 0,05% y gluconato de clorhexidina al 0,12%, indicada en pacientes mayores de 10 años de edad con índice de placa mayor de 2, durante 2 semanas.

Los controles periódicos incluyen los siguientes procedimientos clínicos :

Reevaluación del RE :

- Examen clínico.

- Examen radiográfico (RE bajo y moderado : cada 12 meses; RE alto : cada 6 meses).

- Análisis dietético.

- Índice de placa blanda

Aplicación profesional de gel de flúor fosfato acidulado al 1,23%

Evaluación y aplicación de sellantes de fosas y fisuras

Restauración de nuevas lesiones de caries.

Es importante la evaluación de los sellantes aplicados con anterioridad para verificar si ha habido pérdidas parciales o totales del material Si así fuese hay que efectuar la re aplicación correspondiente.

También puede presentarse el caso de que durante el periodo entre los controles hayan erupcionado nuevas piezas dentarias que requieran ser selladas. Note que los controles periódicos incluyen la restauración de nuevas lesiones de caries. La aparición de nuevas lesiones no necesariamente significa que las medidas de prevención que se aplicaron hayan fracasado.

Si no se hubiese indicado las medidas preventivas adecuadas se tendría, probablemente, que en vez de una o dos lesiones nuevas, hubieran aparecido cinco o seis. Tenga en cuenta que en algunos casos es muy difícil

bajar la actividad de caries a cero. Por lo tanto, una disminución notable es, de por sí, un éxito.

Se espera que el RE disminuya después de aplicar las medidas de prevención descritas. El objetivo ideal es que los pacientes, así manejados, con el tiempo se mantengan en un RE bajo.

Pérdida parcial del sellante en la pieza 37.

Se hizo la re aplicación correspondiente cuando el paciente acudió al control periódico.

Manejo clínico del paciente con RE alto

Por lo general, el paciente con RE alto presenta una alta actividad de caries dental. Desafortunadamente, estos casos acuden a la consulta cuando están muy avanzados, por lo que es frecuente encontrar numerosas lesiones de caries, inclusive algunas que comprometen la pulpa dental. El análisis dietético y el examen de la higiene oral revelarán un alto consumo de azúcares extrínsecos y un índice de placa alto, respectivamente. Estos factores, dan como resultado altos niveles de *S. mutans* en la boca de estos pacientes. En consecuencia, las medidas de prevención que hay que aplicar en estos niños deben estar orientadas a reducir los niveles intraorales de los microorganismos patógenos. Para el efecto, se debe realizar los siguientes procedimientos:

Restauración masiva de las lesiones de caries.

Instrucción de higiene oral.

Aplicación de FFA 1,23%.

Prescripción de un enjuague con solución de NaF 0,05% o con solución de gluconato de clorhexidina 0,12% y NaF 0,05%.

Asesoría dietética.

Aplicación de sellantes de fosas y fisuras.

Control periódico.

Restauración masiva de las lesiones de caries.

Los microorganismos que intervienen en el inicio y en el desarrollo de la caries dental tienen sus

nichos ecológicos en las superficies dentales retentivas, tales como las fosas y fisuras profundas, las restauraciones desadaptadas y las cavidades de caries. Por lo tanto, si se quiere reducir los niveles bucales de estas bacterias, es necesario eliminar sus nichos.

En el paciente pediátrico, el tratamiento definitivo de lesiones de caries múltiples y amplias, por lo general toma un tiempo relativamente largo. Es por eso que se recomienda la restauración masiva de estas lesiones en una sola sesión. El procedimiento consiste en la remoción mecánica del tejido cariado y su obturación temporal con un cemento mejorado de óxido de zinc y eugenol.

Instrumentos

Equipo de examen

Curetas para dentina

Espátula para cemento

Atacador de cemento

Platina de vidrio

Pieza de mano de baja velocidad

Contrángulo

Fresas y piedras montadas para contrángulo

Materiales

Algodón

Rollos de algodón

Cemento de óxido de zinc y eugenol mejorado

Papel de articular

Pasos

Aíse el cuadrante a tratar con rollos de algodón.

Con una cureta para dentina, retire los restos alimenticios y el tejido cariado hasta donde sea posible. Si el paciente muestra signos de dolor, no siga excavando.

Proceda de esta manera hasta limpiar todas las cavidades del cuadrante.

Rellene las lesiones con el cemento mejorado de óxido de zinc y eugenol.

Retire los rollos de algodón y verifique la oclusión con el papel de articular. Si es necesario, desgaste los puntos de sobreclusión con piedras montadas o fresas de baja velocidad.

Repita los pasos anteriores para los demás cuadrantes.

No obture las lesiones de caries con signos de infección pulpar.

Instruya a los padres para que el paciente ingiera una dieta blanda durante ese día.

La obturación temporal de lesiones de caries dental con signos de infección no está indicada con el procedimiento anteriormente descrito. En estos casos se puede aplicar la técnica de CTZ, utilizada en la Bebé-Clínica de la Universidad Estadual de Londrina (Paraná, Brasil). Aunque no hay estudios científicos al respecto, la evidencia clínica ha demostrado que la técnica es exitosa.

El procedimiento consiste en restaurar temporalmente estos dientes con una pasta de CTZ y eugenol, siguiendo los pasos descritos anteriormente.

La pasta CTZ se prepara mezclando polvo de tetraciclina de 500 mg (medio volumen), polvo de quemicetina de 500 mg (medio volumen) y óxido de zinc puro (un volumen) con eugenol. La mezcla de polvo se puede guardar en un frasco ámbar estéril y tiene un tiempo de vida de dos semanas.(Azerrat)

2.2. Caries Dental en Bolivia.

El ministerio de Salud, mediante el Programa Nacional de Salud Oral (PNSO) informó que en los últimos años se logró reducir el índice epidemiológico CPO-D y CEO en la población boliviana.

“En 1995 se realizó un estudio epidemiológico donde el índice reflejaba 95% de la población con caries. Hasta el 2017 se pudo disminuir a un 85%”,

informó la responsable del (PNSO), Dra. Jhannet Villca Vásquez. (lijdrñoaijrg) Informó que en 2015 se realizó un estudio sobre el índice epidemiológico sobre casos de caries en la población a nivel nacional denominado CPO-D (Careado, Perdido, Obturado-Unidad Diente) y CEO (Careado, Extracción indicada y Obturada) que está en etapa de evaluación y el documento final fue presentado hasta el primer trimestre de 2017, donde se evidenció que la prevalencia de caries en la población boliviana fue del 85% “Sabemos que no podemos llegar a cero caries, porque la caries vive en la boca, pero si podemos disminuir el porcentaje al máximo. Esa es nuestra meta hasta el 2021”, acotó (U. d. C. M. d. S. Bolivia, 2017).

2.3. Caries de infancia temprana.

La caries de aparición temprana se define como una enfermedad de origen multifactorial que va a afectar a la población infantil; niños con edades comprendidas entre los 0-71 meses de edad. Se caracteriza por la presencia de lesiones cariosas en dientes temporales, localizadas principalmente en las superficies lisas de los dientes antero-superiores, debido al contacto entre los dientes temporales y un líquido azucarado. Cuando este tipo de lesiones aparecen en menores de 3 años, reciben el nombre de caries temprana severa. A lo largo de los años ha ido recibiendo diferentes nombres: Caries de la primera infancia, caries de aparición temprana (CT), caries circunferencial, caries rampante, caries del maxilar anterior, caries del lactante o síndrome del biberón o de la botella, puesto que éste era el único factor causal. Hoy en día, se le conoce universalmente con el término “Early childhood caries” (ECC) o lo que es lo mismo “Caries de la niñez temprana” (Catalá & Velló, 2011)

2.3.1. Epidemiología.

Son múltiples los factores que intervienen en la génesis de esta enfermedad, siendo el nivel socioeconómico uno de los factores asociados; afectándose en países desarrollados entre el 3.6% al 15.3% de este sector, mientras que

en los subdesarrollados llega a afectar hasta al 67.7% de la población infantil(Catalá & Velló, 2011).

2.3.2. Etiología.

En el caso de este tipo de lesiones sus tres factores van a influir de la siguiente manera(Qin, Li, Zhang, & Ma, 2008) : La dieta o el sustrato es el principal factor causante de esta patología. Desde el nacimiento, mediante el amamantamiento o el uso del biberón como sustituto de éste la alimentación del niño es potencialmente cariogénica, dado el contenido azucarado de estas sustancias, la próxima erupción de los dientes temporales y la ausencia de medidas higiénicas por parte de la madre hacia el niño.

A partir de los seis meses, se produce un cambio en la alimentación del niño, pues empieza a probar nuevos alimentos líquidos y semisólidos tales como yogures, fruta triturada, zumos, compotas de verduras, carne y cereales para bebés, entre otros. El uso repetido del biberón, tazas antigoteo con líquidos azucarados, la alimentación materna ad libitum más allá del periodo requerido de lactancia, el uso del chupete mojado en miel, leche condensada u otras sustancias azucaradas, y sobre todo la repetición progresiva y mantenida de estos factores durante el sueño, son los causantes directos de esta patología. Son actividades cuyo único fin es tratar de calmar al niño, sobre todo en el momento de acostarse, persistiendo la acidez en la boca del niño y causando por tanto, la desmineralización de la estructura dentaria con la consiguiente aparición de estas lesiones, ya que además, el flujo salival por la noche se encuentra disminuido por lo que la saliva no podrá llevar a cabo sus funciones protectoras(Nakayama & Mori, 2015). Por si esto fuera poco, existe una gran cantidad de medicamentos para niños pequeños en forma de jarabe que, para mejorar su sabor y propiciar que el niño se los tome, llevan contenidos muy elevados de azúcares. Por lo que, el uso crónico de estos medicamentos es una rica fuente de carbohidratos en el niño.

En el caso de la placa, el *S. Mutans* (SM) es el principal microorganismo responsable en la aparición de estas lesiones. Si bien es cierto, que antes de la erupción de los primeros dientes temporales, la cavidad oral de un bebé se caracteriza por superficies mucosas lisas y perfectamente limpias gracias a la acción protectora de la saliva y a la fricción de la lengua; es un entorno que en principio no parece favorecer el crecimiento y desarrollo de estos microorganismos. Entonces, ¿por qué se han aislado cepas de *S. Mutans* en niños pequeños? Numerosos estudios realizados, han demostrado que la adquisición de *S. Mutans* en el niño se produce fundamentalmente a través de la madre, ya que es la que más contacto tiene con el niño en estas primeras etapas de la vida.

Se produce principalmente al probar la comida con la misma cuchara para ver si su temperatura es la adecuada; y se le conoce como transmisión vertical. Incluso se ha llegado a demostrar cierta asociación con el tipo de parto; encontrándose niveles más elevados de *S. Mutans* en aquellos niños que nacieron por parto natural, que en los que lo hicieron por cesárea. Y esto se comprobó tras la realización de un estudio en Tailandia en 2009, donde mediante distintas pruebas realizadas tanto a las madres como a los niños, se llegó a demostrar que en su paso por el tracto vaginal, no solo iban adquirir *S. Mutans* sino también otros tipos de bacterias presentes en la microflora vaginal (Pattanaporn et al., 2013). Sin embargo, la transmisión de bacterias también puede realizarse de manera horizontal entre niños pequeños una vez que entran en la guardería; mediante besos o el intercambio del chupete o biberón con otros niños (Milgrom, Huebner, Mancl, Garson, & Grembowski, 2013).

El huésped: los dientes de leche son mucho más vulnerables y menos resistentes a la aparición de caries que los permanentes, principalmente porque tienen menor estructura dentinaria rodeando a la pulpa, amplias cámaras pulpares, la dentina es mucho más permeable y el esmalte está menos mineralizado que en los permanentes. Debido a estas características

la entrada de bacterias se produce muy rápidamente hacia la pulpa(Hicks, Garcia-Godoy, & Flaitz, 2003). En lo que respecta al tiempo, variable introducida por Newbrum, debemos considerar el ritmo de ingesta de alimentos.

Es importante establecer un patrón de ingesta de alimentos estructurado, evitando el picoteo y bebiendo exclusivamente agua cuando el niño tenga sed. Así, conseguiremos que los periodos de remineralización del diente sean largos y por tanto, disminuya el riesgo de caries(Keyes, 1969).

