

**PREVALENCIA DEL RIESGO DE CARIES EN NIÑOS DE LA ASOCIACIÓN NUEVO
AMANECER DE SANTIAGO ATITLÁN-ANADESA-SOLOLÁ, GUATEMALA 2021**

Tesis presentada por

ALONDRA LUCRECIA QUETZALÍ MUCÍA SIPAC

Ante el Tribunal Examinador de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de
Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al título de:

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, Noviembre del 2021

PREVALENCIA DEL RIESGO DE CARIES EN NIÑOS DE LA ASOCIACIÓN NUEVO AMANECER DE SANTIAGO ATITLÁN-ANADESA-SOLOLÁ, GUATEMALA 2021

Tesis presentada por

ALONDRA LUCRECIA QUETZALÍ MUCÍA SIPAC

Ante el Tribunal Examinador de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al título de:

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, Noviembre del 2021

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Kenneth Roderico Pineda Palacios
Vocal Primero:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños
Vocal Segundo:	Dr. Sergio Armado García Piloña
Vocal Tercero:	Dr. Edgar Adolfo Guzmán Lemus
Vocal Cuarto:	Br. Juan Fernando Morales Recinos
Vocal Quinto:	Br. Marbella Del Pilar Ríos Chinchilla
Secretario Académico:	Dr. Roberto José Sosa Palencia

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Kenneth Roderico Pineda Palacios
Vocal Primero:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños
Vocal Segundo:	Dr. Oscar Aníbal Taracena Monzón
Vocal Tercero:	Dra. Johanna María Cabrera Ayuso
Secretario Académico:	Dr. Roberto José Sosa Palencia

ACTO QUE DEDICO

A Dios

Porque él fue la roca que me sostuvo y ayudo durante este proceso, porque sin él no hubiese sido posible, porque clame a él y me escucho y me acompañó en este largo caminar.

A la Virgen María

Por ser mi guía, maestra y amiga e interceder por mí y nunca dejarme sola.

A mis padres

Porque sin ellos este logro no hubiese sido posible. A mi mamá gracias por siempre estar al pendiente de mí, por alegrarse con cada paso que daba, por nunca dejarme sola. A mi papá porque sin su apoyo tampoco lo hubiese logrado, gracias papito por darme todo lo que necesitaba y no negarme nada.

A mis hermanos

Porque siempre estuvieron apoyándome y dándome palabras de aliento, por creer en mí, en que lo lograría y porque los dos son muy especiales para mí

A mis sobrinos

Porque llenan mis días de alegría y complementan mi vida.

A mis amigas

Porque han sido parte importante de los logros alcanzados, porque juntas nos apoyamos en las buenas y en las malas para salir adelante. Gracias porque sin ustedes la vida universitaria no hubiese sido la misma.

A toda mi familia

Mis abuelita, tíos, tías, primos y primas, porque son parte importante de este logro.

A mis catedráticos

Por todo el conocimiento y las enseñanzas brindadas durante toda la carrera.

TESIS QUE DEDICO

A Dios y la Virgen María

Por brindarme la ayuda y sabiduría necesaria durante este proceso.

A mi familia

Por su apoyo incondicional

A mi asesora

Por su ayuda y apoyo brindado durante este proceso

A mis amigas

Por su apoyo y ánimos.

Al personal del laboratorio de microbiología

Por la ayuda y el apoyo brindado.

A la Facultad de Odontología

Por brindarme todas las herramienta y los conocimientos necesarios.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado, “**PREVALENCIA DEL RIESGO DE CARIES EN NIÑOS DE LA ASOCIACIÓN NUEVO AMANECER DE SANTIAGO ATITLÁN-ANADESA-SOLOLÁ, GUATEMALA 2021**”, conforme lo demandan los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANA DENTISTA

Y ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

INDICE

1. SUMARIO.....	1
2. INTRODUCCION.....	3
3. PROBLEMA.....	4
4. JUSTIFICACIÓN.....	5
5. MARCO TEÓRICO	6
5.1. EPIDEMIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL.....	6
5.2. CARIES DENTAL.....	7
5.3. ETIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL.....	8
5.3.1. FACTORES ETIOLÓGICOS PRIMARIOS DE LA CARIES DENTAL	8
5.3.1.1. HUÉSPED:	9
a. Saliva.....	9
b. Diente.....	10
c. Inmunización.....	12
d. Genética	12
5.3.1.2. MICROORGANISMOS.....	12
5.3.1.3. SUSTRATO CARIOGÉNICO (DIETA)	13
5.3.2. FACTORES MODULADORES DE LA CARIES DENTAL.....	14
5.4. PREVENCIÓN.....	16
5.4.1. FLÚOR.....	16
5.4.2. HIGIENE BUCAL.....	18
5.4.3. DIETA.....	18
5.4.4. SELLANTES	18
5.4.5. REMINERALIZACIÓN.....	19
5.4.6. AGENTES ANTIMICROBIANOS.....	19
5.5. PREVALENCIA	20
5.6. RIESGO.....	20
5.6.1. RIESGO DE CARIES DENTAL.....	20
5.6.2. EVALUACIÓN DE RIESGO DE CARIES.....	20
5.7. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE CARIES DENTAL.....	21
5.7.1. ICDAS (International Caries Detection and Assessment System / Sistema Internacional de detección y medición de caries).....	21

5.8.	CAMBRA (Caries Management by Risk Assessment / Manejo de la caries por evaluación de riesgo).....	23
5.8.1.	INDICADORES DE LA ENFERMEDAD.....	24
5.8.2.	FACTORES DE RIESGO	24
5.8.3.	FACTORES PROTECTORES	25
5.9.	TEST COMPLEMENTARIOS A LA EVALUACIÓN DE RIESGO.....	26
5.9.1.	MEDICIÓN DEL FLUJO SALIVAL.....	26
5.9.2.	PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS DE ACTIVIDAD DE CARIES	26
5.9.2.1.	MÉTODO POR CARIESCREEN	27
5.9.2.2.	METODO DENTOCULT SM	27
5.9.2.3.	METODO DENTOCULT LB	28
5.9.2.4.	MICROMÉTODO DE HUELLA.....	28
6.	OBJETIVOS.....	30
6.1.	OBJETIVO GENERAL	30
6.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
7.	VARIABLES.....	31
8.	METODOLOGÍA.....	32
9.	ETICA EN INVESTIGACIÓN	36
	CONSENTIMIENTO INFORMADO	36
10.	RESULTADOS.....	37
	Tabla No. 1.....	37
	Distribución de la muestra por edades, niños de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	37
	Gráfica No. 1	37
	Distribución de la muestra por edades, niños de la asociación ANADESA,	37
	Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	37
	Fuente: Instrumento de evaluación. Mucía, A. (2021).....	37
	Tabla No. 2.....	38
	Nivel de riesgo de caries en niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA,	38
	Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	38
	Gráfica No. 2	38
	Nivel de riesgo de caries en niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA,	38
	Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	38

Tabla No. 3	39
Indicadores de la enfermedad, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA,.....	39
Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	39
Gráfica No. 3	39
Indicadores de la enfermedad, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	39
Tabla No. 4	40
Factores de riesgo, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA,.....	40
Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	40
Gráfica No. 4	40
Factores de riesgo, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA,.....	40
Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	40
Tabla No. 5	41
Recuento de UFC de Estreptococos Mutans obtenido de las lecturas de los cultivos realizados en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC, 2021.....	41
Gráfica No. 5	41
Recuento de UFC de Estreptococos Mutans obtenido de las lecturas de los cultivos realizados	41
en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC, 2021	41
Tabla No. 6	42
Recuento de UFC de Lactobacilos Acidophilus, obtenido de las lecturas de los cultivos realizados en el laboratorio de microbiología de la facultad de odontología de la USAC, 2021.....	42
Gráfica No. 6	42
Recuento de UFC de Lactobacilos Acidophilus, obtenido de las lecturas de los cultivos realizados. 42	
en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC, 2021	42
Tabla No. 7	43
Factores protectores, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA,	43
Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	43
Gráfica No. 7	43
Factores protectores, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA,	43
Santiago Atitlán, Sololá, 2021.....	43
11. DISCUSION DE RESULTADOS	44
12. CONCLUSIONES	48
13. RECOMENDACIONES	49

14. LIMITACIONES	50
15. BIBLIOGRAFÍA	51
16. ANEXOS	55
Cuestionario CAMBRA Modificado para edades a partir de 6 años, traducida al español.	55
Resumen de: indicadores, factores de riesgo y factores protectores encontrados distribuidos por pacientes	56

1. SUMARIO

El enfoque de tratamiento que se le ha dado a la caries dental a lo largo de los años ha sido de tipo restaurativo, sin embargo, la colocación de una restauración no elimina la enfermedad por completo pues los factores etiológicos que la provocan pueden continuar presentes. El manejo de la caries por medio de la evaluación de riesgo, evalúa el riesgo individual de cada paciente determinando los factores de riesgo para la posterior toma de decisiones e implementación de medidas terapéuticas para tratar la enfermedad como un todo. El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de riesgo de caries de niños de 6 a 11 años pertenecientes a la Asociación Nuevo Amanecer de Santiago Atitlán- ANADESA-, esta se realizó por medio del protocolo CAMBRA, traducido al español, esta versión clasifica los niveles de riesgo en alto y bajo según la calificación que se obtiene al final de la evaluación, este protocolo evalúa tres aspectos generales que son: los indicadores de la enfermedad, los factores de riesgo y los factores protectores y como la relación de estos aspectos indicará el nivel de riesgo de cada paciente, por lo que además de determinar el nivel de riesgo también se buscó conocer los factores de riesgo y los factores protectores más prevalentes.

La evaluación se llevó a cabo en tres pasos, en el primer paso consistió en una entrevista y una evaluación clínica y radiográfica, se realizó la entrevista a los encargados del niño o en algunos casos al mismo niño, luego se realizó la evaluación clínica y radiográfica en la que se evaluaron aspectos como la presencia de caries y restauraciones, de placa bacteriana, fosas y fisuras profundas, ortodoncia y raíces expuestas. El segundo paso consistió en la toma de muestras de saliva, para evaluar la cantidad de microorganismos presentes en boca, las mismas fueron transportadas de Santiago Atitlán al laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya en el laboratorio se realizaron las siembras utilizando el micrométodo de huella por medio del cual se cuantificó la cantidad de *S. mutans* y *L. acidophilus*, este aspecto es uno de los factores de riesgo evaluados en el protocolo. Con todos los datos recolectados se llevó a cabo el último paso que fue la obtención del nivel de riesgo mediante la suma de la cantidad de indicadores más la cantidad de factores de riesgo esto menos los factores protectores.

Los resultados encontrados fueron que el 75% de los niños presentaron un nivel de riesgo de caries alto, el 25% restante presentó un nivel de riesgo bajo, todos los niños presentaron por lo menos un indicador de la enfermedad, siendo las lesiones de caries en esmalte el indicador más prevalente pues se presentó en el 94% de los niños evaluados, el factor de riesgo principal fue la prueba de cultivo de estreptococos y lactobacilos en nivel medio o alto, ya que el 100% de las muestras obtuvo un resultado

alto o mediano. Los únicos dos factores protectores presentes fueron el cepillado como mínimo una vez o dos veces al día, presentándose en el 88% y en el 66% de los niños respectivamente. Por lo que se concluye que la prevalencia del riesgo de caries de los niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA, es un nivel de riesgo alto pues este fue el nivel de riesgo que presentó la mayoría de los niños.

2. INTRODUCCION

La caries dental es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia, el tratamiento de la caries dental ha ido evolucionando a lo largo de los años, la dinámica que se ha llevado a cabo a lo largo del tiempo de simplemente eliminar el tejido cariado y restaurar la lesión, no da lugar a la resolución con éxito de la enfermedad, puesto que de esa forma, no se trata la etiología de la enfermedad como tal. El manejo moderno de la caries incluye un enfoque más centrado en el paciente, basado en la evidencia para determinar el riesgo individual del paciente a la caries, así como las terapias preventivas y el tratamiento más específico para cada individuo.

Debido a que la caries no es un proceso simple, es un proceso cíclico en el que se alternan períodos de desmineralización con períodos de remineralización, es una enfermedad prevenible y también hay posibilidad de reparación de las lesiones en cierto estadio de esta. Existen cierto número de factores que determinan la predisposición de riesgo a desarrollar caries dental, la presencia o ausencia de todos estos factores determinará la presencia de la enfermedad. El manejo actual de la caries es un manejo basado en evidencia en el que se reducen los factores de riesgo que el paciente presenta mediante terapéuticas preventivas, pero para implementar un manejo de la caries se debe conocer primero el nivel de riesgo que presenta el paciente, en la evaluación de dicho nivel, se conocerán los factores de riesgo que el paciente presenta y de ahí se da el punto de partida para un manejo de la caries por medio de la evaluación de ellos.

La evaluación de riesgo de caries es la determinación de la probabilidad de la incidencia de caries durante un determinado periodo de tiempo y la probabilidad de que haya un cambio en el tamaño o actividad de las lesiones ya presentes. La presente investigación muestra una evaluación del riesgo de caries dental en niños de 6 a 11 años, mediante la evaluación de riesgo se buscó conocer los factores de riesgo que se presentan con mayor frecuencia en la población evaluada, ya que conociendo los factores de riesgo más prevalentes se pueden tomar acciones terapéuticas para tratar la enfermedad de caries dental como un todo. Se llevó a cabo con niños pertenecientes a la asociación Nuevo Amanecer de Santiago Atitlán-ANADESA-, en el municipio de Santiago Atitlán del departamento de Sololá. Dicha evaluación se realizó con el protocolo Caries Managment by Risk Assesment, CAMBRA por sus siglas en inglés, el cual evalúa tres aspectos principales que son los indicadores de la enfermedad, los factores de riesgo y los factores protectores para cada paciente evaluado. Con la presente investigación se buscó determinar la prevalencia de riesgo de caries de dicha población.

3. PROBLEMA

La caries dental ha sido descrita en numerosos estudios como el problema de salud pública de mayor prevalencia a nivel mundial llegando a afectar entre el 60% al 90% de la población escolar y adulta. (26) La caries en la infancia presenta graves repercusiones en la salud general del niño, como dolor intenso, infecciones faciales, hospitalizaciones y visitas a urgencias, alto coste de tratamiento y disminución en la calidad de vida en relación con la salud.

La enfermedad de caries dental va más allá de la simple presencia de lesiones visibles, puesto que la presencia de la misma dependerá del equilibrio que un paciente presente entre factores de riesgo y factores protectores de la enfermedad, cuando se altera este equilibrio también se ve alterado el proceso de desmineralización-rem mineralización. La detección de la caries en estadios tempranos permite prevenir su cavitación, por lo que una evaluación temprana de los signos de la enfermedad ayudarán a prevenirla e incluso revertirla. Actualmente el avance de las técnicas preventivas y diagnósticas hace posible el diagnóstico y tratamiento de la caries como enfermedad, identificando a los individuos que están más expuestos a desarrollar lesiones y a través de medidas terapéuticas, cambiar su potencia de contraer la enfermedad.

Sin embargo, previo a tomar medidas terapéuticas, es necesario conocer qué nivel de riesgo presenta la población y determinar cuáles son los factores de riesgo que se presentan con mayor frecuencia, para que las medidas terapéuticas a tomar estén orientadas a estos factores. Puesto que, si bien se conoce la prevalencia de caries, no se tienen datos epidemiológicos de la prevalencia de riesgo de caries, datos que son de gran utilidad para la implementación de programas preventivos en el manejo odontológico del paciente. Por ello nos cuestionamos. ¿Cuál es el nivel de riesgo de caries de la población?, en este caso se evaluó la prevalencia de riesgo de una pequeña población del municipio de Santiago Atitlán,

4. JUSTIFICACIÓN

Debido a la alta prevalencia de caries en la población guatemalteca, existe gran necesidad de realizar programas preventivos para el manejo de esta. Un programa preventivo simple basado en el riesgo de caries individual del paciente niño ayudaría a reducir considerablemente la prevalencia de este padecimiento. Sin embargo, para poder implementar un programa preventivo es necesario conocer el nivel de riesgo cariogénico que posee la población para que las medidas a implementar sean enfocadas a las necesidades del paciente, acorde a la prevalencia del riesgo de caries de determinada población.

La caries es una enfermedad multifactorial y por tanto de carácter dinámico puesto que si hay un desequilibrio entre los factores que la producen y los factores que la previenen, el paciente está en riesgo de desarrollar la enfermedad. En la actualidad el avance de las técnicas preventivas y diagnósticas hace posible el diagnóstico y tratamiento de la caries con un abordaje mayormente preventivo, por medio de la identificación de los individuos que están más expuestos a desarrollar lesiones cariogénicas; por lo que determinar la prevalencia del riesgo de caries que presenta un individuo desde edades tempranas será de gran utilidad para comenzar a modificar sus hábitos y crear medidas para prevenir, revertir y tratar la caries dental.

En la evaluación de riesgo de caries se determina la probabilidad de incidencia de caries durante un determinado período de tiempo, la probabilidad que se produzca un cambio en el tamaño o actividad de las lesiones ya existentes, por lo que se estaría detectando las lesiones de caries en estadios previos a su cavitación. Los motivos principales por los cuales se debe evaluar el riesgo de caries son: identificación de pacientes con riesgo alto, con el fin de implementar medidas preventivas específicas de control y la identificación del riesgo que contribuye a determinar las opciones de tratamiento a realizar; en un paciente con bajo riesgo, el tratamiento restaurativo de determinadas lesiones puede ser diferido o incluso evitado, así mismo se puede impedir la progresión de la caries y fomentar su estabilización, mediante la implementación de un tratamiento preventivo.

El presente estudio busca incentivar la práctica de una odontología preventiva, se busca que en un futuro se implemente el manejo de la caries por evaluación de riesgo, en el que se planifique un tratamiento más conservador orientado a la prevención, minimizando el enfoque restaurador.

5. MARCO TEÓRICO

5.1.EPIDEMIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL

La epidemiología es el estudio de los estados de salud y de enfermedad de una condición, sus causas, distribución y control de las enfermedades en las poblaciones. Para los odontólogos, trata del estudio de las enfermedades bucales que les suceden a las poblaciones y cómo les afecta, para luego poder diseñar proyectos que tengan la finalidad de controlar o eliminar el problema o incluso hacerlo desaparecer por completo. (22)

En el año 2000 se determinó que la caries dental era la enfermedad crónica más común en la infancia, con un índice cinco veces más grande que el asma, el cual le sigue en prevalencia. (29) La caries dental es el problema de salud bucal en la mayoría de los países industrializados afectando entre el 60% y 90% de la población escolar y la gran mayoría de adultos. Además, es la enfermedad bucodental más prevalente en Latinoamérica y en Asia. (4)

Estudios epidemiológicos sobre caries dental realizados en Guatemala demuestran que la prevalencia de caries dental es alta. Entre estos estudios tenemos:

- Menéndez (1962) realizó un estudio de prevalencia de caries dentaria en niños de Guatemala, en el cual el índice ceo promedio obtenido fue de 9.4. (18)
- En 1987 se realizó una “encuesta nacional sobre salud bucal en los escolares de Guatemala”, realizada por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá – INCAP– y la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-, en la cual se encontró que el 97.1% de la población escolar presentó lesiones de caries dental. (19)
- Entre 1996 y 1998, se realizó un estudio de “Prevalencia de caries dental y determinación de necesidades de tratamiento dental, en el área rural y urbana de Guatemala, en lugares donde se realiza el ejercicio profesional supervisado -EPS-”, donde se encontró un índice CPO promedio de 10. (2)
- Durante los años de 1999 y 2002, se realizó un “Estudio epidemiológico de caries dental y fluorosis” realizado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS- y otras instituciones, reportaron que el índice de CPO total a nivel nacional en promedio es de 5.68, lo cual, según los criterios definidos por la OMS es considerado como alto. (19)

- Anleu (2005) realizó en su trabajo de tesis un estudio de prevalencia de caries con el índice c.e.o., concluyendo que existe una prevalencia alta de caries en la población guatemalteca de 3 a 6 años. (3)
- Álvarez (2014) realizó un estudio de prevalencia de caries en primeros molares permanentes de niños de nueve y diez años, determinando el tipo de tratamiento necesario por medio del uso de criterios ICDAS, en el cual únicamente el 5% de las piezas fueron diagnosticadas como sanas.(1)
- En el 2016 otro estudio utilizando el Sistema Internacional de Detección y Medición de Caries, ICDAS, realizado por Vásquez concluyó que el 99.3% de pacientes niños entre las edades de 6 y 9 años que son ingresados como pacientes a las clínicas de la Facultad de Odontología, presentan caries. (31)

5.2. CARIES DENTAL

La caries es definida como una infección transmisible, donde el biofilm cariogénico en presencia de un ambiente bucal más patológico que protector permite la desmineralización del tejido dental duro. (33)

Un ambiente bucal patológico es aquel en el que existe una flora bucal cariogénica, un sustrato apropiado que deberá estar presente durante un periodo determinado en un huésped susceptible (21), a diferencia de un ambiente bucal protector donde hay un equilibrio natural de la microbiota con un buen control de placa (higiene bucal adecuada) y consumo racional de hidratos de carbono (en baja frecuencia). (8)

La caries dental ocurre debido a una compleja interacción a través del tiempo entre microorganismos acidogénicos, carbohidratos fermentables, y otros factores, incluyendo la saliva. El proceso de caries puede ser descrito como un balance dinámico entre la remineralización y la desmineralización, en el cual, si se pierden más minerales de los de que se ganan en el tejido duro a través del tiempo ocurrirá una lesión como signo de enfermedad. Si se permite el progreso de la caries dental resultará en la aparición de lesiones de caries iniciales no cavitadas, que eventualmente puede progresar a una cavitación. (29)

Según Thylstruo y Fejerskov la caries dental es “un proceso dinámico que sucede en los depósitos microbianos (en la placa dentobacteriana de las superficies dentarias), que resulta en un desequilibrio entre la sustancia dentaria y el fluido de la placa que lo rodea, de manera que, con el tiempo, el resultado neto es una pérdida mineral de la superficie dentaria”. (22)

5.3. ETIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL

La caries dental es una enfermedad de origen multifactorial en la que existe interacción de tres factores principales (primarios): el *huésped* (higiene bucal, la saliva y los dientes), la *microflora* (microorganismos) y el *sustrato* (dieta cariogénica). Para que se forme una lesión de caries es necesario que las condiciones de cada factor sean favorables, es decir que haya un huésped susceptible, una flora bucal cariogénica y un sustrato apropiado que deberá estar presente durante un periodo determinado de tiempo. (21)

La caries dental es un proceso que puede ser entendido en términos simples como el resultado del ácido producido por el biofilm dental proveniente de los carbohidratos fermentables de la dieta causando desmineralización del diente y provocando una lesión de caries. Sin embargo, se debe tomar en cuenta el entorno complejo y dinámico creado por la interacción del biofilm dental, la saliva, la película adquirida, la dieta y el tejido duro del diente. (12) Se considera un entorno complejo puesto que el biofilm se altera constantemente, ya sea por cambios en la dieta, estilo de vida, higiene bucal o reducción de saliva estas alteraciones provocan cambios en el equilibrio del biofilm y lo transforman en uno más cariogénico. (8)

La aparición de caries dental no depende de manera exclusiva de los factores etiológicos primarios, la generación de la enfermedad requiere de la intervención adicional de otros concurrentes, llamados factores etiológicos moduladores, los cuales contribuyen decisivamente en el surgimiento y evolución de las lesiones cariosas. Entre ellos se encuentran: el tiempo, edad, salud general, fluoruros, nivel socioeconómico, experiencia pasada de caries, grupo epidemiológico y variables de comportamiento. No obstante, no todos ellos intervienen forzosamente en la generalidad de los individuos que contraen caries, sino que su presencia varía favorable o desfavorablemente de modo determinante según el individuo. (13)

5.3.1. FACTORES ETIOLÓGICOS PRIMARIOS DE LA CARIES DENTAL

FACTORES ETIOLÓGICOS PRIMARIOS				
HUÉSPED	Saliva	Diente	Inmunidad: Inmunoglobulinas y linfocitos T	Genética
	Flujo Tampón	Anatomía Posición		
MICROORGANISMOS Agente	Estreptococos Mutans, Lactobacilos y Actinomyces			
DIETA Sustrato-Medio	Carbohidratos sacarosa Frecuencia de consumo			

Fuente: Henostroza Haro, G. (2007)