Existirán además, numerosos factores externos asociados a esta triada, introducidos por Fejerskov desde un punto de vista teórico en la etiología de la caries, como son: el ya mencionado nivel socioeconómico familiar o la conducta, actitud y conocimiento de los padres de las medidas básicas de higiene oral(Castaño & Ribas, 2012). Algunos autores establecen también una asociación entre la presencia de estas lesiones y la práctica del colecho o cama familiar (hábito que adquieren los bebés y niños pequeños de dormir con uno o con los dos progenitores) (Qin et al., 2008).

2.3.3. Clínica

El contacto frecuente y prolongado del líquido con las superficies dentales, hace que las bacterias cariogénicas creen un ambiente ácido permanente en la boca, dando lugar a lesiones de rápida progresión localizadas tanto en las caras vestibulares como palatinas de los dientes, comprometiéndose la pulpa de forma temprana y muy rápidamente.

Los dientes que primero se afectan serán los incisivos superiores ya que durante la succión; ya sea a partir del biberón, de tazas antigoteo o incluso el uso del chupete mojado en sustancias azucaradas, la “tetina” se apoya en el paladar y el flujo de la bebida toca directamente las caras palatinas de estos dientes(Hallett & O’Rourke, 2006). Además, no están tan protegidos por la saliva y por la posición de la lengua durante la alimentación como lo están los incisivos inferiores, que en la mayoría de los casos, si estas lesiones se tratan de forma precoz, permanecen libres de caries. Siendo este último un

signo característico de estas lesiones: la ausencia de caries en los incisivos inferiores.

Freeman y Stevens en 2008 llevaron a cabo un estudio donde relacionaron este fenómeno con una moneda de cambio, permitiendo a los padres disponer de más tiempo libre. Así demostraron dos tipos de comportamiento: aquel en el que los padres mediante la administración de estas sustancias calmaban y detenían el llanto de sus hijos, consiguiendo así una solución inmediata o instantánea. O por otro lado, conseguir un fuerte lazo de unión con sus hijos, al ofrecerle lo que exige en el momento que él quiere (Freeman & Stevens, 2008).

Este estudio también reveló, que la práctica de este hábito realizada para facilitar al niño conciliar el sueño, a la larga lo dificultaba; puesto que el niño solicitaría el biberón cada vez que se fuera a dormir, adquiriéndolo como un hábito diario y dando lugar a la aparición de estas lesiones. En las etapas más tempranas de estas lesiones, clínicamente observaremos una mancha de color blanco-grisáceo de desmineralización en el tercio cervical y en la cara vestibular de los dientes; destacando una superficie totalmente intacta, por lo que se trata de una lesión reversible y fácilmente tratable. Este tipo de lesiones es muy importante saber diferenciarlas de las hipocalcificaciones del desarrollo

Si el proceso continúa avanzando, los ácidos siguen atacando la superficie de los dientes (según la secuencia lógica de erupción), es decir no se detiene la desmineralización de éstos. El resultado será la aparición de manchas cavitadas irreversibles de color café, debido a la pérdida progresiva de minerales. Son lesiones circunferenciales ya que continúan progresando hacia las caras interproximales y palatinas de los dientes ya afectados, y empiezan a englobar a los nuevos dientes según vayan erupcionando. El color de estas lesiones se irá oscureciendo a medida que pasa el tiempo, tornándose casi negras de no ser tratadas y perdiéndose grandes zonas del diente.

Al igual que en el caso anterior, también es importante diferenciar estas lesiones de las tinciones características que encontramos en las fosas y fisuras de estos dientes, por lo que cualquier cambio en la coloración del diente o irregularidad en la superficie del esmalte debe ser revisado por el dentista para su diagnóstico y tratamiento si fuera necesario. Son lesiones amplias y múltiples, que progresan muy rápidamente causando cavitación y destruyendo la corona de los dientes, comprometiendo la pulpa muy precozmente; de ahí la importancia de un tratamiento rápido y eficaz. Por otro lado también es importante nombrar que, si bien es cierto que en un principio no causan ninguna sintomatología ni molestia al niño, conforme estas lesiones van progresando y englobando una mayor cantidad de estructura dentaria, vamos a observar dolor, molestias, infecciones repetidas e incluso a veces se han observado casos de malnutrición y bajo peso, ya que el dolor a veces llega a ser tan intenso que les dificulta la masticación y el poder alimentarse correctamente, por lo que el niño se niega a comer (Finlayson, Siefert, Ismail, & Sohn, 2007).

Observaremos además, una pérdida prematura de estos dientes con la consiguiente pérdida de espacio y de la longitud del arco, dificultando la posterior erupción de los permanentes; los cuales tendrán una mayor predisposición al desarrollo de caries. Son niños que, en la mayoría de los casos, van a tener una baja autoestima y miedo al dentista. Esto es así debido, en primer lugar a su situación antiestética; el color de sus dientes y la gran destrucción de ellos será motivo de burla de sus compañeros, por lo que el niño estará muy acomplexado (Williamson, Oueis, Casamassimo, & Thikkurissy, 2008). Y por otro lado, porque al tratarse de lesiones tan avanzadas con dolor e infecciones, requieren un tratamiento dental de urgencia, lo que hace que al ser niños tan pequeños desarrollen miedo al dentista con facilidad (25).

2.3.4. Medidas preventivas

La prevención de este tipo de lesiones requiere un estudio detallado de los hábitos alimenticios e higiénicos del niño, eliminando en caso de que existiera, el consumo excesivo y repetido de alimentos cariogénicos tales como zumos, caramelos, golosinas, etc. Los programas de prevención van dirigidos fundamentalmente a los padres, puesto que son ellos los responsables de la alimentación e higiene oral de sus hijos en estas primeras etapas de la vida.

- En lo que respecta a la alimentación del niño debemos ser muy cautelosos. Evitaremos la ingesta a demanda de zumos u otras bebidas azucaradas con biberón.
- Importante reducir los niveles de S. Mutans en el niño. Para ello, se aconsejará a las madres o personas que los cuidan normalmente, que eliminen o minimicen hábitos que suponen un intercambio de saliva, para evitar la transmisión vertical al niño. Por otro lado, también se les informará a estas personas acerca de la transmisión horizontal con otros niños o familiares.
- Instruir a los padres o cuidadores acerca de las medidas básicas de higiene oral en el niño, tras la erupción del primer diente o incluso antes de ello. Siendo muy útil la limpieza de encías con una gasa humedecida tras la toma de alimentos, antes de la erupción de los dientes. Y la limpieza de éstos una vez que erupcionan, ya sea mediante una gasa humedecida o cepillos adecuados conforme va creciendo el niño.
- Uso de flúor tópico en forma de pastas fluoradas y a las dosis recomendadas según la edad del niño. Si el riesgo de desarrollar caries en el niño es muy elevado, es conveniente la aplicación de barniz de flúor dos veces al año por el dentista.
- Y por último, y no menos importante, las visitas al dentista una vez al año como mínimo. Para que el niño desde pequeño se vaya familiarizando con el

entorno y lo empiece a ver como algo normal y habitual, evitando así el miedo o la ansiedad al dentista y a la profesión.

3.3.4.5. Fluoruro, modo de acción.

El descubrimiento del fluoruro

Muchos avances importantes en la ciencia son el resultado de una observación accidental, y el observador a menudo supervisa inicialmente las posibles consecuencias del hallazgo. Los hallazgos se convierten en descubrimientos cuando el observador profundiza en la anomalía y especula sobre su aplicación. Como ejemplo, la penicilina nunca se habría descubierto si el Dr. Alexander Fleming no hubiera buscado por segunda vez la placa de Petri con bacterias en las que el hongo presente accidentalmente inhibía el crecimiento bacteriano.

Un hallazgo fortuito similar ocurrió en el campo dental: el joven dentista Dr. Frederick McKay estaba intrigado por la tinción de los dientes en su consulta en Colorado. Invitó al investigador establecido, el Dr. Green Vardiman Black, a estudiar los dientes. Black es mejor conocido por sus paradigmas de preparación de la cavidad, pero con McKay descubrió que los pacientes con esta "mancha de Colorado" tenían una menor prevalencia de caries dental. Aún así, pasaron 30 años antes de que el consumo de fluoruro en el agua se pudiera identificar como la causa de la reducción de la prevalencia de caries.

La comprensión del flúor y la caries dental se desarrolló durante episodios extendidos similares en los que se desafiaron los paradigmas. Se realizaron estudios exhaustivos para avanzar. Los ejemplos incluyen el estudio de la fluoración del agua, el desarrollo de pastas dentales que contienen fluoruro y otros productos preventivos, así como la formulación de materiales restauradores que contienen fluoruro. La investigación sobre el fluoruro, como muchos otros campos de la ciencia, siguió el camino frustrante de 2 pasos hacia adelante y 1 hacia atrás.

En la década de 1960, varios investigadores se dieron cuenta de que se necesitaba una comprensión más profunda del modo de acción del fluoruro para desarrollar estrategias y productos efectivos de fluoruro. En parte, esto fue provocado por problemas encontrados durante la formulación de pastas de dientes con fluoruro. Además, varios estudios indicaron que los paradigmas existentes no podrían explicar los nuevos hallazgos. Por ejemplo, ¿por qué las pastillas de fluoruro que se chuparon lentamente fueron más efectivas para reducir la prevalencia de caries que las pastillas de fluoruro que se ingirieron de inmediato.

Nuevo tipo de investigación: participación de otras disciplinas

Los estudios para desentrañar el mecanismo de acción del fluoruro en la caries dental requirieron un enfoque diferente al de los estudios clínicos realizados hasta el momento y las observaciones in vivo con pacientes informadas al azar. Se observó el potencial de los estudios de laboratorio, y esto requirió un tipo diferente de experiencia adicional. Alrededor del tiempo, en los años sesenta y setenta, los científicos, además de los dentistas, se sintieron intrigados por el proceso de caries dental y las implicaciones sociales y de salud que tuvo la pandemia emergente. Los científicos capacitados en física, química, biología y epidemiología, en todas sus nuevas subespecialidades, dedicaron sus esfuerzos a estos problemas y los rebaños interesados de jóvenes estudiantes para abordar las diversas preguntas. Claramente, el hecho de que este fue un tema de investigación con impacto social fue importante en un momento en que el medio ambiente, el clima.

Un proyecto para estudiar la caries dental y el fluoruro en el laboratorio requirió modelos para crear lesiones similares a la caries en el esmalte. Para ello, se utilizó tanto el esmalte bovino como el humano. Los grupos a menudo desarrollaron sus propios modelos y argumentaron ferozmente que sus lesiones triunfaron al igualar los patrones histológicos de la caries real. Por lo tanto, la histología de la caries dental en varias etapas fue

también un tema principal de investigación. Para evaluar las lesiones de caries de "mancha blanca" en el esmalte, se desarrollaron técnicas para seccionar los dientes quebradizos con descalcificaciones. Igualmente importantes fueron los métodos para evaluar la densidad mineral en este esmalte desmineralizado. Numerosos grupos dedicaron su tiempo a extender los métodos utilizando microscopía de luz polarizada, microdureza, microradiografía, y microscopía electrónica para obtener datos precisos y confiables y para construir los métodos estadísticos apropiados para el análisis. Actualmente, estos estudios y logros pueden parecer triviales, ya que varios métodos se han utilizado durante décadas y ahora están ampliamente disponibles, describe los diversos aspectos de los estudios sobre el modo de acción del fluoruro.

Desde la década de 1970, el estudio de los efectos del flúor sobre la desmineralización y remineralización del esmalte y la dentina fue "caliente". Los debates acalorados se llevaron a cabo durante las sesiones de mayor audiencia en las reuniones anuales de la Asociación Internacional para la Investigación Dental (RID). Las conferencias se organizaron específicamente sobre el tema de los efectos del flúor y la caries, como la conferencia de 1976 en Nápoles y la conferencia de 1989 en Callaway Gardens (Georgia), esta última organizada conjuntamente por el IADR y la Organización Europea para la Investigación de la Caries. Como se describe más adelante, a partir del análisis de la investigación de caries entre 1950 y 2015, estas 2 organizaciones y sus respectivas revistas, *Journal of Dental Research (JDR)* y *Caries Research*, fueron los buques insignia para difundir los hallazgos más recientes en este campo.

Razonamiento para la investigación y direcciones tomadas

¿Por qué se dedicó tanto tiempo y esfuerzo a obtener información sobre el modo de acción del fluoruro en la caries? La razón principal fue que, sin una comprensión profunda de este mecanismo de trabajo, se pensaba que era imposible desarrollar estrategias y productos de fluoruro efectivos. Además,

la observación inesperada de que la incorporación de fluoruro en el mineral dental (hidroxiapatita), que resulta en una solubilidad reducida y que se considera el mecanismo de acción más obvio, no explica adecuadamente los hallazgos experimentales. Esto desencadenó una investigación fundamental más profunda.

¿En qué temas de investigación se centraron los científicos? En lo que sigue, mencionamos solo algunos para caracterizar el amplio campo de investigación:

1) comprender la química del fosfato de calcio en todas sus formas minerales, específicamente la termodinámica de su disolución y precipitación y cómo estos procesos se vieron afectados por el fluoruro.

2) estudiar las diferencias en la composición química y la estructura morfológica entre los cristalitas en el esmalte dental y la hidroxiapatita y cómo esta diferencia fue relevante para la formación de caries y, nuevamente, el papel del fluoruro en esto

3) el uso de hidroxiapatita cristalina como modelo para el esmalte para superar la complicación de las reacciones en materiales a grane

4) comprensión de la difusión, la disolución y la precipitación específica de profundidad dentro del esmalte desmineralizado (lesiones de manchas blancas)

5) estudiar la saliva y los componentes salivales específicos y, más tarde, las bacterias y las biopelículas como dimensiones adicionales muy relevantes en este problema multicomponente.

6) estudiar varios modelos de laboratorio y su relevancia para comprender la caries en el mundo real (la boca); y, cada vez más, 7) aplicar esta nueva comprensión para desarrollar nuevos productos superiores de prevención de caries.

De los miles de artículos publicados sobre este tema, solo unos pocos se describen en orden cronológico. Estos documentos podrían ser considerados documentos de referencia. Por supuesto, esta elección es bastante arbitraria,

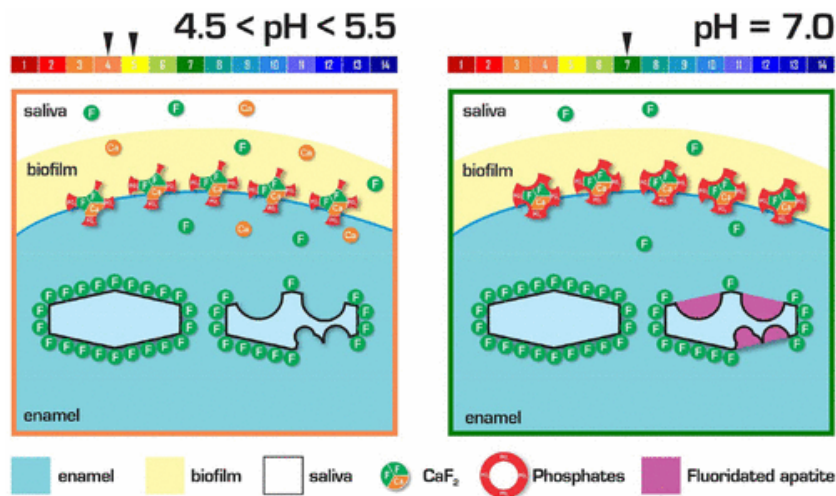
aunque cada una está acreditada por cientos de citas posteriores. También notamos que muchos colegas que contribuyeron con investigaciones importantes, lamentablemente, no serán mencionados en este artículo debido a la falta de espacio.

Consenso sobre el modo de acción del fluoruro en la prevención de caries.

Es fundamental para comprender el flúor en la caries una apreciación integral del proceso de caries, específicamente, la dinámica de la interacción entre los fluidos orales y los tejidos dentales: durante un día, la persona promedio consume alimentos con carbohidratos fermentables. Como esta persona normalmente también tiene bacterias en la placa dental, se forman ácidos que pueden disolver el esmalte dental. Esta disolución es un proceso selectivo, ya que el esmalte tiene regiones de solubilidad variable.

Como resultado, el esmalte se puede disolver (desmineralizar) hasta y más allá de la unión del esmalte-dentina, mientras que la estructura general permanece intacta y funcionalmente utilizable. Finalmente, sin embargo, el tejido dental debilitado se debilitará y colapsará. Entonces, para muchos pacientes, una cavidad se forma repentinamente.

Afortunadamente, la saliva que rodea los dientes contiene calcio y fosfato en concentraciones superiores a la solubilidad del fosfato de calcio en el esmalte. En condiciones de reposo, este fosfato de calcio, por lo tanto, precipitará indeseablemente como cálculo dental o rellenará las porosidades formadas durante un ataque de ácido. Este último proceso se conoce como remineralización y se produce mientras la estructura general del esmalte y la dentina esté intacta, ya que se necesitan núcleos de cristalitos para que crezcan los fosfatos de calcio.



Aunque se trata de una simplificación excesiva de un proceso complejo, es suficiente para describir la formación de caries dental.

También muestra aspectos relevantes del proceso de caries y la interacción de fluoruro.

Los factores adicionales que vale la pena mencionar son los componentes salivales que inhiben la precipitación de fosfato de calcio, posiblemente inventado por la naturaleza para estabilizar los minerales de fosfato de calcio o, como se podría decir, "para evitar que los dientes salgan de su boca". El límite entre la disolución y la precipitación, por lo tanto La desmineralización y remineralización, a menudo se caracteriza por el pH crítico. Si suponemos que los niveles fisiológicos de calcio y fosfato están en los fluidos orales, entonces el esmalte se desmineralizará en una condición por debajo de pH 5.5, mientras que la remineralización puede ocurrir por encima de este valor. El ion fluoruro encaja bien en la estructura de un cristal de hidroxiapatita, en realidad mejor que el grupo hidroxilo, y esto resulta en una menor solubilidad de la apatita fluorada en comparación con la apatita libre de fluoruro. Como resultado, el pH crítico para la apatita que contiene fluoruro es ligeramente más bajo que el mineral original. Sin embargo, como un ataque ácido puede alcanzar valores de pH muy por debajo de 5.0, esta solubilidad más baja no es suficiente para evitar que el mineral se disuelva.

¿Por qué, entonces, el fluoruro sigue siendo eficaz para prevenir la caries? Porque frena la desmineralización al coprecipitar los iones de calcio y fosfato que se disuelven y al aumentar la precipitación de la apatita fluorada por encima del pH crítico.

Estos efectos relativamente pequeños se acumulan durante los muchos ciclos de pH que ocurren durante un día. El efecto resultante es que el fluoruro puede inhibir la caries dental en un 40% a 60%.

Aunque los niveles bajos de fluoruro son suficientes en el modus operandi descrito, también se encuentra que el fluoruro se acumula en la placa dental y se deposita como fluoruro de calcio después de una aplicación tópica con altas concentraciones de fluoruro a un pH bajo. Estos depósitos de fluoruro de calcio, aunque bastante solubles en medio acuoso, se desaceleran en la disolución por una capa delgada de proteínas y fosfato. Este fenómeno "inteligente" lo convierte en el dispositivo ideal de liberación lenta para el fluoruro, ya que la capa protectora libera fluoruro a un pH bajo, cuando más se necesita el fluoruro.

Implicaciones para la prevención práctica

En los años "tempranos", se pensaba que la reducción de la caries se debía a la incorporación de fluoruro en el tejido del esmalte (apatito). En la práctica, esto significa que el esmalte debe fluorarse lo antes posible después de la erupción de un diente. Por lo tanto, las aplicaciones tópicas de fluoruro se administraron en edades durante la infancia y la adolescencia cuando brotan nuevos dientes. Aunque los dientes después de la erupción aún no están completamente mineralizados y maduros por un tiempo determinado, la eficacia de las aplicaciones de fluoruro fue limitada. La comprensión de que el fluoruro interfiere de manera positiva con los ciclos diarios de desmineralización y remineralización cambió la atención a los métodos de aplicación de fluoruro que podrían usarse diariamente. Inicialmente, las gotas de fluoruro y las tabletas fueron ampliamente prescritas y presumiblemente utilizadas. Sin embargo, cuando salieron al mercado las pastas de dientes

con fluoruro eficaces, estos se convirtieron en el método preferido para proporcionar fluoruro a los pacientes. Una de las razones fue que el cepillado dental se desarrolló como parte integral de la higiene diaria y se siguió más que tomando comprimidos de fluoruro. La fluoración del agua ha sido adoptada en muchos países para el control de caries, pero ahora se reconoce que su efecto es esencialmente tópico mientras aún se encuentra en la cavidad oral o, a niveles mucho más bajos, cuando el fluoruro regresa a la cavidad oral a través de la saliva después de ser absorbido. .

Investigación de caries en el tiempo

Como se mencionó aquí, el modo de acción del fluoruro en la caries ha sido un tema primordial en la investigación en las últimas décadas. Esto se evidencia en casi 7,000 artículos publicados sobre este tema en > 1,100 revistas entre 1950 y 2015. Este número mostró un aumento gradual durante este período. En comparación con todas las publicaciones científicas con solo *fluoruro* como palabra clave, este subcampo representó alrededor del 16% de los informes. Se realizó un análisis informático integral sobre este conjunto de datos. Concluyeron que a lo largo de este período, el 41% de los artículos fueron publicados por autores europeos. En los últimos años, ha habido un fuerte aumento en el número de contribuciones de Asia y América del Sur. Los documentos que tratan aspectos bacterianos / antimicrobianos representaron el 44% de todos los artículos. Curiosamente, los autores concluyen que ciertos temas aparentemente han perdido impulso (menos publicaciones). Indican que sus datos pueden tener una implicación en la dirección de investigación del mecanismo de acción del fluoruro. A la inversa, se podría argumentar que dichos temas están menos investigados y que los científicos se han trasladado a campos nuevos y quizás, hoy en día, intelectualmente más desafiantes.

Observaciones finales

El estudio del modo de acción del fluoruro en la caries fue y es un campo emocionante al que muchas personas competentes dedicaron la mayor parte

de sus esfuerzos de investigación. Ellos vinieron con una plétora de disciplinas que estaban entrelazadas para abordar el problema. Esta publicación está destinada a retratar los desafíos encontrados en un ambiente generalmente colegial y cooperativo. Muchas de las primeras publicaciones siguen siendo informativas, pero a menudo son difíciles de acceder, ya que son anteriores a PubMed, sin resúmenes o esencialmente ocultas detrás de los muros de publicación.

En 1966, durante la ceremonia de apertura de la Tercera Conferencia sobre Biología Oral, la profesora Leslie Hardwick, una eminente investigadora de fluoruro, advirtió a los participantes de la necesidad de una rápida difusión de nueva información en el mundo científico. Hoy, más de medio siglo después, Internet y (también) muchas revistas han permitido este rápido intercambio de información. Posiblemente ahora ha surgido un nuevo problema: un desbordamiento de información y la incapacidad de muchos de nosotros de mantenernos actualizados con todo lo que se informa y de hacer la selección correcta. Con motivo de este centenario del *JDR*, deseamos que el *JDR* siga siendo un árbol sólido que sirva a aquellos que suben la emocionante escala de la ciencia.

2.4. Sistema ICDAS

Hoy en día ha evolucionado la visión con respecto al diagnóstico ideal sobre la enfermedad dental y por medio de sistemas innovadores como el ICDAS, que obliga visualizar todo el contorno de la zona a inspeccionar, y crear así nuevas estrategias de diagnóstico dividiendo a la enfermedad de acuerdo al nivel de afectación, los mismos ayudaran a resolver de una manera cómoda el problema patológico presente en el diente. Por otro lado la OPS (2009) manifestó, que en la actualidad existen nuevas e innovadoras propuestas para el análisis de la caries dental, como es el caso del Sistema ICDAS, cuyo método está a la par con el requerimiento teórico y práctico de la investigación científica.

Al momento constan distintas escalas de evaluación de la desmineralización dental en el sistema ICDAS, el mismo fue planteado y ejecutado en seminarios en un consenso sobre el diagnóstico y valoración de la enfermedad cariosa, realizado en el Instituto de Investigación Dental y Craneofacial de los EEUU, (NIDCR). Este sistema fue aprobado para emplear en el diagnóstico y valoración de la caries dental, los mismos que facilitarían la clasificación de los niveles o fases que presenta esta patología.