5.3.1.1. HUÉSPED:

a. Saliva

La saliva no solo lubrica los tejidos bucales, sino que también hace posibles funciones como tragar y hablar, protege a los dientes y las superficies de la mucosa de muchas maneras. La saliva es una solución supersaturada en calcio y fosfato que contiene flúor, proteínas, enzimas, agentes buffer, inmunoglobulinas y glicoproteínas, entre otros elementos de gran importancia para evitar la formación de la caries. (21)

La cantidad de saliva que secretan las glándulas salivales está regida por los grandes centros cerebrales, como resultado la salivación no estimulada, la que se secreta sin presencia de estímulos, se inhibe durante el sueño, el miedo o la depresión. Muchos otros factores influyen en el flujo salival, entre ellos: el balance hídrico del organismo, la naturaleza y duración del estímulo, el tamaño de las glándulas salivales y los estímulos previos. (21)

La saliva que rodea al diente sirve como vehículo para solubilizar y transportar sustancias dañinas, así como factores protectores al biofilm que cubre la superficie del diente. La responsabilidad de la saliva en la protección frente a la caries se puede concretar en cuatro aspectos: dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes, capacidad tampón, equilibrio desmineralización/remineralización y acción antimicrobiana. (14)

- Dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes: en la boca tras la ingesta de azúcares hay un pequeño volumen de saliva, unos 0.8ml, el azúcar se diluye en este pequeño volumen de saliva alcanzando una alta concentración, estimulando la respuesta secretora de las glándulas salivales ocasionando un incremento en el flujo que puede alcanzar 1.1 ml, el alimento se traga y queda en la boca un poco de azúcar que va siendo diluido progresivamente gracias a la saliva que se va secretando, luego el volumen de saliva en la boca vuelve a sus niveles normales.
- Capacidad tampón: la saliva juega un papel en la reducción de ácidos de la placa, el tampón ácido/carbónico ejerce su acción sobre todo cuando aumenta el flujo salival estimulado. Cuando el pH se reduce a un nivel crítico la hidroxiapatita comienza a disolverse y los fosfatos liberados tratan de restablecer el equilibrio perdido.

- Equilibrio entre desmineralización y remineralización, la saliva y también la placa se encuentran en íntimo contacto con el diente y estas se encuentran sobresaturadas de iones calcio, fosfato e hidroxilo con respecto a la hidroxiapatita, en el equilibrio dinámico del proceso de caries la sobresaturación de la saliva proporciona una barrera ante la desmineralización y un equilibrio de la balanza hacia la desmineralización, dicho equilibrio se ve favorecido por la presencia de flúor.
 - Acción antimicrobiana, la saliva mantiene el balance de la microbiota bucal, esto debido a la presencia de algunas proteínas que son constituyentes esenciales de la película adquirida, estas favorecen la agregación bacteriana y ejercen un efecto antimicrobiano, gracias a la capacidad de algunas de ellas de modificar el metabolismo bacteriano y la capacidad de adhesión bacteriana a la superficie del diente. Las proteínas más importantes implicadas en el mantenimiento de los ecosistemas bucales son: las proteínas ricas en prolina, lisozima, lactoferrina, peroxidasas, aglutininas e histidina, así como la inmunoglobulina A secretora y las inmunoglobulinas G y M.
- (14)

En la clínica diaria, la importancia de la saliva en la prevención de la caries dental se revela de manera dramática, mediante el aumento de la incidencia de lesiones cariosas múltiples en individuos con flujo salival disminuido, lo que puede ser ocasionado por: aplicación de radioterapia en la región de cabeza y cuello, hipertensión arterial, diabetes, enfermedades gastrointestinales, problemas psiquiátricos, cáncer, artritis, problemas neuromusculares, hipoparatiroidismo. Así mismo el consumo de ciertos medicamentos, como: anticolinérgicos, antidepresivos, tranquilizantes, relajantes musculares, antihistamínicos, neurolépticos, antihipertensivos y diuréticos. En estos casos se observa frecuentemente una amplia y muy rápida destrucción de la dentición, debido a que se ve disminuido el rol de la saliva como medio de transporte de los mecanismos de defensa y de los agentes preventivos de la caries. (13)

b. Diente

El diente es una estructura que se encuentra calcificada en un 95-96% por sustancias inorgánicas, también es una estructura porosa. Se encuentra formado principalmente por esmalte y dentina. El esmalte cubre solo la corona anatómica del diente, este contiene aproximadamente un 96-99% de material inorgánico que depende del tiempo que haya estado en boca y la cantidad de mineralización que haya obtenido, siendo principalmente fosfato de calcio en forma de cristales de hidroxiapatita, un

1-2% de matriz orgánica, siendo el 2% restante o menos agua. La matriz orgánica del esmalte no contiene colágena sino una proteína llamada amielina, también puede contener azúcares libres, glucoproteínas y fosfoproteínas. La dentina forma la mayor parte del diente y es un tejido conectivo especializado y calcificado, el 65-80% de su composición está formada por sales de calcio en forma de cristales de hidroxiapatita, 20% de material intracelular orgánico y posee aproximadamente un 10% de agua. (22)

Ciertos dientes presentan mayor incidencia de caries, ya que algunas superficies dentarias son más propensas que otras, esto se ve influenciado por su localización, morfología, composición, ultraestructura y edad posteruptiva. (12) Factores como la textura superficial, alineación dental, anatomía de la superficie, la disposición y oclusión de los dientes, favorecen la acumulación de placa y alimentos pegajosos, lo que hace susceptible a unos dientes más que a otros. (13)

El esmalte de un diente recién eruptado es más susceptible a la caries y esta susceptibilidad tiende a disminuir con la edad, conforme la superficie del esmalte reacciona continuamente con el medio bucal la permeabilidad del esmalte disminuye y se observa un proceso de maduración estructural que consiste en la capacidad del esmalte de incorporar moléculas que influyen sus propiedades físico-químicas. En este proceso el esmalte parcialmente desmineralizado es remineralizado con apatita rica en flúor que es menos soluble al ácido, adicionalmente se deposita material orgánico en los espacios creados por la desmineralización, el cual se cree que tiene un rol protector. Esta diferencia de proporciones de los componentes del esmalte determina la resistencia mayor o menor del esmalte. (12,13)

En cuanto a la anatomía de la superficie, con frecuencia los primeros molares permanentes presentan fosas y fisuras no del todo agrupadas, que permiten la retención de material de la placa dental, las fosas linguales en los primeros molares permanentes superiores, las fosas bucales en los primeros molares permanentes inferiores y las fosas linguales de los incisivos superiores son zonas vulnerables en las cuales puede evolucionar con rapidez la caries dental. (17)

La disposición de los dientes en la arcada dental, los dientes apiñados e irregulares no son fáciles de limpiar durante el proceso de masticación, también es difícil para el paciente cepillarse la boca de forma adecuada si los dientes están apiñados o superpuestos, por tanto, este trastorno contribuye a la aparición de la caries dental. La presencia de aparatos dentales, como espaciadores y aparatos de ortodoncia a menudo facilitan la retención de restos alimenticios, y la limpieza se dificulta por la presencia de los aparatos. (17)

Por otra parte, el esmalte puede sufrir anomalías en su construcción, tales como amelogenesis imperfecta, hipoplasia adamantina, fluorosis y dentinogenesis imperfecta, que favorecen su propensión a desarrollar lesiones cariosas. (13)

c. Inmunización

Existen indicios de que el sistema inmunitario es capaz de actuar contra la microflora cariogénica, produciendo respuesta humoral mediante anticuerpos de tipo inmunoglobulina A salival, Inmunoglobulina G sérica y respuesta celular mediante linfocitos T. Sin embargo, se ignora aun el rol estricto que puedan jugar tales respuestas. (13)

d. Genética

La asociación de la genética con la resistencia o la susceptibilidad a la caries partió de la existencia de individuos que muestran una menor tendencia a desarrollar lesiones cariosas con respecto a otros, en igualdad de condiciones. La complejidad de la naturaleza de la caries dental hace evidente que la enfermedad no esté asociada a un solo gen, sino más bien que intervenga más de una interacción gen-medioambiente. Genes como los que codifican la topografía oclusal, la profundidad de las fisuras y la inclinación de las paredes de estas, pueden contribuir al proceso de la enfermedad, sin embargo, aún no han sido identificados estos genes. (13)

5.3.1.2. MICROORGANISMOS

La caries es una enfermedad microbiana en la que las bacterias que la causan forman parte de la microbiota bucal, la enfermedad se produce cuando las proporciones y la patogenicidad cambian debido a las condiciones del ambiente. (13)

Los principales microorganismos relacionados con la caries dental son aquellos que participan en: el desarrollo inicial de la enfermedad y los que participan en la progresión de las lesiones establecidas. En el desarrollo inicial de la enfermedad, numerosos estudios han demostrado que el *Streptococo mutans* está relacionado con la biopelícula de placa cariogénica y asociada a su comienzo; al mismo tiempo, en la saliva hay un aumento significativo de estos microorganismos antes de la formación de la caries dental. Los microorganismos relacionados con la progresión de las lesiones establecidas incluyen *Lactobacilos*, *Actinomyces* y otros microorganismos capaces de sobrevivir y proliferar en medios ácidos. Los *lactobacilos* presentan poca afinidad por las superficies dentarias y en consecuencia no se

ven implicados en el comienzo de la caries de esmalte, no obstante, son los primeros relacionados con el avance de la caries de dentina. (20)

A partir del contacto con nutrientes exógenos (sacarosa), estos microorganismos se relacionan con la película adquirida que cubre las piezas dentarias a través de una matriz de polisacáridos extracelulares y conforman un sistema denominado biopelícula de placa dental en el que crecen, maduran, se multiplican y generan ácidos como productos del metabolismo de los carbohidratos. De acuerdo con el tiempo transcurrido, las bacterias del medio bucal se incorporan a la biopelícula, se agregan entre sí, se multiplican y se organizan hasta conformar una biopelícula (placa cariogénica) madura. Si el biofilm no es eliminado, en un hospedador susceptible, con microorganismos cariogénicos y un sustrato hidrocarbonado, los hidrogeniones llegan a la capa subsuperficial del esmalte y la lesión se traduce clínicamente como “mancha blanca”. En este momento el proceso de desmineralización supera al de mineralización y si la lesión no se trata se torna irreversible. (20)

La capacidad de crecer y producir ácido a bajos niveles de pH (propiedad acidogénica) es sumamente importante para que un microorganismo pueda desarrollar caries dental. El pH, al cual los tejidos dentales se disuelven, está entre 5.3 y 5.7 a nivel adamantino y de 6.5 y 6.7 en dentina. La caída del pH se debe al mecanismo metabólico bacteriano que se requieren para la obtención de energía, así las bacterias transportan rápidamente los azúcares fermentables cuando compiten con otras bacterias, para luego sintetizar polisacáridos intra y extracelulares y todo ello produce la desmineralización de la estructura adamantina. (13)

5.3.1.3. SUSTRATO CARIOGÉNICO (DIETA)

Los azúcares consumidos con la dieta constituyen el sustrato de la microflora bucal y son los que dan inicio al proceso de cariogénesis. (21) La interacción entre la dieta y la caries dental constituye un aspecto de importancia trascendental, ya que los alimentos son la fuente de los nutrientes necesarios para el metabolismo de los microorganismos. No hay ninguna evidencia de producción natural de caries sin la presencia de carbohidratos en la dieta. A esto se debe que la placa expuesta a azúcares produce un descenso del pH que es necesario para la descalcificación del esmalte. (20)

La sacarosa es el sustrato para el metabolismo bacteriano ya que los microorganismos la utilizan como fuente de energía. (20) Los carbohidratos complejos (almidones) son considerados menos cariogénicos debido a que estos no son tan solubles en el fluido bucal y tienen poca difusión a través del biofilm. Los azúcares simples como la glucosa y fructosa son más cariogénicos. (12)

La dieta sigue siendo el principal conductor del proceso de caries. (12) Numerosas investigaciones han reportado que el factor más importante que influencia la cariogenicidad de la dieta es la frecuencia en la que se ingiere alimentos. (27) La frecuencia de la ingesta de alimentos cariogénicos sobre todo entre comidas, tiene una fuerte relación con el riesgo de caries, pues favorece cambios en el pH, el cual es modificado cada vez que se ingiere un alimento o una bebida que ingresa a la boca, si el alimento posee algún carbohidrato que pueda ser fermentado por las bacterias, el pH comienza a modificarse disminuyendo y haciéndose más ácido, este ambiente ácido sirve como gradiente de hidrogeniones para extraer los iones de calcio y fosfato del diente, provocando la desmineralización del esmalte. (22)

Existen otros factores a tomar en cuenta con respecto a la dieta, tales como la cantidad de alimentos consumidos y la adherencia propia del alimento, que prolonga el tiempo de permanencia de este en contacto con el diente. (13)

5.3.2. FACTORES MODULADORES DE LA CARIES DENTAL

Los factores primarios constituyen causas necesarias, pero no suficientes para producir lesiones de caries, por ello la relación de causalidad no es simple ni lineal, sino que constituye un complejo proceso que involucra factores moduladores.