2.4.1 Historia del Sistema ICDAS

León en el año 2009 afirmó, que en los últimos años se han elaborado algunos sistemas estandarizados de medición sobre la incidencia de la caries dental, a medida que transcurre el tiempo se han ido desactualizando, por la renovación que realizan día a día ciertos grupos de investigadores con respecto al diagnóstico temprano del proceso carioso (León, 2009).

El Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS), fue creado en el 2002 a partir de la realización de muchos estudios y debates sobre la técnica visual del diagnóstico de la caries dental, en el Instituto de Investigación Dental y Craneofacial de los EEUU (NIDCR), que tuvo lugar en Bethesda (Maryland) EEUU en el 2001, y en el Curso Internacional de Consenso y Ensayos Clínicos de Caries (ICW-CCT), que tuvo lugar en Lich Lomond (Glasgow) Escocia en el 2002.

Los talleres realizados en América sirvieron de base para la elaboración de este sistema estandarizado en la valoración de la caries dental, cuya estructura demostró científicamente la confiabilidad y exactitud diagnóstica para la detección de las lesiones cariosas en sus diversas etapas de inicio o severidad.

A su vez León (2009) informó, que se continuó renovando este sistema en los diferentes seminarios y estudios científicos que se realizaron en; Ann Arbor (Michigan) en el 2002, Indianápolis (Indiana) en el 2003, Bornholm Dinamarca en el 2004, Baltimore (Maryland) en el 2005 y Dundee Escocia en el 2006.

2.4.2. Importancia del Sistema ICDAS

El ICDAS (2012) fue diseñado y desarrollado por un grupo de científicos expertos en cariología procedentes de Europa, EEUU y Latinoamérica con la finalidad de detectar y valorar tempranamente el inicio de la desmineralización dental, clasificándolo según el índice de caries que presenta dicha enfermedad.

Ciertos estudios realizados sobre el ICDAS determinaron, que este sistema tiene una efectividad del 70 a 85% en diagnosticar preventivamente la caries dental. Por su parte Cambra y col., (2008) señalaron, que el objetivo de este sistema es contribuir a los investigadores y clínicos a registrar correctamente el inicio o avance de la enfermedad, aplicando mediante códigos que van desde el 0 al 6 según el progreso de la lesión, existiendo pequeñas diferencias en cada código al momento de visualizar la superficie afectada.

2.4.3. Regla de inspección visual dentaria

Según el sistema ICDAS (2012) para poder observar, diagnosticar y evaluar clínicamente los índices de caries dental con una mayor efectividad, se debe tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

- a. Retirar de la boca del paciente cualquier aparato removible.
- b. Disponer de una adecuada iluminación.
- c. Eliminar la placa dentobacteriana de la superficie dental.
- d. Retirar residuos y cálculos dentales.
- e. Para el control de la saliva: Colocar torundas de algodón en los carrillos o aplicar aire para evitar la presencia de la saliva.
- f. Realizar un reconocimiento visual del contorno bucal. Empezar desde el cuadrante superior derecho del paciente, continuar con la dirección de las manecillas del reloj.
- g. Secar con aire toda la zona dental en que se va a realizar el diagnóstico clínico.
- h. Utilizar una sonda periodontal para inspeccionar cuidadosamente las zonas lesionadas del esmalte y dentina.

2.4.4. Codificación del Sistema ICDAS

De acuerdo al grado de severidad de las lesiones cariosas tenemos:

Código 0 = Diente sano

Código 1 = Cambio visible en esmalte seco

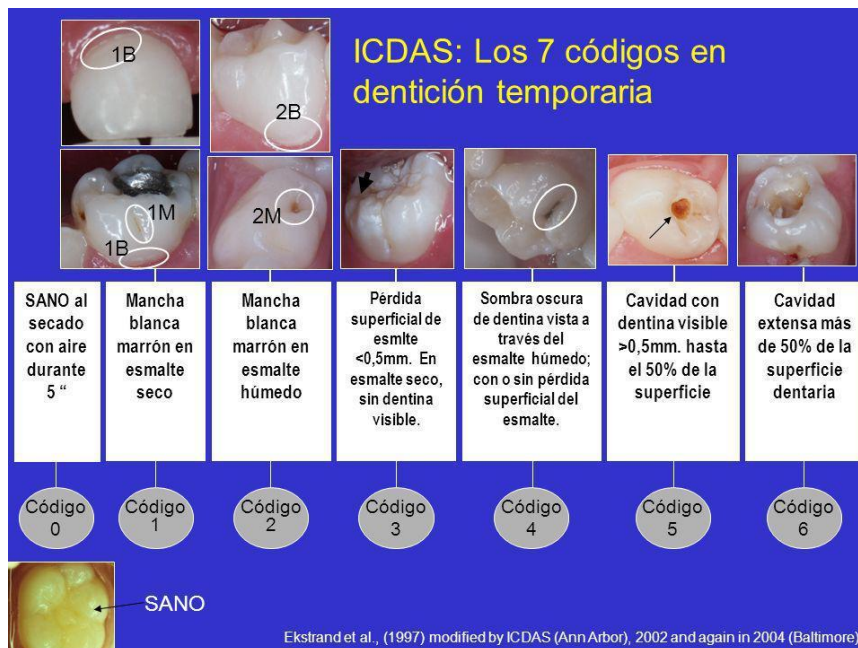
Código 2 = Cambio visible en esmalte húmedo

Código 3 = Ruptura del esmalte localizado

Código 4 = Sombra oscura subyacente de dentina

Código 5 = Cavidad detectable con dentina visible

Código 6 = Cavidad extensa con dentina visible



• Código 0

Con respecto al código 0, no existe la presencia de caries en el tejido dental, se debe tomar en cuenta también como código 0 a las patologías presentes en el desarrollo como son; hipoplasia del esmalte, fluorosis, desgaste de los dientes por abrasión y erosión y a la presencia de manchas extrínsecas e intrínsecas.

De la misma forma se anota como código 0 a la pigmentación de fisuras, si estas se presentan de manera repetida en otras fosas.

- **Código 1**

Mientras en lo que se refiere al código1, se observará el primer cambio visible en el esmalte seco, en cuya coloración presentará una mancha blanca marrón observada después del secado con aire, que delimita el fondo de la fosa o fisura, mientras tanto con la presencia de la humedad no se visualizará el cambio de coloración en la superficie dental afectada,

- **Código 2**

En el código 2 se observará la desmineralización en esmalte húmedo y permanecerá con una pigmentación marrón o mancha blanca en fosas o fisuras después de haber secado la superficie lesionada, la misma se dispersa hacia los lados de la zona afectada.

- **Código 3**

El código 3, que en este nivel se visualizará la ruptura localizada del esmalte sin dentina visible, de color marrón no consistente, cuando se seca la zona afectada se notará un desgaste o pérdida del tejido dental y sin duda esta región cariada puede ser un poco más amplia que la fisura o fosa original, aun cuando la dentina no es visible en su base o paredes del esmalte afectado.

- **Código 4**

El código 4, se diagnosticará una mínima cavidad con una sombra oscura de dentina subyacente al esmalte intacto, lo que puede significar que internamente se encuentre procesos de desintegración que involucren o no a la dentina, para esto se debe utilizar una sonda periodontal en la manipulación de la cavidad infectada. También se puede visualizar una zona oscura internamente, que aparenta una coloración gris, azul o marrón.

- **Código 5**

En el código 5 existirá una cavidad detectable y evidenciable, con dentina visible hasta la mitad de su superficie por la pérdida de estructura dental, con exposición dentinaria en el piso y paredes del área lesionada, con una

coloración marrón o negras de la zona afectada, con un esmalte opaco o decolorado alrededor del proceso patológico.

Para la exploración de la caries dental con presencia de una cavidad observable se debe utilizar una sonda periodontal, por ser un instrumento de diagnóstico menos agresivo y apto para no ir más allá del sitio afectado.

- **Código 6**

En el código 6, el tejido dental está totalmente destruido y en la etapa final, con una cavidad extensa y visible más de la mitad de la superficie dental, que se observará fácilmente la dentina e incluso la pulpa con una afección muy avanzada del diente.

3. Materiales y métodos

3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación.

- **Enfoque de Investigación.** Cuantitativo, los datos son numéricos, cuantificables, objetivos(Sampieri, 2014).

El presente trabajo, tiene datos numéricos, cuantificables pues se registrara en números (códigos) los diferentes grados de lesiones cariosas.

- **Tipo de Investigación.**

Transversal, intentan analizar el fenómeno en un periodo de tiempo corto, un punto en el tiempo, por eso también se les denomina “de corte”. Es como si diéramos un corte al tiempo y dijésemos que ocurre aquí y ahora mismo(Salineró, 2004)

Este trabajo estudio la prevalencia de Caries de Infancia Temprana en niños y niñas de la población de Achacachi en un determinado tiempo, se hizo una sola medición a cada individuo para conocer la situación actual.

Descriptivo, referido a que está destinado a la descripción de variables en un grupo de sujetos por un periodo corto de tiempo, sin incluir grupos de control.(Manterola, 2001)

Observacional, en los cuales no se interviene o manipula el factor de estudio, es decir se observa lo que ocurre con el fenómeno en estudio en condiciones naturales, en la realidad.(Salineró, 2004)

En el presente trabajo no se manipula ninguna variable, solo se observa la situación actual del fenómeno Caries de Infancia Temprana

- **Diseño de Investigación.**

No experimental, Una investigación no experimental no tiene control sobre una o más variables para evaluar cambios en las variables dependientes (Sampieri, 2014).

En el presente trabajo no se manipulará la variable caries dental.

3.2 Materiales

Para el presente estudio, el examinador utilizó:

Equipo odontológico.

- Sillón dental
- Esterilizador Seco (pupinell)

Instrumental odontológico de examen clínico

- Espejo bucal Nro. 3
- Pinza de algodón
- Sonda exploradora punta roma.
- Lámpara frontal de luz blanca

Materiales de bioseguridad

- Mascarilla
- Guantes
- Gorros
- Campos descartables
- Gasas
- Gasas

Material de desinfección.

- Alcohol en gel
- Agua oxigenada

Material de oficina

- Ficha de recolección de datos
- Lápiz
- Grapas
- Folder manila

Otros.

- Vasos descartables
- Cepillos dentales infantiles
- Dentífrico sin fluor
- Stickers (refuerzo positivo)
- Globos (refuerzo positivo)

- Lentes de juguete (refuerzo positivo)
- Cámara fotográfica

3.3. Métodos y técnicas de investigación.

Etapa no clínica

Calibración del personal.

El personal que realizó el levantamiento epidemiológico, paso por una fase de entrenamiento teórico con práctica clínica y discusión de casos de tal manera que los examinadores puedan obtener una buena reproducibilidad, tanto interexaminador (frente a un examinador estándar) como intraexaminador, de tal forma que sus criterios de detección y valoración de la caries dental sean confiables.

Esta etapa de formación se llevó a cabo en la Universidad San Martín de Porres, Lima Perú. **(Ver Anexo 4 y 5)**

Se calibró a 10 odontólogos generales de La Paz, Bolivia (inter-examinador para intraexaminador) en el colegio pre-escolar público Miguel Grau Lima – Perú.

Habiendo cumplido con la calibración de 27 Hrs. siguiendo los parámetros internacionales alcanzando un Kappa inter-examinador de 0.82 y Kappa intra examinador de 0.86.

Recolección de datos no clínicos

En coordinación con el área administrativa del Hospital Municipal de Achacachi (Ver Anexo 2) y la unidad de Odontología se realiza la investigación por 2 odontólogos calibrados en ICDAS.

Se les ofreció a los padres realizar el despistaje de caries dental en sus hijos, para ello se les entregaba el consentimiento informado aclarándoles algunas dudas, una vez firmado se les obsequia cepillos dentales y juntamente con el padre o madre y el profesional se realiza la higienización reforzando y educando con la técnica adecuada.

Recolección de datos Clínicos.

Se trabajó en pareja un examinador y un anotador que registra los datos en el instrumento de recolección de datos. (Ver Anexo1) datos como filiación edad, sexo, género, fecha de nacimiento, nombres del examinador y del anotador, además del código al que correspondía cada superficie dental examinada.

Después de que firma la madre o apoderado el consentimiento informado(Ver anexo 3) y el registrador concluye de tomar los datos de filiación del niño(a) se inicia el examen clínico bucal por el investigador cuando se trataba de niños(as) de menor edad, me refiero a los más pequeñitos para darles seguridad la madre se sentaba en el sillón dental el niño(a) encima de ella y lo abrazaba mientras se realizaba el examen clínico, los demás niños colaboradores sin ningún temor se disponían en el sillón dental.

Para este procedimiento se utilizó como iluminación la lámpara fronto lux(Led), espejo bucal, explorador de punta roma, pinza de algodón, gasa y empleando el criterio de diagnóstico de caries ICDAS se inicia por el cuadrante superior derecho terminando en el cuadrante inferior derecho, se evaluó 5 superficies en molares y 4 superficies en incisivos y caninos paralelamente el anotador atento me escucha y llena la ficha de recolección terminamos el examen y a cada niño se le obsequia detalles como un incentivo (**Ver anexo 7**) y sin perder la oportunidad se recomienda a los padres que tienen que acudir a la consulta dental para el tratamiento correspondiente concientizándolos así de la importancia de la higiene oral después de sus alimentos y respondiendo las preguntas y dudas que ellos tenían ganándonos así la confianza para que retornen muy pronto a la consulta odontológica.

3.4. Variables e indicadores.

Identificación y conceptualización de variables

Sexo; Condición orgánica manifestada por los padres o tutores de los sujetos de esta investigación, que distingue a los varones de las mujeres

Edad; Tiempo en meses, manifestado por los sujetos parte de esta investigación, transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual.

Caries. Patología bucal caracterizada por pérdida de tejido dentario, puede presentarse como mancha blanca o una cavidad

Operacionalización de Variables.

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORIA DE MEDIDA	ESCALA	INSTRUMENTO
GENERO	Características Físicas externas	Masculino Femenino	Nominal Dicotómica	Ficha de recolección de datos
EDAD	Fecha de Nacimiento	Meses	Cuantitativa Ordinal	Ficha de recolección de datos
CARIES	Alteración de color y/o estructural en esmalte y/o dentina dental.	0 Sano al secado 1 Mancha blanca al secado 1 Mancha blanca marrón en esmalte húmedo 2 Perdida de esmalte < a 0.5 esmalte seco sin exposición de dentina. 3 Sombra oscura subyacente desde la dentina con o sin ruptura del esmalte. 4 Cavidad con dentina visible > 0.5 mm. O 50%. 5 Cavidad extensa más del 50% de la superficie dentaria	Cualitativa Ordinal	Ficha de recolección de datos

3.5. Población y muestra de investigación

La población está conformada por 2699 niños y niñas de 12 a 47 meses de edad, habitantes del municipio de Achacachi. (Sedes 2018)

La Muestra está conformado por 162 infantes de 12 a 47 meses de edad, 91 del sexo femenino y 71 del sexo masculino.

La muestra de acuerdo a la edad fue dividida en 3 grupos:

Grupo 1, de 12 a 23 meses de edad.

Grupo 2, de 24, a 35 meses de edad

Grupo 3, de 36, a 47 meses de edad.

3.6. Tipo de muestreo.

Se hizo un muestreo no probabilístico por caso sucesivo, pues la muestra no fue producto de un proceso de selección aleatoria(Sampieri, 2014).

Los sujetos en esta muestra no probabilística fueron seleccionados en función a la accesibilidad o a criterio personal e intencional del investigador.

4. Resultados.

En total se evaluaron a 162 niños y niñas, 11795 superficies dentarias fueron examinadas.

La muestra estuvo conformada y distribuida de la siguiente manera.

Varones 44%

Mujeres 56%

Varones y mujeres de 12 a 23 meses de edad 32%

Varones y mujeres de 24 a 35 meses de edad 35%

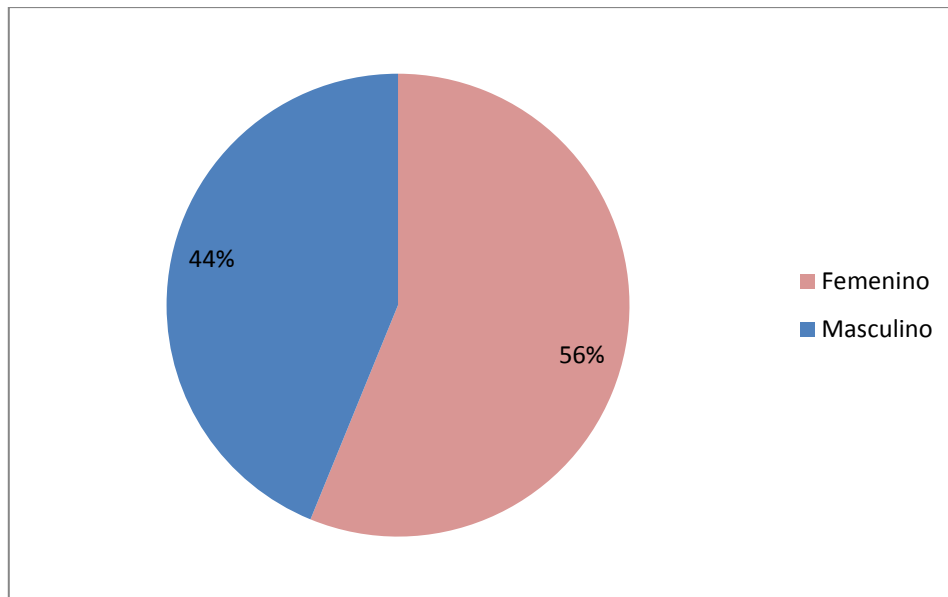
Varones y mujeres de 36 a 47 meses de edad 33%

Tabla 1. Distribución de la muestra por género.

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	91	56%
Masculino	71	44%
Total	162	100%

Fuente: Propia

Gráfico 1, Distribución de la muestra por género



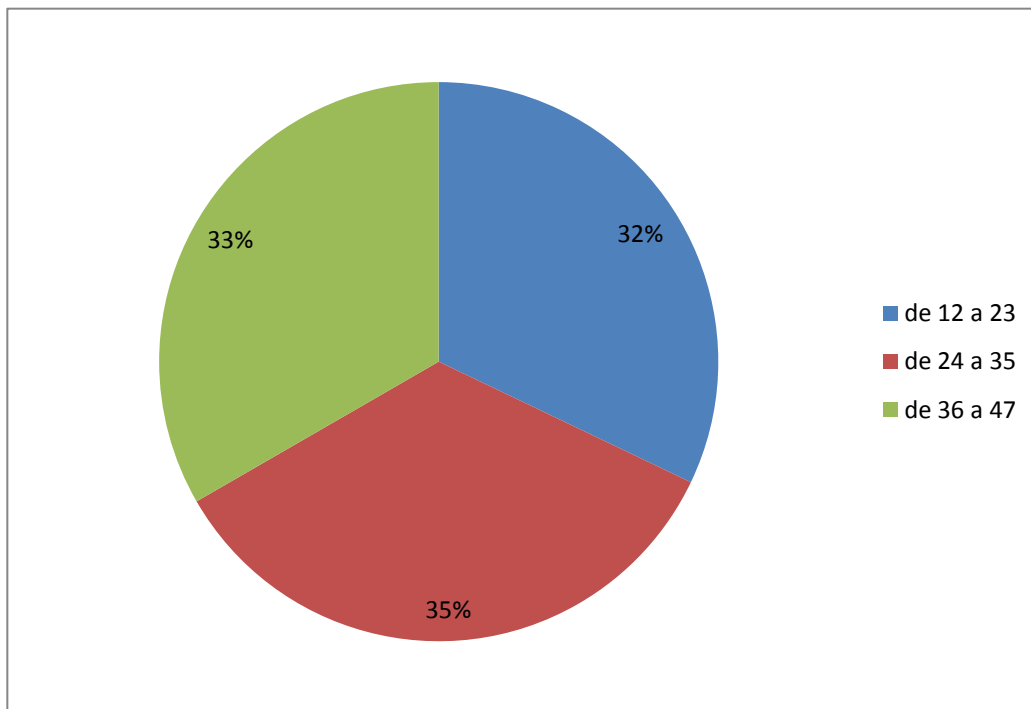
Fuente: Propia

Tabla 2,
Distribución de la muestra por edad

	Frecuencia	Porcentaje
de 12 a 23	52	32,1
de 24 a 35	56	34,6
de 36 a 47	54	33,3
Total	162	100,0

Fuente: Propia

Gráfico 2, Distribución de la muestra por edad



Fuente: Propia

Prevalencia de Caries de Infancia Temprana

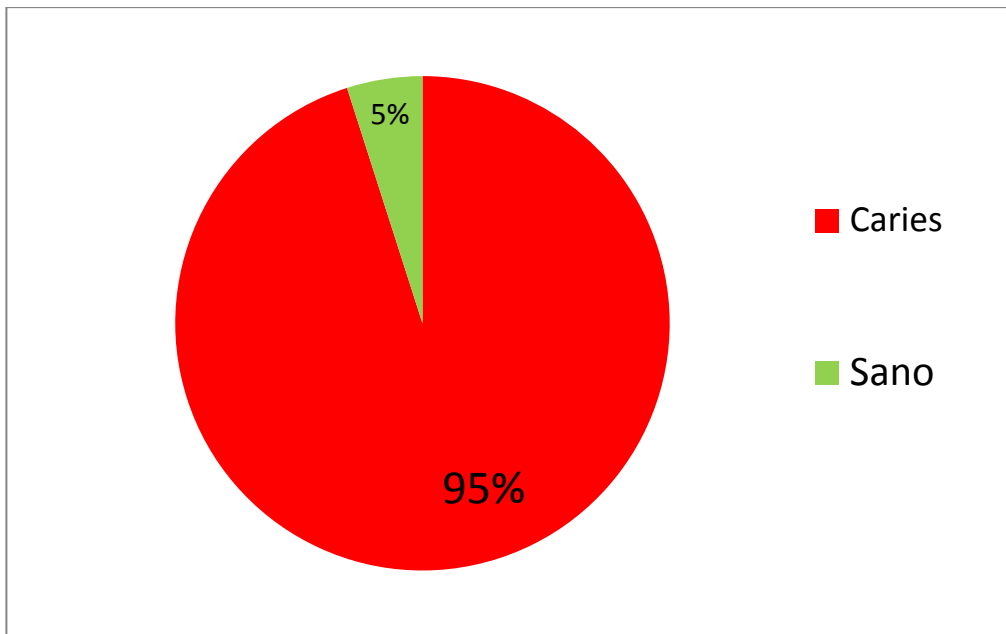
La prevalencia de Caries de Infancia Temprana fue del 95.1%

Tabla 3 Prevalencia de Caries de Infancia Temprana

Caries	Frecuencia	Porcentaje
Caries	154	95.1
Sano	8	4.9
Total	162	100.0

Fuente: Propia

Gráfico 3 Prevalencia de Caries de Infancia Temprana



Fuente: Propia

Prevalencia de Caries de Infancia Temprana (CIT) por género y edad.

Se encontró que del total de personas con caries dental (154 personas) el 55,2 % (85 personas) son mujeres y el 44.8 % (69 personas) son varones.

De las mujeres con caries dental (85), el 30,6% (26) tienen edades entre 12 a 23 meses, el 40% (34) tienen edades entre 24 a 35 meses y el 55.2% (25) tienen edades de 36 a 47 meses.