FACTORES MODULADORES	
Tiempo	Interacción de los factores primarios
Edad	Niños, adolescentes, adultos, ancianos.
Salud general	Impedimentos físicos, consumo de medicamentos, enfermedades varias
Grado de instrucción	Primario, secundario, superior
Nivel socioeconómico	Bajo, medio, alto
Experiencias pasadas de caries	Presencia de restauraciones y extracciones
Grupo epidemiológico	Grupos de alto y bajo riesgo
Variables de comportamiento	Hábitos, usos y costumbres
Fluoruros	Remineralizadores y antibacterianos.

Fuente: Henostroza Haro, G. (2007)

- El tiempo resulta determinante puesto que, si los factores etiológicos interactúan durante más tiempo, habrá oportunidad para que ocurran los fenómenos de desmineralización, mientras que, si tal interacción durase menos, dichos fenómenos no alcanzarán a producirse. (13) El tiempo de desmineralización del esmalte por la ingesta de soluciones azucaradas se estima que es

aproximadamente 20 minutos y corresponde a la recuperación del pH sobre el nivel crítico de disolución del cristal de hidroxiapatita. (20)

- La edad, la maduración del esmalte en los primeros años de erupción determina que la incidencia de la enfermedad tenga una característica infantil-juvenil (13) puesto que los dientes recién erupcionados presentan un esmalte más susceptible a la caries que el esmalte maduro. Durante el primer y segundo año de vida, se produce la primera etapa de riesgo, pues es cuando se establece la microflora bucal y se definen los comportamientos relacionados con la higiene bucal y la dieta, por lo que también hay mayor susceptibilidad. (15)
- El estado de salud general puede influir en el desarrollo de la caries, ya que ciertas enfermedades y ciertos medicamentos pueden disminuir el flujo salival, o reducir las defensas del organismo, en consecuencia, el individuo se vuelve más susceptible a desarrollar caries dental. (13) La existencia de patologías médicas podría producir el deterioro dental del paciente, como en el caso del reflujo gastroesofágico, en presencia de enfermedades sistémicas que pueden causar una menor destreza manual a la hora de llevar a cabo los procedimientos de higiene bucal; las enfermedades hereditarias, congénitas y sistémicas, pueden provocar anomalías dentarias como amelogénesis y dentinogénesis imperfecta y la displasia dentaria, que también aumenta la susceptibilidad a la caries. En la primera infancia son frecuentes amigdalitis, vegetaciones, otitis, que dan lugar a respiración bucal y fiebres altas que pueden causar alteraciones de la estructura del esmalte. (15)
- El nivel socioeconómico no necesariamente promueve la aparición de la enfermedad, ya que depende de las características de un grupo social determinado. (13) Se ha demostrado el impacto de la pobreza en la salud bucal de los niños debido a dificultades económicas. (15) Los individuos pertenecientes a los niveles socioeconómicos más altos tienen más accesos a la información, la prevención y al tratamiento restaurador, respecto a los niveles socioeconómico-desfavorecidos; la mejor educación sanitaria de los padres favorece el acceso a los programas preventivos y a las revisiones periódicas, en las familias de escasos recursos todas estas actitudes no siempre están presentes lo que los pone en mayor riesgo de presentar la enfermedad. (15)
- La experiencia pasada de caries, la caries en dentición temporal aumenta las probabilidades de desarrollar caries en dentición permanente, sin embargo, tiene una participación relativa, ya que, aunque el paciente haya sufrido lesiones cariosas en el pasado no necesariamente podría afirmarse que las sufrirá en el futuro.

- La pertenencia a un determinado grupo epidemiológico tampoco es decisiva, pues solo ubica al individuo en grupos que presentan alto o bajo riesgo.
- Las variables de comportamiento de cada individuo también intervienen en la aparición y desarrollo de la enfermedad. Entre ellas son importantes las concernientes al cuidado de la salud bucal, tales como cepillado, uso de hilo dental, consumo de azúcares y frecuencia de visita al dentista. (13)
- Los fluoruros en determinadas cantidades promueven la remineralización de los tejidos haciéndolos más resistentes a los ataques ácidos, elevan el pH y ejercen una acción antibacteriana. (13) El uso de fluoruros presenta evidencia indiscutible acerca de sus beneficios para el control de la caries, por lo que el cepillado dental asociado con el uso de pasta dental fluorada es la medida más racional y efectiva de control de la caries, otras medidas como aplicaciones profesionales de flúor también son utilizadas en individuos con alto riesgo de desarrollar lesiones de caries. (8)

5.4. PREVENCIÓN

La caries no es un proceso simple y unidireccional de desmineralización, sino que puede ser cíclico, alternando periodos de desmineralización con periodos de remineralización, lo que posibilita la reparación y prevención. (6)

5.4.1. FLÚOR

El flúor está presente en muy bajas concentraciones en la saliva, pero desempeña un importante papel en la profilaxis de la caries dental por la acción que realiza en el medio bucal, entre estas acciones tenemos: la modificación de la adherencia bacteriana como consecuencia del efecto tensioactivo del flúor, modificación de la fermentación bacteriana del azúcar y de la producción de ácido, debido a la actividad antiglicolítica (interferencia en la glucólisis, que es el proceso por medio del cual las bacterias metabolizan los azúcares fermentables para producir ácido), modificación de las estructuras del esmalte dando mayor resistencia a los ácidos y modificación del equilibrio de desmineralización y remineralización, ya que al combinarse con los cristales de esmalte forman la fluorapatita, que es más resistente al ataque ácido. (21,23)

La entrega de fluoruros se basa en dos tipos de métodos de acuerdo con su acción y el mecanismo por el que entran al organismo estos son dos: los sistémicos y los tópicos. La palabra sistémico se refiere a

que el ion flúor ingresa al sistema digestivo y es ingerido a nivel de plasma donde se distribuye a los diferentes tejidos. El efecto tópico es el que se obtienen localmente sobre las estructuras dentarias al administrar fluoruros. El ion flúor es más efectivo en la prevención de la caries cuando un bajo nivel de fluoruros se mantiene constantemente en la cavidad bucal por largo tiempo. Las estrategias dirigidas a mantener una exposición constante y baja de fluoruros en las personas son superiores en términos de prevención contra las aplicaciones tópicas de fluoruros administradas por profesionales que contienen altas concentraciones de estos, estas últimas son más apropiadas para un uso selectivo en pacientes que son más susceptibles a la caries dental o que tienen un mayor riesgo cariogénico. (23)

Existen diferentes métodos sistémicos de entrega de fluoruros entre ellos los más importantes son el agua, la sal y suplementos fluorados (tabletas y gotas). En Guatemala no es posible la fluoración del agua, ya que con dificultad se encuentra agua entubada en todos los lugares, así mismo porque existen múltiples lugares donde se distribuye el agua a los consumidores lo que hace difícil centralizar el proceso, por lo que un método de entrega más viable es a través de la fluoración de la sal, ya que se ha demostrado que con dicho proceso se inhibe la caries dental en el mismo orden que el agua fluorada, esto se debe al efecto tópico más que al sistémico. Existen algunas áreas de Guatemala donde se ha reportado que el agua posee fluoruro natural en dosis supra-óptimas estas áreas son: Izabal, Chiquimula, Zacapa y Malacatancito (Huehuetenango). (23)

El efecto predominante del flúor, es el tópico. Las formas tópicas más utilizadas son: las aplicaciones de flúor que son aplicadas profesionalmente, entre estas tenemos: los geles espumas y soluciones, los barnices fluorados y las pastas pulidoras para profilaxis con flúor; además tenemos los dentífricos fluorados, los enjuagues fluorados y fluoruros tópicos en gel que son aplicados por el paciente. Las fórmulas disponibles para aplicaciones tópicas de flúor son: fluoruro de sodio (NaF) al 2%, fluoruro estañoso (SnF₂) al 8% y el fosfato de flúor acidulado (APF) al 1.23%. La pasta fluorada es la medida de prevención de la caries más efectiva que existe, debido a que es accesible y está extendida y aceptada universalmente en todas las culturas, conduce a establecer un hábito de higiene en el niño desde temprana edad. (6) La frecuencia en el uso de la pasta dental fluorada está inversamente relacionada a la incidencia de caries. Los beneficios de los enjuagues bucales fluorados están alrededor, hoy en día, del 30% menos de caries dental; dos formas han sido adoptadas como estándares para programas individuales o programas en escuelas, estos son los enjuagatorios de NaF al 0.05% de uso diario y de NaF al 0.2% de uso semanal o quincenalmente. (23)

5.4.2. HIGIENE BUCAL

El control de la placa dental y la higiene bucal en el domicilio del paciente forma el núcleo de la prevención. Está demostrado que el cepillado de los dientes disminuye el número de gérmenes bucales, sobre todo cuando se hace después de cada comida. El cepillado también elimina grandes cantidades de restos alimentarios y de material de la placa dental, lo que reduce la frecuencia de lesiones de caries, otro método mecánico de eliminación de placa es el uso de seda dental. (17)

5.4.3. DIETA

Reducir la cantidad del consumo de azúcar, incluyendo los azúcares ocultos en muchos alimentos procesados, es importante para las personas que presentan alto riesgo de experimentar caries. Los padres y cuidadores de niños pueden reducir el riesgo de caries de estos, limitando su consumo de bebidas que contengan azúcar e incrementando su consumo de leche y otros productos lácteos. Los productos lácteos tienen propiedades que protegen los dientes de la caries y comer queso después de una exposición a azúcar neutraliza rápidamente la acidez de la placa. Los sustitutos del azúcar tienen poco o ningún potencial cariogénico, por ejemplo, la sucralosa es un edulcorante de alta intensidad no cariogénica y el xilitol se ha reportado que tiene propiedades anticariogénicas. Masticar chicles libres de azúcar después de las comidas puede reducir el riesgo de caries. (35)

5.4.4. SELLANTES

Los sellantes son materiales adhesivos generalmente de resina, que se colocan en las superficies de los dientes que posean fosas, hendiduras, fisuras o anfractuosidades, con el fin de sellar y bloquear estas regiones de las piezas dentarias para no permitir que ingresen bacterias, azúcares fermentables y otros elementos líquidos y sólidos (23) Los sellantes de fosas y fisuras previenen que la comida se acumule en las fosas y fisuras de las molares, por lo tanto, contribuyen a la prevención de la caries. (35) Las fosas y fisuras son hendiduras que se producen en la cara oclusal de molares y premolares, en el esmalte, estas hendiduras tienen infinidad de formas, pero, en general, son bastante angostas (<0,1mm) e irregularmente sinuosas por lo que los alimentos y las bacterias se retienen de forma mecánica, adicionalmente el esmalte en la base de las fisuras es muy delgado (0.2mm o menos), por lo que la caries penetrará más rápido y fácilmente. La placa dentobacteriana se acumula en las fisuras y está alejada del cepillado con dentífrico, de los enjuagues bucales y la acción remineralizante de la saliva, por lo que se considera que el fluoruro tiene una limitada efectividad. (23)

5.4.5. REMINERALIZACIÓN

Se denomina remineralización a la reparación natural de las lesiones precoces de esmalte, mediante la cual se repara la estructura del prisma de esmalte luego de episodios acidogénicos. Cuando el diente erupciona, está anatómicamente completo, pero cristalográficamente incompleto. Luego de la erupción, los iones que faltan son provistos por la saliva, un proceso conocido como maduración post-eruptiva. A través de la vida, los iones de la saliva son usados en la misma forma para reparar la estructura dañada con el ácido.