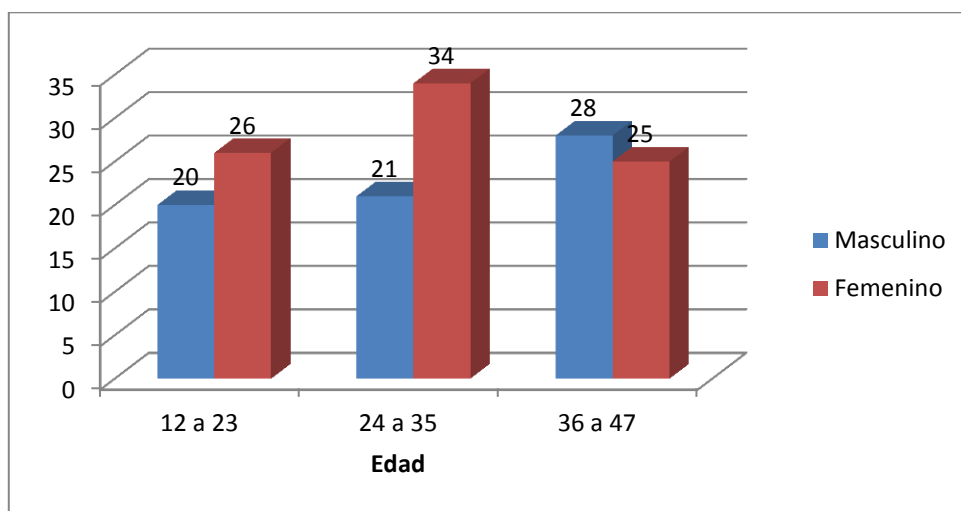
De los varones con caries dental (69 personas), el 29% (20) tienen edades entre 12 a 23 meses, el 30% (21) tienen edades entre 24 a 35 meses y el 41% (28) tienen edades de 36 a 47 meses.

Tabla 4 Prevalencia de Caries de Infancia Temprana (CIT) por género y edad.

Genero	Edad				Porcentaje
	12 a 23	24 a 35	36 a 47	Total	
Masculino	20	21	28	69	44.8 %
Femenino	26	34	25	85	55.2 %
Total	46	55	53	154	100%

Fuente: Propia

Gráfico 4 Prevalencia de Caries de Infancia Temprana (CIT) por género y edad.



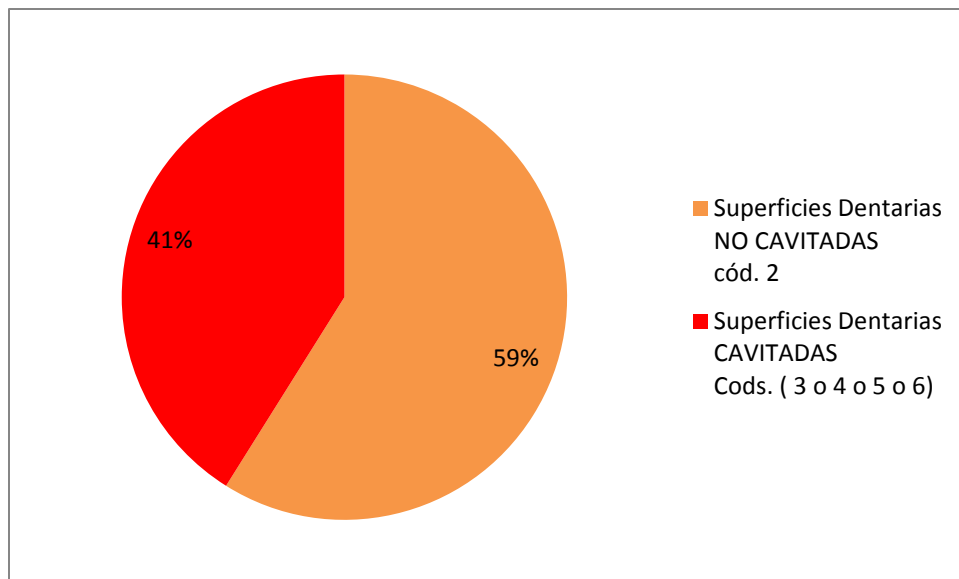
Fuente: Propia

Prevalencia de lesiones cariosas no cavitadas y cavitadas según género y edad utilizando el criterio de diagnóstico ICDAS

Tabla 5, Superficies dentarias No cavitadas y Cavitadas

Superficies Dentarias NO CAVITADAS cód. 2	Superficies Dentarias CAVITADAS Cods. (3 o 4 o 5 o 6)
1057	737

Gráfico 5, Superficies dentarias No cavitadas y Cavitadas



Fuente: Propia

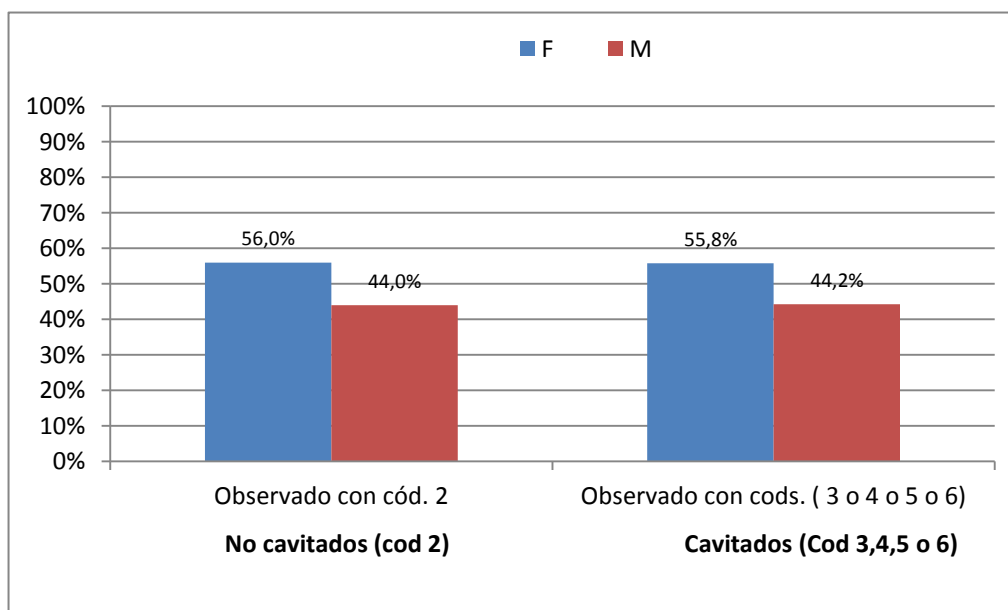
Se encontró que del total de superficies dentarias examinadas, 59% tiene lesiones cariosas no cavitadas y 41% presenta lesiones con cavitación.

Tabla 6 Superficies Dentarias con Lesiones Cavitadas y No cavitadas según la variable Sexo.

		Núm. de niños y niñas	Superficies Dentarias NO CAVITADOS cód. 2		Superficies Dentarias CAVITADAS Cods. (3 o 4 o 5 o 6)		Total de superficies observadas	
Género	Femenino	91	592	56,0%	411	55,8%	1003	55,9%
	Masculino	71	465	44,0%	326	44,2%	791	44,1%
	Total	162	1057	100%	737	100%	1794	100%

Fuente: Propia

Gráfico 6 Lesiones Cavitadas y No Cavitadas según la variable Sexo



Fuente: Propia

Según la variable género, las mujeres tienen una prevalencia de 56% en lesiones no cavitadas y los varones una prevalencia del 44%. En las lesiones cavitadas la relación entre mujeres y varones es de 55.8 y 44%

Según la variable edad:

En sujetos de 12 a 23 meses de edad, se encontró 44,2% de lesiones no cavitadas y 54,3% de lesiones cavitadas.

En sujetos de 24 a 35 meses de edad la relación fue de 65% y 34,9% para lesiones no cavitadas y cavitadas respectivamente.

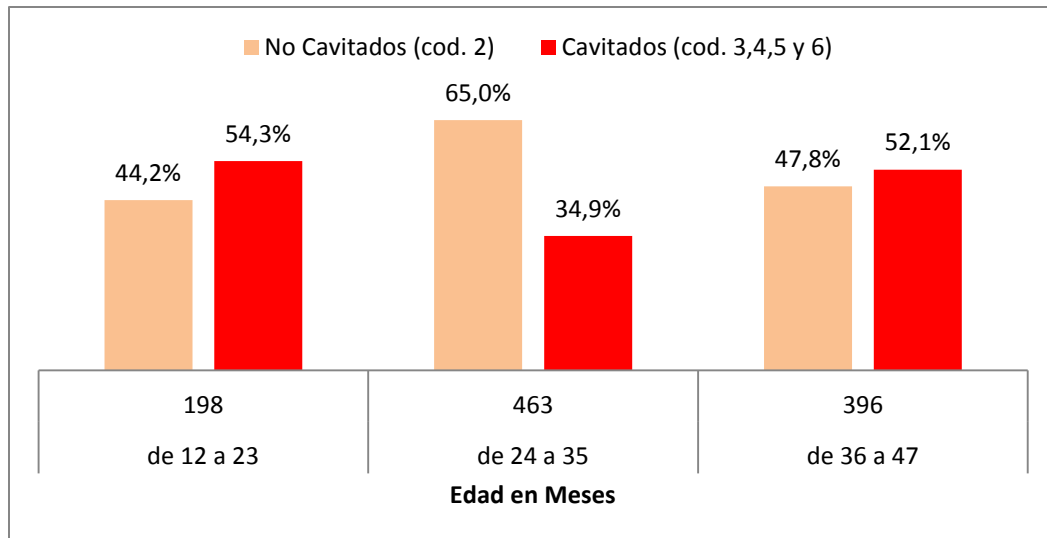
En edades de 36 a 47 meses se encontró 47,8% de lesiones no cavitadas y 52,1% de lesiones cavitadas.

Tabla 7 Grupos etáreos y lesiones no cavitadas y cavitadas.

		No Cavitados (cod. 2)		Cavitados (cod. 3,4,5 y 6)		Total
Edad por intervalos (meses)	de 12 a 23	198	44,2%	249	54,3%	100%
	de 24 a 35	463	65,0%	249	34,9%	100%
	de 36 a 47	396	47,8%	431	52,1%	100%

Fuente: Propia

Gráfico 7 Grupos etáreos y lesiones no cavitadas y cavitadas



Fuente: Propia

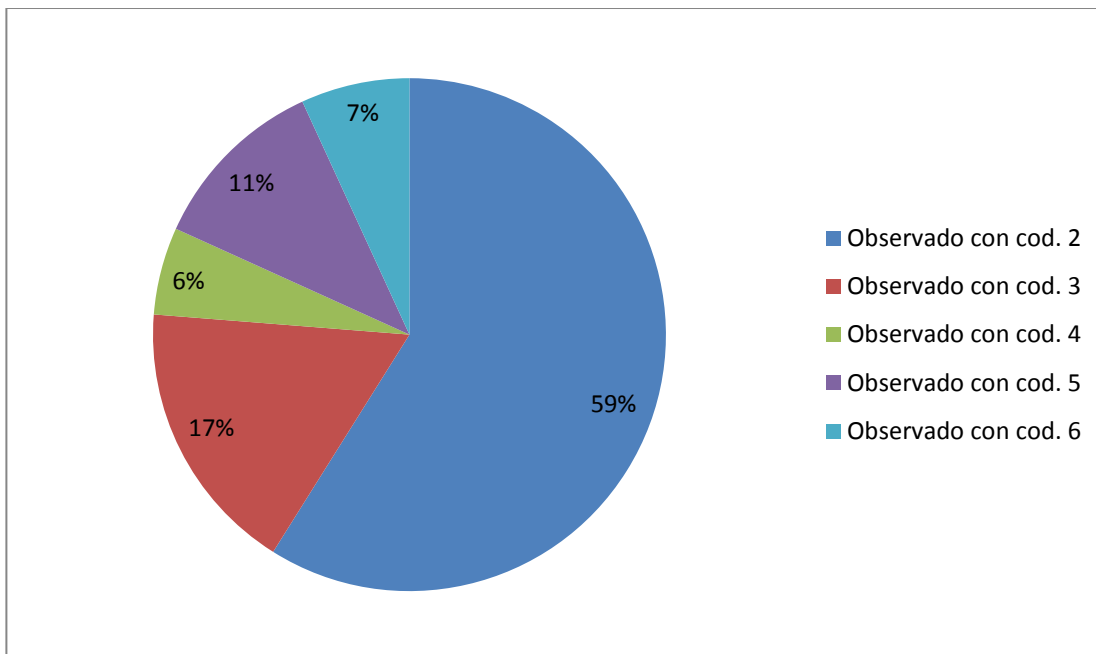
Código ICDAS más prevalente en niños de 12 a 47 meses.

Tabla 8, Códigos ICDAS por grupos de edad.