Al ingerir un alimento que posee un carbohidrato que pueda ser fermentable por las bacterias de la boca, sucede la baja del pH de la placa dentobacteriana y ocurre la desmineralización, el calcio y el fosfato se pierden desde el diente durante este proceso, estos minerales se precipitan en otra parte del diente o se pierden vía placa dentobacteriana o saliva. Luego sucede el proceso de remineralización, en donde la capacidad buffer de la saliva ayuda a elevar el pH a su nivel original, el calcio y el fosfato se difunden hacia el diente, desde la saliva o la placa, y se precipitan dentro de la lesión cariosa, el nuevo mineral formado por un proceso de remineralización es menos soluble que el mineral original, haciendo al diente más resistente a futuros ataques cariogénicos. Al estar presente el flúor en la saliva o en la placa dentobacteriana este ion se incorporará a la estructura dental volviendo también la estructura del diente más resistente a los ataques ácidos. (23)

5.4.6. AGENTES ANTIMICROBIANOS

Los agentes antimicrobianos han sido exitosamente desarrollados en el control de la placa dentobacteriana y reducción de las bacterias asociadas con la caries. Se han encontrado beneficiosos en la prevención de la principal ruta de transmisión que induce a la caries en los niños, de la madre a su hijo más conocido como ventana de la infección, son útiles también para niños discapacitados en donde las medidas convencionales del control de caries son inapropiadas. (23)

Los agentes antimicrobianos son sustancias químicas capaces de inhibir la colonización bacteriana sobre la superficie dentaria (afectando su adhesión) y que al mismo tiempo pueden tener la capacidad de afectar el crecimiento de la placa dentobacteriana (afecta la actividad metabólica de dicha placa). (23)

Entre los agentes antibacterianos se encuentra: la clorhexidina, sales estañosas (fluoruro estañoso), triclosán y gantrez, y listerine. La clorhexidina, es el agente antibacteriano más utilizado en Guatemala, entre sus acciones antibacterianas tenemos que afecta al *S. Mutans* interfiriendo con las funciones

normales de la membrana bacteriana, interfiere con la adhesión bacteriana sobre el diente o en la placa, con la enzima glicolítica que conduce a una reducción de la producción de ácido por la bacteria. La clorhexidina se utiliza cuando existe la necesidad de reducir los altos niveles de *S. Mutans* en enjuagues, se recomienda su uso dos veces al día durante 30 segundos con 1 onza de solución. (23)

5.5. PREVALENCIA

En epidemiología, la prevalencia se define como la proporción de personas que sufren una enfermedad respecto al total de la población en estudio. (25)

5.6. RIESGO

El riesgo puede ser definido como la probabilidad de que un evento que no se desea ocurra, la probabilidad de que los miembros de una población definida desarrollen una enfermedad en un periodo. (16) Según la Real Academia Española-RAE- riesgo se define como contingencia o proximidad de un daño. (25)

5.6.1. RIESGO DE CARIES DENTAL

El riesgo de caries es la probabilidad de adquirir o desarrollar lesiones cariosas, este aspecto es variable y se encuentra estrechamente vinculado al conjunto de factores etiológicos que propician o favorecen el desarrollo de la enfermedad. (13)

5.6.2. EVALUACIÓN DE RIESGO DE CARIES

La evaluación de riesgo de caries puede involucrar una simple evaluación clínica al paciente. Sin embargo, también involucra buscar otros factores que presenta el paciente que pueden afectar el proceso carioso, como la exposición a fluoruros, el flujo salival e ingesta de azúcar. (21)

La evaluación de riesgo permite confeccionar un programa de prevención, un paciente con bajo riesgo de desarrollar caries puede no necesitar aplicaciones de flúor en la clínica o una cita cada seis meses. Sin embargo, un paciente con riesgo alto de desarrollar caries puede necesitar tratamientos de flúor en casa y citas cada tres meses. (9)

La evaluación de riesgo es un componente esencial en el proceso de toma de decisiones para la correcta prevención y el manejo de la caries dental. Se han propuesto múltiples indicadores y factores de riesgo en busca de la evaluación de riesgo de la enfermedad futura. (12)

La evaluación de riesgo de caries es el pilar en el que se debe centrar el manejo de la caries. La evaluación de riesgo es la determinación de la probabilidad de una persona de desarrollar nuevas lesiones de caries durante un periodo de tiempo específico, así como la probabilidad de cambio en el tamaño o la actividad de lesiones ya existentes. Es útil en la determinación de los procedimientos diagnósticos que son requeridos, en la identificación de pacientes que requieren medidas de control de caries, en la evaluación de la efectividad de los intentos de control de la caries y como una guía en el plan de tratamiento y para programar la periodicidad de las citas. (35)

5.7. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE CARIES DENTAL

El manejo moderno de la caries dental deberá centrarse en la detección del proceso en fases más tempranas y la habilidad del clínico para diagnosticar si esas lesiones están activas, además de identificar y evaluar otras lesiones más graves. (9)

Entre los métodos diagnósticos se encuentra la exploración clínica, inspección visual, exploración táctil con sonda, radiografía digital, transiluminación, método de conductividad eléctrica y fluorescencia, entre otros. También existen índices para su diagnóstico como el ceo-d (dientes cariados, extraídos y obturados) para dentición temporal, el CPO-D (dientes cariados, perdidos y obturados) para dentición permanente los cuales permiten evaluar la prevalencia de caries. Y el sistema ICDAS, este índice es un código internacional basado en el conocimiento actual de caries dental. (7)

5.7.1. ICDAS (International Caries Detection and Assessment System / Sistema Internacional de detección y medición de caries)

El Sistema ICDAS actualmente está conformado por 6 criterios de diagnóstico, este es muy útil para determinadas finalidades en la práctica clínica, la investigación y el desarrollo de programas de salud pública. El sistema ICDAS, está conformado por un conjunto de criterios y códigos unificados, con diagnósticos principalmente visuales, basados en la característica de los dientes limpios y secos. Este método permite reducir la prevalencia de caries en los diferentes grupos de población especialmente en niños con dentición mixta, donde se afectan los primeros molares permanentes y el nivel interproximal. (7)

ICDAS detecta seis etapas del proceso carioso, desde cambios clínicos visibles de desmineralización hasta cavitaciones extensas. Se evalúa: la caries dental en oclusal, mesial, distal, palatino o lingual y

vestibular; la pérdida o exodoncia por caries y las restauraciones asociadas a caries incluyendo los sellantes. (7)

El proceso de detección de caries en las superficies dentales tiene dos codificaciones, el primero de 0 a 8 corresponde al código del tratamiento restaurador de la pieza dental como: sin restauración, sellantes, restauración amalgama o resina, corona protésica o diente ausente; y el segundo código de 0 a 6 correspondiente al código de caries en esmalte y dentina. (7,31)

Códigos de condición de superficies ICDAS	
Código	Condición
0	No restaurado ni sellado
1	Sellante parcial
2	Sellante completo
3	Restauración del color diente
4	Restauración de amalgama
5	Corona de acero inoxidable
6	Corona o carilla en porcelana, oro o metal-porcelana
7	Restauración pérdida o fracturada
8	Restauración temporal
9	Diente ausente, extraído por caries, perdido por otras razones

Fuente: Vásquez, A. M (2016)

Criterio ICDAS II para la detección de caries en esmalte y dentina		
ICDAS	Umbral Visual	Características
0	Sano	No evidencia de caries en húmedo o seco con aire por cinco segundos. Las pigmentaciones consistentes con hábitos como tomar té o café, también deben codificarse como cero. Los defectos de desarrollo del esmalte sin signos de caries también se codifican como cero.
1	Mancha blanca/ marrón en esmalte seco	Primer cambio visual en esmalte, observado sólo después del secado con aire por cinco segundos. Pueden ser caries asociadas a restauraciones o sellantes
2	Mancha blanca/ marrón en esmalte húmedo	Lesiones observadas en húmedo o seco. Opacidad por caries (blanco) o decoloración (café).
3	Microcavidad en esmalte seco <0.5mm	Ruptura del esmalte sin dentina visible.

4	Sombra oscura de dentina vista a través del esmalte húmedo con o sin microcavidad	La sombra puede ser gris, azul o café. Puede o no mostrar signos de ruptura localizada
5	Exposición de dentina en cavidad >0.5mm hasta la mitad de la superficie dental en seco.	Cavidad detectable con dentina visible. Se extiende menos de la mitad de la superficie dental, sin compromiso pulpar.
6	Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental	Cavidad extensa con dentina visible involucrando por lo menos la mitad de la superficie dental o pulpar.

Fuente: Cerón-Bastidas, X. A (2015) y Vásquez, A. M (2016)

5.8. CAMBRA (Caries Management by Risk Assessment / Manejo de la caries por evaluación de riesgo)

El término prevención ha sido simplificado únicamente al cepillado, uso de hilo dental y reducción en el consumo de azúcar. Sin embargo, utilizando el protocolo de CAMBRA, el término prevención se definirá como el manejo de los factores de riesgo, maximizando los factores protectores y minimizando los factores patológicos. Incluye decisiones basadas en evidencia, sobre cuándo y cómo restaurar un diente, minimizando la pérdida de estructura dental. (33)

CAMBRA es un método de evaluación de riesgo, un concepto para el manejo de la caries dental y sus manifestaciones. En una manera simple, significa evaluar el riesgo de lesiones de caries futuras, reducir los factores patológicos, mejorar los factores protectores y un cuidado restaurador mínimamente invasivo resultado del control de la enfermedad. (32)

La filosofía de CAMBRA está basada en la comprensión de que la caries es una enfermedad que se inicia por un complejo biofilm que cambia dinámicamente en conjunto con su ambiente. El manejo de la caries debe determinar cuál de todos los factores que la producen está causando que la enfermedad se manifieste. (32)

Evaluar el nivel de riesgo del paciente es el primer paso en el manejo de la enfermedad. Esta evaluación ocurre en dos fases: el primer paso es determinar los *indicadores* específicos de la enfermedad, *factores de riesgo* y los *factores protectores* de la enfermedad que cada paciente presenta. El segundo paso es determinar el nivel de riesgo que suman todos los factores tanto de riesgo como protectores. La segunda fase de la evaluación de riesgo es un juicio basado en el balance entre los indicadores y factores identificados durante la evaluación. (9)

5.8.1. INDICADORES DE LA ENFERMEDAD

Son las observaciones o signos clínicos que nos dicen sobre la historia pasada de caries y la actividad de esta. Los indicadores, no nos dicen que causó la enfermedad o como tratarla, simplemente describen una observación clínica que indica la presencia de la enfermedad, son simples observaciones físicas (cavitaciones, manchas blancas, radiolucencias). (9) Estos no son factores patológicos, no son los causantes de la enfermedad. (32)

Los cuatro indicadores de la enfermedad son los siguientes:

- a. Cavitaciones o lesiones que radiográficamente muestran penetración en la dentina
- b. Lesiones interproximales confinadas únicamente al esmalte visibles radiográficamente (por medio de radiografías interproximales)
- c. Manchas blancas visibles en superficies lisas
- d. Restauraciones colocadas en los últimos 3 años (9)

Estas cuatro categorías son fuertes indicadores de actividad de caries, en el futuro si no se realiza una intervención terapéutica, la probabilidad de futuras cavidades o la progresión de lesiones existentes es muy alta. (9) Una respuesta positiva en uno de estos indicadores coloca al paciente automáticamente como paciente de alto riesgo, a menos que ya se esté llevando a cabo una intervención terapéutica y el progreso de la enfermedad está siendo contrarrestada. (32)

5.8.2. FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo de caries son factores *biológicos*, que contribuyen al nivel de riesgo del paciente de desarrollar una nueva lesión de caries en el futuro o tener lesiones existentes en progreso. Los factores de riesgo son la razón biológica o los factores que han causado o contribuyen a la enfermedad, o que contribuirán a las futuras manifestaciones en el diente. (9) Estos factores patológicos no son solo los que provocan un desbalance sino también nos sugiere cómo podemos corregir y mantener un equilibrio. (32)

Son nueve factores de riesgo los que se han identificado recientemente como resultado de mediciones de evaluación de riesgo de caries.

- a. Bacterias cariogénicas, conteo medio o alto de Estreptococos Mutans y Lactobacilos.
- b. Gran cantidad de placa visible en los dientes.

- c. Consumo frecuente de snacks de carbohidratos fermentables, por lo menos tres veces al día fuera de los tiempos de comida.
- d. Factores reductores de saliva (medicación, radiación, sistémicos).
- e. Flujo salival inadecuado o disminuido, por observación o por medición (flujo salival estimulado menos de 0.5ml) – hiposalivación.
- f. Fosas y fisuras profundas.
- g. Uso de drogas recreativas diario o regular.
- h. Raíces expuestas.
- i. Aparatos de ortodoncia. (9,10)

La cantidad de placa en los dientes y la frecuencia de ingesta de alimentos entre comidas pueden ser modificadas manejando el comportamiento del paciente. Las fosas y fisuras profundas sugieren el uso preventivo de sellantes, dependiendo la edad y el nivel de riesgo del paciente. El uso de drogas influye en la hiposalivación dependiendo el tipo de droga utilizada. La mayoría de las personas mayores presentan raíces expuestas por lo que se debe tener mayor atención en la necesidad de aplicación de flúor y otras medidas preventivas. Los aparatos de ortodoncia como brackets colocan automáticamente al paciente en riesgo moderado, ya que permiten el crecimiento de bacterias cariogénicas durante el tratamiento. (10)

Si no hay indicadores de la enfermedad presentes estos nueve factores se convierten en los determinantes de la actividad de caries, a menos que sean contrarrestados por los factores protectores. (9)

5.8.3. FACTORES PROTECTORES

Los factores protectores de la caries son factores biológicos o terapéuticos que juntos pueden compensar el reto presentado por los factores de riesgo. Mientras más severo sea el riesgo de caries mayor será la intensidad en la que se aplicarán los factores protectores para revertir el proceso carioso. (32)

Los factores protectores más importantes que se ha comprobado que son efectivos, son los siguientes: (9,10)

- a. Vive, trabaja, o asiste a una escuela que se encuentra en un área con agua fluorada.
- b. Utiliza pasta dental fluorada por lo menos una vez al día.
- c. Utiliza pasta dental fluorada por lo menos dos veces al día.

- d. Utiliza enjuague bucal diario (0.05% de fluoruro de sodio).
- e. Utiliza pasta fluorada de alta concentración de flúor (0.5ppm) diario.
- f. Le han colocado barniz de flúor en los últimos seis meses.
- g. Le han colocado fluoruro tópico en los últimos seis meses.
- h. Utiliza enjuague de gluconato de clorhexidina (0.12%), todos los días por una semana cada mes, en los últimos seis meses, para el control de caries u otro tratamiento antibacteriano.
- i. Ha utilizado chicles o pastillas de xilitol cuatro veces al día en los últimos seis meses.
- j. Ha utilizado pastas con suplemento de calcio y fosfato durante los últimos seis meses.
- k. Flujo salival adecuado (> 1ml/min estimulado).

5.9.TEST COMPLEMENTARIOS A LA EVALUACIÓN DE RIESGO

5.9.1. MEDICIÓN DEL FLUJO SALIVAL

En términos generales, la cantidad de saliva puede determinarse mediante una observación visual a través de la anamnesis. No obstante, para obtener un dato certero se requiere de una indagación objetiva, que se conoce como medición del flujo salival; en dicho examen se toma en cuenta el flujo salival estimulado. Se inicia pidiéndole al paciente que durante un minuto mastique goma o parafina, tras lo cual, la saliva se acopia en un recipiente con medidas, la saliva secretada durante 3 o 5 minutos. Pasados los 3 o 5 minutos medir la cantidad de saliva (en ml) y dividir la cantidad de saliva por el tiempo para determinar el flujo salival por minuto. (9)

Flujo salival = Cantidad de saliva estimulada (ml) / tiempo de estimulación (min)

Resultados del flujo salival estimulado			
Flujo salival Estimulado	Normal	Disminuido	Severa hipofunción de las glándulas salivales
	>0.7ml/min	< 0.7 ml/min	<0.5

Fuente: Henostroza Haro, G. y Festherstone, J. et al. (13)

5.9.2. PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS DE ACTIVIDAD DE CARIES

En la práctica clínica es posible medir el nivel de Estreptococos del grupo mutans y de especies de Lactobacilos en saliva mediante métodos comerciales sencillos. El nivel de infección es importante, un nivel de 3,000 unidades formadoras de colonias/ml de S. Mutans es suficiente para colonizar fosas y fisuras profundas, un recuento de 43,000 UFC/ml es necesario para que se establezca una infección en superficies libres. Hay procedimientos que se pueden realizar para detectar o modificar la magnitud de

la infección producida por estos microorganismos, las pruebas más empleadas en la actualidad son Cariescreen y Dentocult. (20)

5.9.2.1. MÉTODO POR CARIESCREEN

Es un método simplificado para recuento de estreptococos del grupo mutans. Se indica al paciente que mastique parafina y salive dentro del frasco con solución buffers, a continuación, se le agrega una pastilla de bacitracina. Se toma el segundo frasco que contiene el soporte con medio de cultivo y se le introduce una pastilla de CO₂, el soporte con medio se sumerge en el tubo con buffers saliva y bacitracina. Luego se escurre el soporte y se coloca en el tubo con CO₂ y se incuba a 37°C durante 48 horas. (5)

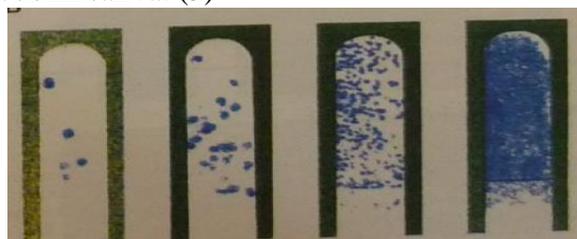
Se efectúa la lectura y la interpretación según la densidad de las colonias y se compara con la muestra de evaluación (patrón):

- Grupo de alto riesgo > 500,000 UFC/ml
- Grupo de riesgo moderado entre 250,000 y 500,000 UFC/ml
- Grupo de bajo riesgo <250,000 UFC m/l. (5)

5.9.2.2. METODO DENTOCULT SM

Es otro método simplificado para el recuento de *S. mutans*. Se coloca un disco de bacitracina en el tubo de prueba y se indica al paciente que mastique una cápsula de parafina durante 1 minuto, se toma el extremo de una tira de prueba, se coloca en la boca sobre la lengua y se rota. Se extrae y se coloca la tira de prueba en la tapa del tubo y se introduce dentro de él y se cierra. Se incuba en estufa a 37°C durante 48 horas y se realiza la lectura. El número de colonias se obtiene por la comparación de la tira de prueba con la muestra de evaluación (patrón). (5)

- Clase 3 > 1,000,000 col/ml saliva
- Clase 2 = intermedio entre clases 0-1 y 3
- Clase 0-1 < 100,000 col/ml saliva. (5)

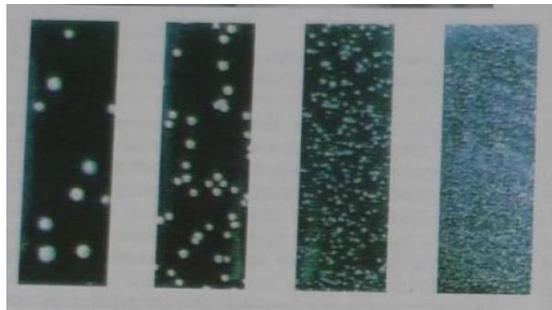


Muestra de evaluación (patrón) Densidad de colonias: 1. Baja; 2 intermedia; 3 y 4 alta (de izquierda a derecha)
Fuente: Barrancos Mooney, J. (5)

5.9.2.3.METODO DENTOCULT LB

Se indica al paciente que mastique una cápsula de parafina durante un minuto se recoge saliva en un vaso o probeta, se extrae cuidadosamente la lámina con medio de cultivo (medio de agar rogosa) del tubo y se humecta e impregna de los dos lados con saliva. La lámina se coloca en el tubo a 37°C durante 4 días. El número de colonias se obtiene por comparación de la tira de prueba de ambos lados con la muestra de evaluación (patrón). (5)

- Bajo <1,000 col/ml de saliva
- Intermedio entre 1,000 y 10,000 col/ml de saliva
- Alto >10,000 col/ml de saliva (5)



Densidad de colonias: 1. Baja; 2 intermedia; 3 y 4 alta (de izquierda a derecha)
Fuente: Barrancos Mooney, J. (5).

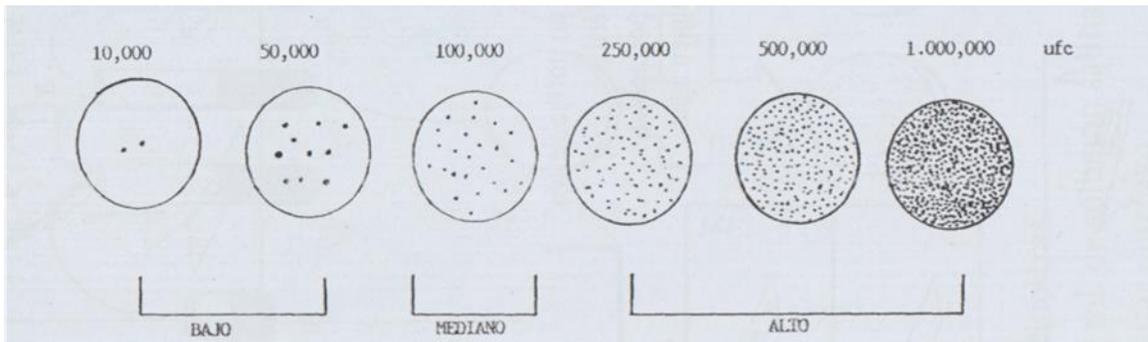
5.9.2.4. MICROMÉTODO DE HUELLA

La prueba de micrométodo de huella ha sido desarrollada en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en base a otras pruebas como el CARIOSCREEN. Fue desarrollada y adaptada con el fin de contar con un instrumento de diagnóstico barato y confiable para determinar el número de colonias de estreptococos, así como de lactobacilos. (34)

Tiene como objetivos desarrollar técnicas que permitan el aislamiento, purificación y cuantificación de microorganismos cariogénicos asociados a la caries dental. (28)

Se utiliza para la práctica dos buffer de pH neutro cuyo fin es diluir la muestra de saliva tomada, uno de los buffer contiene una solución de Bacitracina, el cual, siendo un antibiótico permite la eliminación de todos los microorganismos de la boca con excepción del Estreptococo Mutans. También se utilizan dos medios de cultivo sólidos diferenciales que son: para Estreptococo: agar mitis-salivarius y para Lactobacilos: agar-rogorosa. Después de 48 horas de incubación a 37 grados centígrados, se incubaba 24

horas adicionales a temperatura ambiente, se leen los resultados para poder dar un diagnóstico y plan de tratamiento rápido a cada paciente. (24)



Los resultados de pueden clasificar en: bajo, mediano y alto riesgo, según la cantidad de unidades formadoras de colonias. Donde de 10,00 a 50,000 UFC se clasificará en bajo, entre 100,000 y 250,000 UFC se clasificará en mediano y entre 250,000 hasta 1,000,000 UFC se clasificará como alto. (24)

6. OBJETIVOS

6.1.OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia del riesgo de caries en niños de 6 a 11 años de la Asociación Nuevo Amanecer de Santiago Atitlán- ANADESA-.

6.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir el nivel de riesgo de caries dental en la población infantil de 6 a 11 años.
- Establecer los factores de riesgo que se observan con mayor frecuencia en la población infantil de 6 a 11 años.
- Conocer qué factores protectores son los más prevalentes en la población infantil de 6 a 11 años.