		Observad con cod. 2	Observad con cod. 3	Observad con cod. 4	Observado con cod. 5	Observado con cod. 6
Edad por intervalos (meses)	de 12 a 23	198	39	1	17	0
	de 24 a 35	463	144	39	46	20
	de 36 a 47	396	128	59	141	103
	Total	1057	311	99	204	123

Fuente: Propia

Gráfico 8, Prevalencia de Códigos ICDAS



Fuente: Propia

En el gráfico 8 se observa que el código ICDAS más prevalente fue el código 2 con 1057 superficies (59%) seguido por el código 3 con 311 superficies (17%)

En la Tabla 8 se observa los códigos ICDAS más prevalentes en los diferentes grupos etáreos

Superficie dentaria más afectada por lesiones cariosas según criterio de diagnóstico ICDAS.

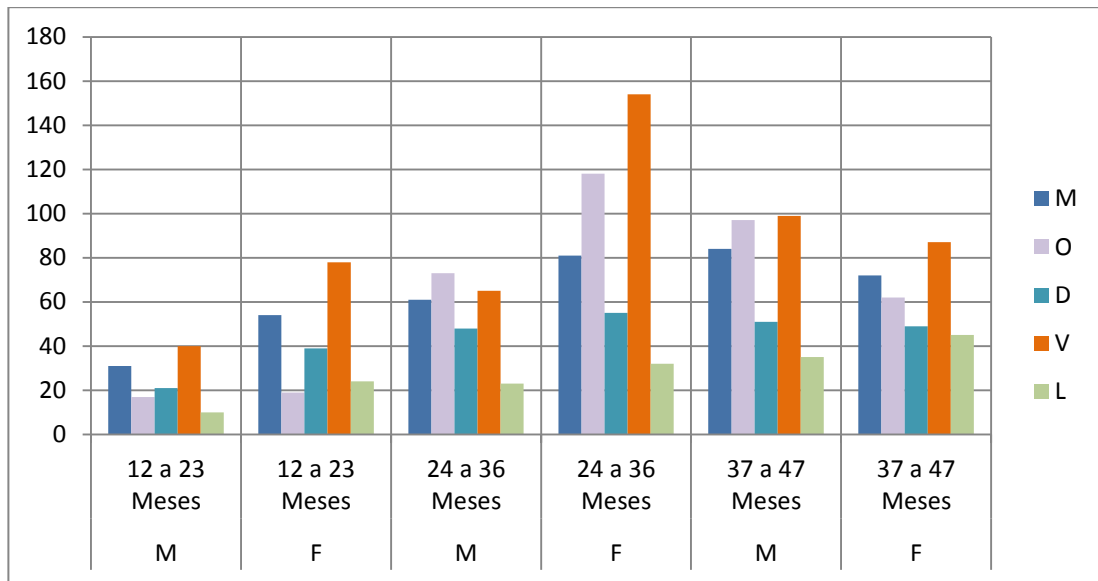
La superficie más afectada tomando en cuenta todas las edades es la superficie Vestibular, con 523 superficies. Le sigue la superficie Oclusal con 386 superficies.

Tabla 9, Superficies dentaria afectadas por caries según género y edad.

Genero	Edad Meses	M	O	D	V	L
M	12 a 23 Meses	31	17	21	40	10
		24,4%	13,4%	16,5%	31,5%	7,9%
F	12 a 23 Meses	54	19	39	78	24
		24,3%	8,6%	17,6%	35,1%	10,8%
M	24 a 36 Meses	61	73	48	65	23
		21,6%	25,8%	17,0%	23,0%	8,1%
F	24 a 36 Meses	81	118	55	154	32
		17,6%	25,7%	12,0%	33,5%	7,0%
M	37 a 47 Meses	84	97	51	99	35
		22,3%	25,7%	13,5%	26,3%	9,3%
F	37 a 47 Meses	72	62	49	87	45
		22,2%	19,1%	15,1%	26,9%	13,9%
Total incidentes		383	386	263	523	169

Fuente: Propia

Gráfico 9, Superficies Dentarias afectadas con caries, según género y edad



Fuente: Propia

5. Análisis de los resultados.

Se debe tomar en cuenta que en la distribución de los sujetos parte de este estudio, se observa que las mujeres son un 12% mayor que los varones. (Ver Gráfico 1)

Los tres grupos por edades que se conformó para el análisis estadístico, son muy similares en cantidad. (Ver Gráfico 2)

Prevalencia de Caries de Infancia Temprana

En la población estudiada la prevalencia de Caries de Infancia Temprana fue alta de un 95,1% dentro de esta prevalencia, ya que el sistema de diagnóstico ICDAS lo permite, está incluido desde una caries incipiente (mancha blanca,) hasta una lesión con cavitación y dentina expuesta.

Desglosando este 95,1% de prevalencia de Caries de Infancia Temprana, encontramos lo siguiente:

Prevalencia de Caries de Infancia Temprana (CIT) por género y edad.

Se encontró que las mujeres tienen un poco mayor prevalencia de CIT que los varones (11% mayor) pero recordemos que en la población parte de este estudio hay un 12% más cantidad de mujeres que varones, por lo tanto podríamos asumir que no hay diferencia en la prevalencia de caries dental entre varones y mujeres. (Ver tabla 4 y Gráfico 4)

Cuando se analiza la prevalencia de CIT de los diferentes grupos de edad, se encontró que el grupo más afectado por CIT tanto en varones como en mujeres, es el grupo de 24 a 35 meses de edad, seguido por el grupo de 36 a 47 meses de edad.

Prevalencia de lesiones cariosas no cavitadas y cavitadas según género y edad utilizando el criterio de diagnóstico ICDAS

Del total de las superficies dentarias examinadas más de la mitad (59%) presentan una lesión incipiente, no cavitada, por lo tanto reversible. (ver tabla 5 y Grafico 5)

Tanto en las lesiones cavitadas como en las no cavitadas, la prevalencia es un poco mayor en las mujeres (Ver tabla 6 y Grafico 6), pero es necesario de

nuevo recordar que esto puede deberse a que la muestra está conformada por un porcentaje mayor de mujeres que varones.

Sin embargo, la relación de lesiones cavitadas y no cavitadas según la variable edad va cambiando.

Sujetos de 12 a 23 meses de edad, presentan mayor cantidad de lesiones cavitadas que no cavitadas. Es lo opuesto en el siguiente grupo de edad, en niños y niñas de 24 a 35 meses de edad, hay mayor cantidad de lesiones no cavitadas, consideremos que las lesiones no cavitadas, son lesiones incipientes de caries dental, son lesiones nuevas las cuales al no ser interceptada a tiempo cambiara a una lesión irreversible, cavitada, esto se muestra en el siguiente grupo de edad de 36 a 47 meses, donde las lesiones cavitadas son mayores que las lesiones incipientes.

Las lesiones incipientes, sin cavitación, están presentes durante el 2do año de vida, estas lesiones suben en cantidad a los 3 años, estos serían lesiones nuevas. A los 4 años de edad bajan en cantidad, pues esas lesiones q eran incipientes ahora son lesiones con cavitación.

El fenómeno que se observa en las lesiones cavitadas es que están presentes durante el 2do año de vida casi en el mismo porcentaje que lesiones no cavitadas, durante el 3er año de vida aparentemente baja pero la realidad es que esto se ve así debido a que sube la cantidad de lesiones iniciales no cavitadas. Durante el 4to año de vida las lesiones cavitadas aumentan en cantidad, pues las pasadas lesiones incipientes ahora son lesiones con cavitación, mismo s que requerirán un tratamiento ya invasivo(ver tabla 7, grafico 7)

Código ICDAS más prevalente en niños de 12 a 47 meses.

El código ICDAS más prevalente en las superficies dentarias evaluadas fue el código 2, este código indica presencia de lesión cariosa incipiente, una lesión que no presenta cavitación. El 59% de las superficies dentarias evaluadas presentan este código.(Ver tabla 5, gráfico 5)

El siguiente código después del 2 es el código 3, este ya es una lesión más establecida, empieza a presentar cavitación.

Superficie dentaria más afectada por lesiones cariosas según criterio de diagnóstico ICDAS.

La superficie más afectada es la superficie vestibular, seguida por la superficie oclusal. El hecho de que la superficie más afectada sea la vestibular nos indica un alto riesgo de caries, recordemos que si un niño presenta tan solo una lesión cariosa en una superficie vestibular, este niño se lo clasifica con un riesgo alto de caries.

6. Conclusiones.

La población estudiada en este trabajo presenta una alta prevalencia de caries según el criterio de diagnóstico ICDAS.

De acuerdo a la superficie dental más afectada, la población presenta además un riesgo alto de caries.

La relación de lesiones cavitadas, no cavitadas y los grupos etáricos, nos muestra cómo es que una lesión incipiente, posteriormente pasa a ser ya una lesión con cavitación mismo que requerirá un tratamiento más invasivo.

La lesión más frecuente que se detectó con el criterio de diagnóstico ICDAS, fue las lesiones no cavitadas, lesiones iniciales de un proceso de caries, estas lesiones son reversibles con un adecuado tratamiento, mismo que no es invasivo, no requiere uso de turbina, etc.

7. Recomendaciones

A las autoridades de la población, personal de salud del área se recomienda realizar medidas restauradoras y sobre todo medidas preventivas, tratamientos a las lesiones no cavitadas que en la población es muy próximo al 60% de afección.

Se recomienda hacer futuros estudios para determinar las causas implicadas en el riesgo alto que presenta la población en cuestión pues no bastará realizar tratamiento y no erradicar o combatir las causas para este riesgo estomatológico alto, como ser la dieta, y técnicas de cepillado.

Se recomienda continuar con el levantamiento epidemiológico de las demás poblaciones para identificar lesiones iniciales de caries dental y de acuerdo a ello tomar medidas restaurativas o preventivas.

8. Bibliografía

- Adde, C. (1993). Fluoride use; the therapeutic of dental caries. Topics about its action in the oral cavity. *Re ABO Nac*, 1(1), 42-44.
- Agostini, B. (2017). Los factores individuales y contextuales que influyen en la utilización del cuidado de la salud dental de los niños en edad pre escolar odontología pediátrica.
- Atunes, J. (2006). Multilevel assessment of determinants of dental caries experience in Brazil. *Community Dent Oral Epidemiol*.
- Axelsson, P. (2000). *Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries* (1 ed. Vol. 2).
- Azerrat, C. H. *Odontología Preventiva en el Niño y en el Adolescente*. Lima - Perú.
- Barrancos, J. (2006). *Operatoria dental: integración clínica* (4 ed.).
- Bastidas, X. C. (2015). El sistema icdas como metodo complementario para el diagnostico de caries dental. *Cess odontologia*, 28(2), 100-109.
- Bedos, C., & Brodeur, J. (2000). Determinants of dental caries in Haitian schoolchildren and implications for public health. *John Libbey Eurotext*, 10(3), 161-168.
- Bolivia, M. d. S. d. (2017). Levantamiento epidemiológico ceo y CPO-D (P. n. d. s. o. publicó, Trans.).
- Bolivia, U. d. C. M. d. S. (2017). Ministerio de salud coadyuvó en reducción del índice de población con problema de caries en los dientes. Bolivia: Ministerio de Salud. Retrieved from <https://www.minsalud.gob.bo/2144-ministerio-de-salud-coadyuvo-en-reduccion-del-indice-de-poblacion-con-problema-de-caries-en-los-dientes>.
- Bordoni, N. (2010). *Odontología Pediátrica: la salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual* (1 ed.).

- Bratthal, D., Stjernsward, J., & Petersson, G. (2001). Assessment of caries risk in the clinic – A modern approach *Advances in Operative Dentistry: Challenges of the future* (1 ed., Vol. 2, pp. 61-72): Quintessence.
- Brown, P., Nicolini, S., & Onetto, J. (1991). *Caries* (1 ed.).
- Calvo, A. (1997). Formas topográficas de la caries. In J. García (Ed.), *Patología y Terapéutica dental* (pp. 183-193). Madrid: Sntesis S.A.
- Cárdenas, D. (2003). *Fundamentos de la odontología. Odontología pediátrica* (3 ed.). Medellín-Colombia.
- Casanova, A. (2005). Dental caries and associated factor in Mexican schoolchildren aged 6-13 year (*Acta Odontol Scand* ed.).
- Castaño, A., & Ribas, D. (2012). Retos de la salud pública oral. La caries y las enfermedades periodontales. In A. Castaño & D. Ribas (Eds.), *Odontología preventiva y comunitaria. La odontología social: Un deber, una necesidad, un reto.* (1 ed., pp. 38-49). Sevilla.
- Catalá, M., & Velló, M. (2011). *Caries de aparición temprana La evolución del niño al adulto joven* (1 ed.). Madrid: Odontopediatría.
- Ceron, A. (2015). El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. *revista Ces Odontología*, 28(120), 1-10.
- Committee, I. C. D. a. A. S. I. C. (2005). *Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II)*. Dental Health Services Research Unit.
- Chaves, M. (1986). *Odontología social* (3 ed.). Rio de Janeiro: Artes Médicas.
- Dowd, F. (1999). Saliva and dental caries. *Dent Clin North Am*, 43(4), 574-597.
- Ewoldsen, N. (1999). Tratamiento restaurador no traumático usando mezcla de cementos de ionómero de vidrio. *Rev. ADM* 56(1), 8-11.
- Fejerskov, O. (2004). Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res*, 38(3), 182-191.

- Finlayson, T., Siefert, K., Ismail, A., & Sohn, W. (2007). Psychosocial factors and early childhood caries among low-income African-American children in Detroit. *Community Dent Oral Epidemiol*, 35, 439-448.
- Freeman, R., & Stevens, A. (2008). Nursing caries and buying time: an emerging theory of prolonged bottle feeding. *Community Dent Oral Epidemiol*, 36, 425-433.
- Freitas, S. (2001). *Historia social da carie dentaria* (1 ed.).
- Guzmán, C. (2007). *Caries de infancia temprana en niños menores de 3 años del instituto especializado de salud del niño marzo 2007. Universidad nacional mayor de san marcos facultad de odontología Lima - Perú Universidad nacional mayor de san marcos facultad de odontología, Lima - Perú*
- Hallett, K., & O'Rourke, P. (2006). Pattern and severity of early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol*, 34, 25-35.
- Harris, R., Nicoll, A., Adair, P., & Pine, C. (2004). Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature. *Community Dent Health*, 21(1 Suppl), 71-85.
- Henostroza, G. (2007). *Diagnóstico de caries dental (Universidad Peruana Cayetano Heredia ed.)*. Perú.
- Hicks, J., Garcia-Godoy, F., & Flaitz, C. (2003). Biological factors in dental caries: role of saliva and dental plaque in the dynamic process of demineralization and remineralization (part 1). *J Clin Pediatr Dent*, 28, 47-52.
- Keyes, P. (1969). Present and future measures for dental caries control. *J Am Dent*, 79, 1395-1404.
- Krasse, B. (1985). *Caries Risk, a Short review of pathogenesis* (1ra ed ed.). Chicago: Quintessence.
- Lanata, E. (2003). *Operatoria Dental Estética y adhesión* (1 ed.). México D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Lanata., E. (2003). *Operatoria Dental Estética y adhesión*.

- León, A. (2009). Sistema Internacional de valoración y Detección de Caries Dental. Rev. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Odontología.
- Liébana, J. (1992). Microbiología oral (Mc Graw Hill ed.). Mexico.
- lijdrñoaijrg. dgd. gdfghht.
- Lussi, A., Megert, B., Longbottom, C., Reich, E., & Francescut, P. (2001). Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. Eur. J Oral Sci, 109, 14-109.
- Manterola, D. (2001). Estrategias de investigación. Diseños observacionales 1ra parte. Revista Chilena de Cirugia, 53(2).
- Marsh, P. (2004). Dental plaque as a microbial biofilm. Caries Res, 38(3), 204-211.
- Marsh, P., & Bradshaw, D. (1995). Dental plaque as a biofilm. J IndMicrobiol, 15(3), 169 -175.
- Miles., A. (1981). Cambios por la edad en los tejidos dentarios. En: COHEN B; Fundamentos científicos de Odontología (1 ed.). Barcelona: Salvat.
- Milgrom, P., Huebner, C., Mancl, L., Garson, G., & Grembowski, D. (2013). Counseling on Early Childhood Caries transmission by dentists. J Public Health Dent, 73, 151-157.
- Mjor, I., & Toffenetti, F. (2000). Secondary caries: a literature review with case reports. Quintessence Int, 3(3), 165-179.
- Moynihán, P., Lingstrom, P., Rugg-Gunn, A., & Birkhed, D. (2003). The role of dietary control. The disease and its clinical management, 223-244.
- Nahás, M. (2009). Odontopediatría en la primera infancia. Brasil.
- Nakayama, Y., & Mori, M. (2015). Association between nocturnal breastfeeding and snacking habits and the risk of early childhood caries in 18- to 23-month-old Japanese children. J Epidemiol, 25, 142-147.

- Noriega, M. J. A. (2009). Caries de la infancia temprana. *Medigraphic*, 23, 90-97.
- Pattanaporn, K., Saraithong, P., Khongkhunthian, S., Aleksejuniene, J., Laohapensang, P., & Chhun, N. (2013). Mode of delivery, mutans streptococci colonization, and early childhood caries in three- to five-year-old Thai children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 41, 212-223.
- Pereira, R. (1993). Chlorhexidine and dental caries. *Cecade News*, 1(1).
- Peres, K., & Bastos, J. (2000). Severity of dental caries in children and relationship with social and behavioral aspects. *Rev Saude Publica*, 34(4), 402-408.
- Pérez Quiñones, J. A., Duque de Estrada Riverón, J., & Hidalgo Gato-Fuentes, I. (2007). Asociación del Estreptococos mutans y lactobacilos con la caries dental en niños. *Revista Cubana de Estomatología*, 44, 0-0.
- Qin, M., Li, J., Zhang, S., & Ma, W. (2008). Risk factors for severe early childhood caries in children younger than 4 years old in Beijing, China. *Pediatr Dent*, 30, 122-128.
- Quiroga, I. (2016). Prevalencia de caries de infancia temprana utilizando el criterio ICDAS en niños de 12-71 meses de edad residentes del distrito Santa Anita, Lima - Perú. Universidad San Martín de Porres, Lima-Peru.
- Quirós, O., & Quirós, J. (2005). Radiología digital ventajas, desventajas, Implicaciones éticas. Revisión de la Literatura. Retrieved from *Revista Latinamericana de Ortodoncia*.ws edición electronica website: www.ortodoncia.ws.
- Raphael, J. (2000). Xylitol: A natural alternative to the dental caries prevention. *Rev. odontol Univ ST*, 5(1), 30-32.
- Reich, E., Lussi, A., & Newbrun, E. (1999). Caries-risk assessment. *Int Dent J*, 49, 15-26.

- Riethe, P. (1990). Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador (1 ed.).
- Rovere, C. (1996). Procedimientos preventivo-restauradores: MagIntCollDent.
- Saldarriaga, A., Arango, C. M., & Cossio, M. (2010). Dental caries in the primary dentition of a Colombian population according to the ICDAS criteria. *Braz. Oral res*, 24(2).
- Salinero, J. G. (2004). Estudios descriptivos. *Nure investigación*, 7.
- Salud, O. P. d. I. (2009). La salud en las Américas. *Publicación Científica y Técnica No 587*, I, II.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). Mexico DF.
- Sato, M., & Tosió, T. (2001). Odontología ortomolecular. *Rev ABO Nac*, 9(1), 38-43.
- Segura, J. (2009). Sensibilidad y especificidad de los métodos diagnósticos convencionales de la caries oclusal según la evidencia científica disponible. *RCOE*, 7, 491-501.
- Sundfeld, R. (1999). Applications of sealants: the confirmation of effective method in the prevention of caries o pits and fissures. *Rev. Bras Odontol*, 56(2), 76-82.
- Taybos, G. (1998). Xerostomía. Common patient complaint and challenging dental management problem. *Miss Dent Assoc J*, 54(3), 24-25.
- TenCate, J., Larsen, M., Pearce, E., & Fejerskov, O. (2003). Chemical interactions between the tooth and oral fluids: In *Dental Caries. The Disease and its Clinical Management*, 49-68.
- Uribe-Echevarria, J. (2003). Adhesión al esmalte y dentina con adhesivos poliméricos. In G. Henostroza (Ed.), *Adhesión en Odontología Restauradora* (pp. 71-111). Curitiba.
- Villena-Sarmiento, R., Barrionuevo, F. P., Huamán, Y. S., & Loyola, M. C. (2011). Prevalencia de caries de infancia temprana en niños menores

de 6 años de edad, residentes en poblados urbano marginales de Lima Norte. Rev Estomatol Herediana, 21(2), 79-86.

Williamson, R., Oueis, H., Casamassimo, P., & Thikkurissy, S. (2008). Association between early childhood caries and behavior as measured by the Child Behavior Checklist. *Pediatr Dent*, 30(505-509).

9. Anexos.

Anexo 1, Instrumento de Recolección de Datos

Nombre: _____	ID: _____	Edad: _____	Genero: _____	Peso: _____	Talla: _____
Examinador: _____	Anotador: _____	Escuela: _____	Salon: _____	Turno: _____	Fecha: _____

		Superior Derecho					Superior Izquierdo						
		55	54	53	52	51	61	62	63	64	65		
CODIGO	DENTAL	Les	Act.	Res	Les	Act.	Res	Les	Act.	Res	Les	Act.	Res
Mesial	Oclusal												
Distal	Bucal												
Lingual													

		Inferior Derecho					Inferior Izquierdo						
		85	84	83	82	81	71	72	73	74	75		
CODIGO	DENTAL	Les	Act.	Res	Les	Act.	Res	Les	Act.	Res	Les	Act.	Res
Mesial	Oclusal												
Distal	Bucal												
Lingual													

Comentarios: _____

Anexo 2, Hospital Municipal de Achacachi



Anexo 3, Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por el presente documento; yo, _____
_____ identificado(a) con C.I. N° _____,
domiciliado en _____;
padre o tutor del menor _____, de
_____ años de edad, acudo al hospital Municipal de Achacachi, consultorio dental,
AUTORIZO el cepillado y evaluación dental de mi menor hijo a la profesional
Odontóloga Dra. Erika Lara Virto, del posgrado de la Universidad Autonoma Juan
Misael Saracho, Maestría de Odontopediatría.
He sido informado/a de las alternativas posibles para el procedimiento y acepto la
realización del mismo.


_____-_____-_____
Fecha (día-mes-año)

Firma del padre o tutor
CI: _____

Anexo 4, Entrenamiento y calibración



Anexo 5, Certificado de asistencia a curso teórico, práctico y clínico
"Criterio Diagnóstico de Caries Dental ICDAS-ICCMS"

 **USMP**
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES
FACULTAD DE
ODONTOLÓGIA

CERTIFICADO


Otorgado a:


LARA VIRTO ERIKA ROSSY


Por su participación como asistente en el curso teórico, práctico y clínico: "Criterio Diagnóstico de Caries Dental ICDAS-ICCMS™", llevado a cabo del 6 al 10 de noviembre de 2017, en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima - Perú.

Duración: 27 h.

Santa Anita, 10 de noviembre de 2017


DR. JOSÉ MARTÍN ROBELLO MALATTO
Secretario de Facultad


DR. CARLOS ENRIQUE CAVA VERGIU
Decano



VII-3331C-EXPU-FO-USMP

Anexo 6, Certificado de Calibración ICDAS



Anexo 7, materiales



EQUIPO ODONTOLÓGICO



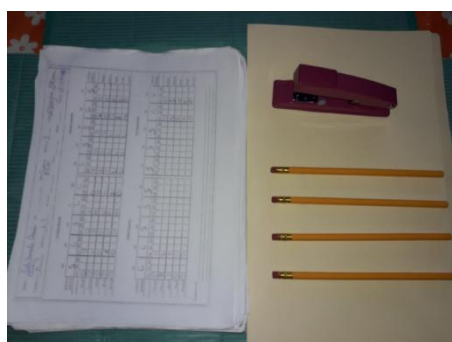
INSTRUMENTAL ODONTOLÓGICO DE EXAMEN CLÍNICO



MATERIAL DESINFECCIÓN



MATERIAL DE BIOSEGURIDAD



MATERIAL DE ESCRITORIO



OTROS

Anexo 8, Niños y madres de familia antes de ingresar a ser examinados



Anexo 9, Examen clínico



Anexo 10, niñas luego del examen clínico



Anexo 11, niñas luego del examen clínico