7. VARIABLES

Variable		Descripción	
Nivel de Riesgo	Dependiente	La probabilidad de que el individuo desarrolle la enfermedad. Se clasificará en: BAJO RIESGO (-9 a 4 puntos) ALTO RIESGO (5 a 18 puntos)	Cuantitativa
Factores de Riesgo	Independiente	Aspectos que causan o contribuyen el desarrollo de la enfermedad	Cualitativa
Factores Protectores	Independiente	Factores que ayudan a prevenir el desarrollo de la enfermedad	Cualitativa
Indicadores de riesgo	Independiente	Observaciones clínicas de la historia pasada de la caries y la actividad de la misma	Cualitativa
Edad	Independiente	Lapso de tiempo que ocurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	Cuantitativa

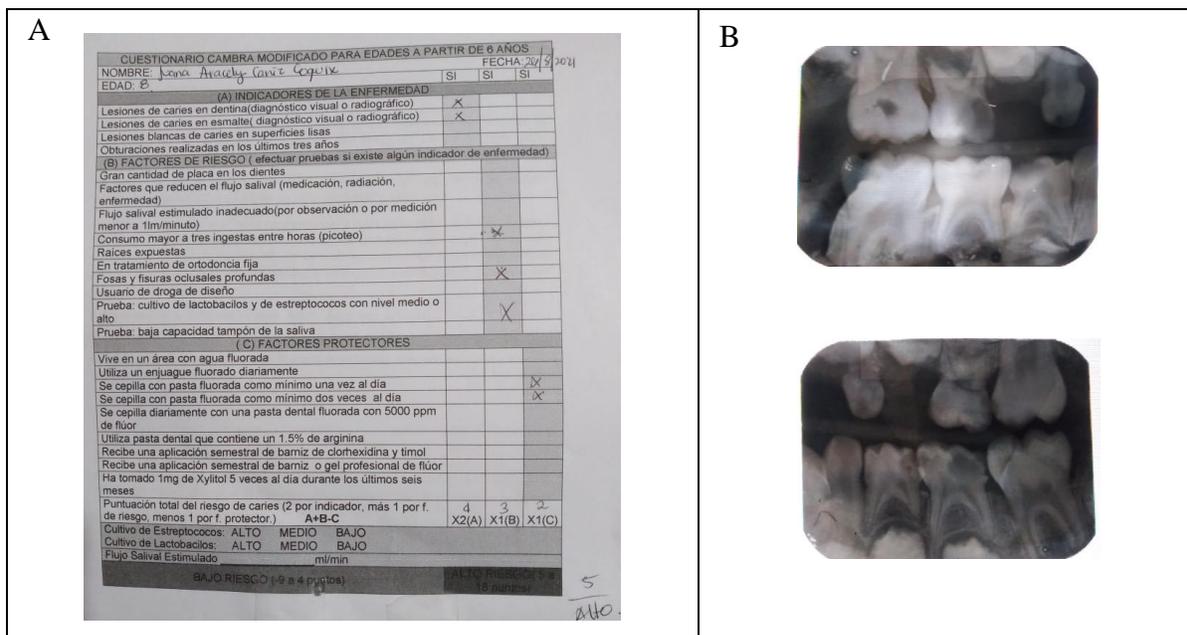
8. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo de tipo transversal, con un enfoque mixto. Se tomó como población de estudio a los niños que pertenecen a la Asociación Nuevo Amanecer de Santiago Atitlán, ANADESA.

Selección de la muestra. La selección de la muestra fue de tipo no probabilística a conveniencia, por lo que se tomaron como unidades de estudio a los niños entre 6 y 11 años pertenecientes a la asociación ANADESA. La cantidad de niños en este rango de edad era de 35 por lo que esta cantidad conformo la muestra. Se llevaron a cabo las 35 evaluaciones clínicas y entrevistas, sin embargo, para la toma de muestras de saliva y la realización de la prueba de cultivo de estreptococos y lactobacilos únicamente se presentaron 32 niños, por lo que se decidió tomar en cuenta para la presentación de resultados únicamente las 32 evaluaciones que se completaron con la evaluación microbiológica.

Se realizó una evaluación de riesgo utilizando el cuestionario CAMBRA modificado para edades a partir de 6 años, traducida al español (anexo 1), que evalúa los niveles de riesgo en alto y bajo dependiendo del puntaje obtenido después de realizada la evaluación, dicha evaluación se realizó en tres pasos:

1. Entrevista, evaluación clínica y radiográfica. Con la ayuda de las encargadas de la asociación los niños fueron citados a la clínica dental del puesto de EPS para la realización de la primera parte. Se les dio a conocer detalles del estudio, se les leyó el consentimiento informado, se resolvieron dudas, lo comprendieron y se solicitó la firma de este a los padres, madres o encargados de los niños para que autorizaran la participación de estos en la investigación, para tal fin se elaboró un consentimiento informado, el cual está incluido en la presente investigación. Se realizó la entrevista al papá/mamá o encargado o en algunos casos al mismo niño/a recopilando las preguntas que se obtienen directamente del paciente, luego se realizó la evaluación del paciente iniciando con la toma de dos radiografías interproximales para evaluar la presencia de caries interproximales y por último se realizó la evaluación clínica. Con los datos obtenidos se fueron llenando los aspectos del instrumento de evaluación (anexo1), se evaluaron tres aspectos, que son, los indicadores de la enfermedad, los factores de riesgo y los factores protectores. La evaluación de los indicadores de la enfermedad (signos clínicos) se realizó por medio de la evaluación clínica, los factores de riesgo fueron evaluados algunos mediante preguntas a los padres para obtener la información y otros mediante de la evaluación clínica, para los factores protectores la evaluación se obtuvo directamente de la entrevista.



Valoración de riesgo, imagen A. Cuestionario CAMBRA lleno, imagen B. Radiografías interproximales correspondientes al cuestionario. Fuente: fotografía propia

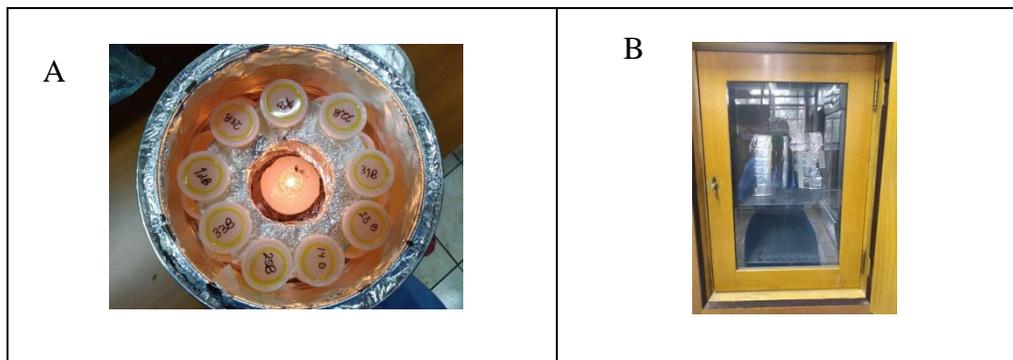
2. Toma de muestras. El segundo paso consistió en la toma de muestra de saliva para la realización del estudio microbiológico. Previo a la toma de muestras de saliva, una semana antes, en el laboratorio de microbiología se prepararon los buffers y los medios de cultivo respectivos para la realización del micrométodo de huella que fue el método que se utilizó para dicha evaluación. Se programó un día para la toma de muestras ya que estas debían ser transportadas ese mismo día al laboratorio. Para la recolección de la saliva se puso a cada niño a masticar un trozo de parafina, luego se les pidió que depositaran 3ml de saliva en un recipiente plástico debidamente identificado. Las muestras recolectadas se colocaron en una hielera que estaba a 4.9°C para ser transportadas y llevadas al laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En el laboratorio se procedió a realizar las siembras, se armaron kits para cada muestra, cada kit contaba con dos buffers (el buffer 1 que contenía bacitracina, cloruro de sodio, fosfato dibásico de potasio, fosfato monobásico de potasio, el buffer 2 que contenía únicamente agua desmineralizada), dos medios de cultivo, uno específico para *S. Mutans* que fue mitis-salivarius y otro específico para lactobacilos que fue agar-rogosa, un gotero, círculos de papel copia y unas pinzas.



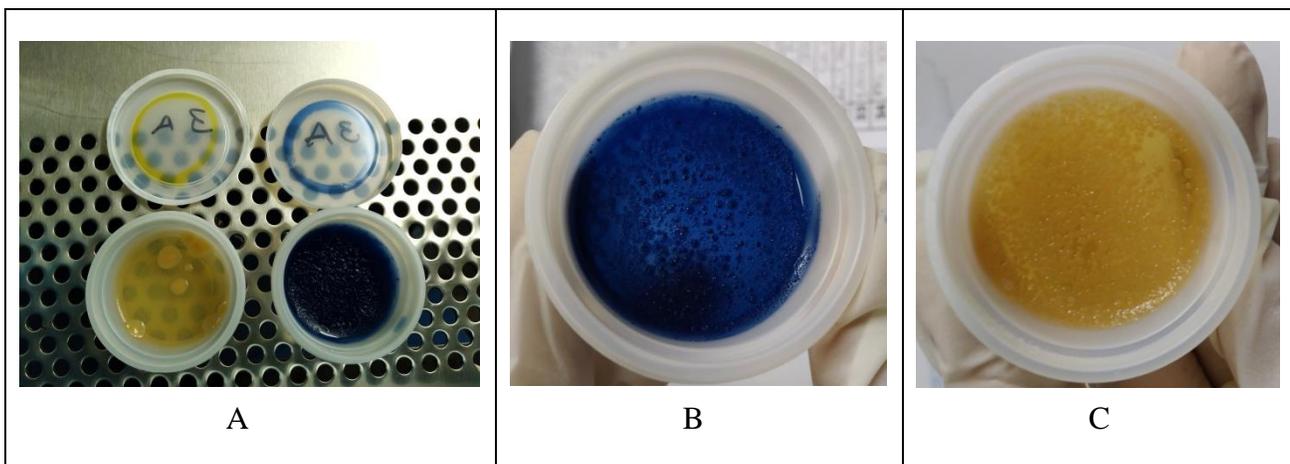
Kit de micrométodo de huella
Fuente: fotografía propia

La siembra se realizó de la siguiente manera: se colocaron tres gotas de saliva en cada buffer luego se homogenizó esta mezcla, se procedió a sumergir un círculo de papel copia en el recipiente con buffer y saliva, ya humedecido se sacó y se colocó sobre el medio de cultivo a medida que dejara una huella, la huella del buffer 1 se colocó en el medio de mitis salivarius y la huella del buffer 2 se colocó en el de agar rogosa. Terminadas las 32 siembras, se colocaron los dos medios en un bote con una veladora encendida se cerró el bote para crear un ambiente microaerófilo y se llevó a la incubadora en la que se dejó por 48 horas.



Evaluación microbiológica, A. Muestras colocadas en microaerofilia, B. Muestras colocadas en la incubadora. Fuente: fotografía propia

A las 48 horas, se sacaron de la incubadora y se dejaron a temperatura ambiente por 24 horas más. Pasadas las 24 horas se hicieron las lecturas del recuento de unidades formadoras de colonias (UFC), clasificando el resultado en: alto, moderado y bajo según fue el caso, en el que entre 500,000 hasta 1,000,000 UFC se consideró alto, entre 100,000 y 250,000 UFC se clasificó en mediano y de 10,000 a 50,000 UFC se consideró como bajo.



Medios de cultivo, A. Resultado del crecimiento de bacterias, B. Crecimiento de *S. mutans*, C. Crecimiento de *L. acidophilus*. Fuente: fotografía propia

2. **Obtención del nivel de riesgo.** Como último paso se completó el llenado del instrumento de evaluación, agregando el resultado del cultivo de estreptococos y lactobacilos y se procedió a obtener el nivel de riesgo de cada paciente, para ello se adjudicó un punto por cada indicador, un punto por cada factor de riesgo y un punto por cada factor protector, se sumaron los resultados de cada casilla. Para la obtención del puntaje el resultado de la primera casilla pertenecía a los indicadores de riesgo se multiplicó por 2; el resultado de la segunda casilla que pertenecía a los factores de riesgo se multiplicó por 1 al igual que la última casilla que correspondía a los factores protectores. Se sumó el resultado de los indicadores y los factores de riesgo y a ello se le restaron los factores protectores. Un resultado de -9 a 4 puntos se consideró de bajo riesgo y un resultado de 5 a 18 puntos se consideró un riesgo alto.

$$(\text{INDICADORES} \times 2 + \text{FACTORES DE RIESGO} \times 1) - (\text{FACTORES PROTECTORES} \times 1) = \text{NIVEL DE RIESGO}$$

Con los resultados obtenidos se procedió al análisis de los resultados.

9. ETICA EN INVESTIGACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Odontología

Por medio de la presente informamos que su hijo(a) ha sido seleccionado para participar en el proyecto de investigación “**Prevalencia del Riesgo de Caries en niños de la Asociación Nuevo Amanecer de Santiago Atitlán-ANADESA-Sololá, Guatemala 2021.**

El objetivo de esta investigación es evaluar la prevalencia del riesgo de caries, es decir evaluar las probabilidades que tienen los niños de padecer caries.

En dicha investigación se le harán unas preguntas a usted como padre, madre o encargado del niño(a) para completar un cuestionario, las preguntas serán acerca de hábitos alimenticios, hábitos de higiene oral, consumo de medicamentos e historia odontológica anterior. A su hijo(a) se le hará una evaluación en la que se le revisará su boca para evaluar el estado de sus dientes.

Esta evaluación, no tiene costo alguno, ningún riesgo para su hijo(a).

Si usted está de acuerdo con que su hijo(a) participe en esta investigación, al tener los datos se le brindará información del riesgo de caries de su hijo(a); llene con sus datos y firma la siguiente información.

Yo _____ (padre, madre o encargado) estoy de acuerdo con que mi hijo(a) _____ (nombre del niño) participe en el proyecto de investigación “**Prevalencia del Riesgo de Caries en niños de la Asociación Nuevo Amanecer de Santiago Atitlán-ANADESA-Sololá, Guatemala 2021.**

Firma _____

10. RESULTADOS

Tabla No. 1

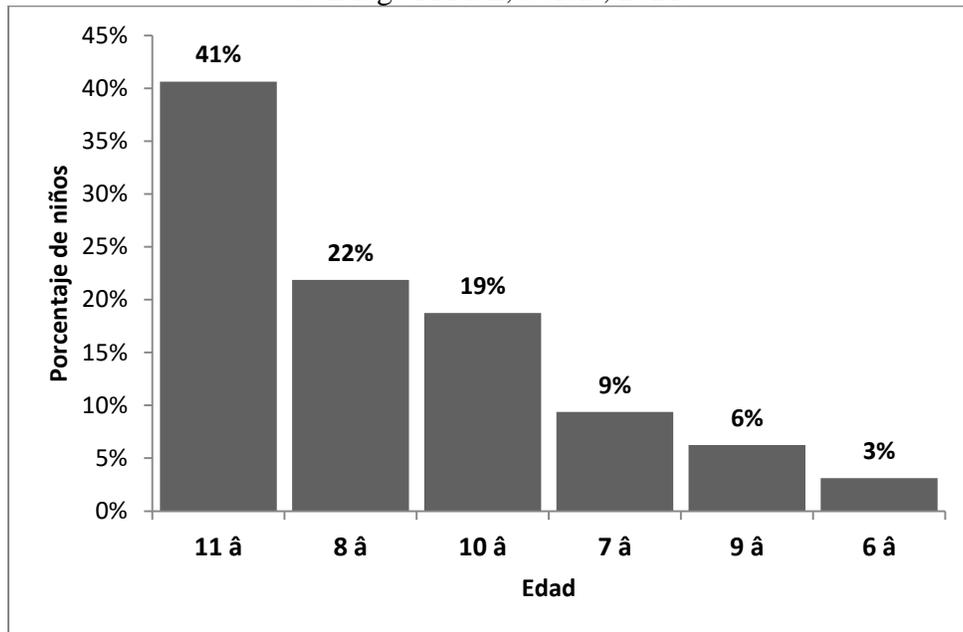
Distribución de la muestra por edades, niños de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.

Edad	[n (%)]
6	1 (3)
7	3 (9)
8	7 (22)
9	2 (6)
10	6 (19)
11	13 (41)
N=32	

Fuente: Instrumento de evaluación. Mucía, A. (2021).

Gráfica No. 1

Distribución de la muestra por edades, niños de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.



Fuente: Instrumento de evaluación. Mucía, A. (2021).

En la distribución de la muestra por edades la mayoría de los niños evaluados tenían 11 años de edad, siendo el 41% de la muestra, el 22% tenían 8 años, el 19% tenía 10 años, el 9% tenía 7 años, el 6% tenía 9 años y el 3% tenía 6 años.

Tabla No. 2

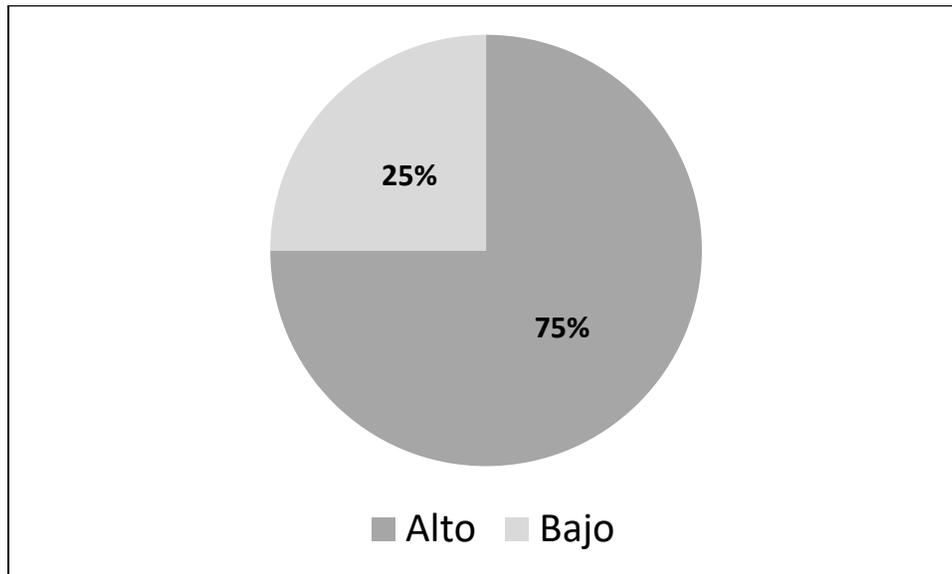
Nivel de riesgo de caries en niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.

Riesgo	[n (%)]
Alto	24(75)
Bajo	8(25)
N= 32	

Fuente: Instrumento de evaluación. Mucía, A. (2021).

Gráfica No. 2

Nivel de riesgo de caries en niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.



Fuente: Instrumento de evaluación. Mucía, A. (2021).

El nivel de riesgo de caries se catalogó en bajo y alto, presentando 24 casos con riesgo alto correspondiente al 75% de la muestra y 8 resultados con bajo riesgo correspondiente al 25% de la muestra.

Tabla No. 3.

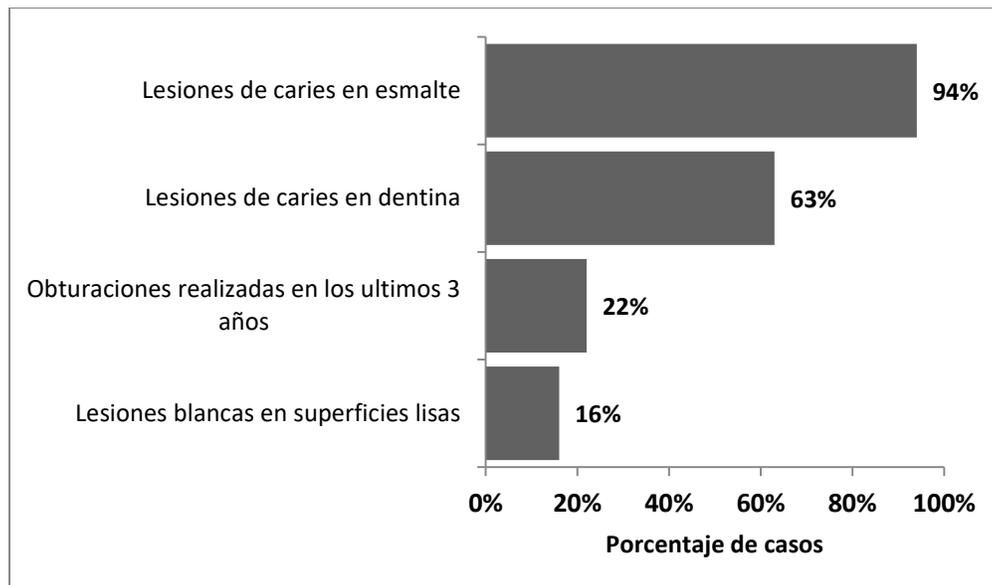
Indicadores de la enfermedad, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.

Indicador	[n (%)]
Lesiones de caries en dentina	20(63)
Lesiones de caries en esmalte	30(94)
Lesiones blancas en superficies lisas	5(16)
Obturaciones realizadas en los últimos 3 años	7(22)

Fuente: Instrumento de evaluación. Mucía, A. (2021).

Gráfica No. 3

Indicadores de la enfermedad, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.



Fuente: Instrumento de evaluación. Mucía, A. (2021).

El indicador que se presentó con mayor frecuencia fueron las lesiones de caries en esmalte presentándose en 94% de los niños evaluados, el segundo indicador en orden de frecuencia fue el de lesiones de caries en dentina presentándose en el 63% de los niños evaluados, 22% de los niños presentaron restauraciones que fueron realizadas en los últimos tres años y únicamente el 16% presentó lesiones blancas en superficies lisas.

Tabla No. 4

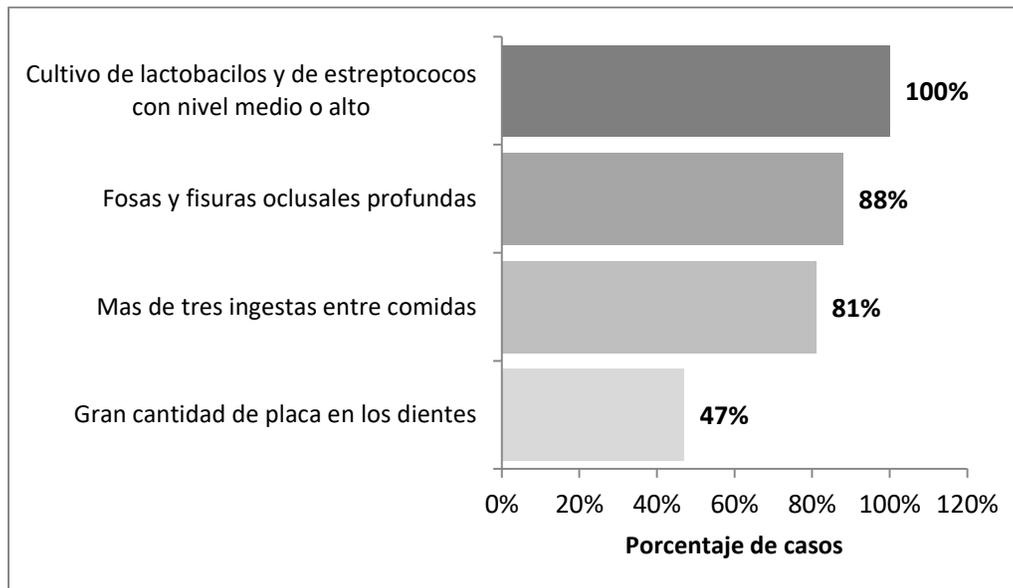
Factores de riesgo, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.

Factor de riesgo	[n*¹(%)]
Gran cantidad de placa en los dientes	15(47)
Factores que reducen el flujo salival (medicación, radiación, enfermedad)	0
Flujo salival estimulado inadecuado (por observación)	0
Consumo mayor a tres ingestas entre horas (picoteo)	26(81)
Raíces expuestas	0
En tratamiento de ortodoncia fija	0
Fosas y fisuras oclusales profundas	28(88)
Usuario de droga de diseño	0
Prueba: cultivo de lactobacilos y de estreptococos con nivel medio o alto	32(100)
Prueba: baja capacidad tampón de la saliva	---

Fuente: Instrumento de evaluación. Mucía, A. (2021).

Gráfica No. 4

Factores de riesgo, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA, Santiago Atitlán, Sololá, 2021.



Fuente: Instrumento de evaluación. Mucía, A. (2021).

En toda la muestra evaluada únicamente se presentaron 4 factores de riesgo de los 9 factores evaluados, los cuales fueron, la prueba de cultivo de lactobacilos y de estreptococos con nivel medio o alto este factor de riesgo lo presentó el 100% de los niños evaluados, el segundo factor de riesgo que se presentó con mayor frecuencia fue el de fosas y fisuras profundas presentándose en el 88% de los niños

¹ La n, es el número de casos de la muestra por factor de riesgo.

evaluados. El consumo mayor a tres ingestas entre horas (picoteo) fue otro de los factores de riesgo que se presentó en 81% del total de niños evaluados y por último el otro factor de riesgo encontrado fue Ogran cantidad de placa en los dientes el cual se presentó 47% de los niños evaluados. El resto de los factores evaluados fueron: factores que reducen el flujo salival, raíces expuestas, uso de ortodoncia y usuarios de drogas de diseño no se presentó ningún caso.

Tabla No. 5

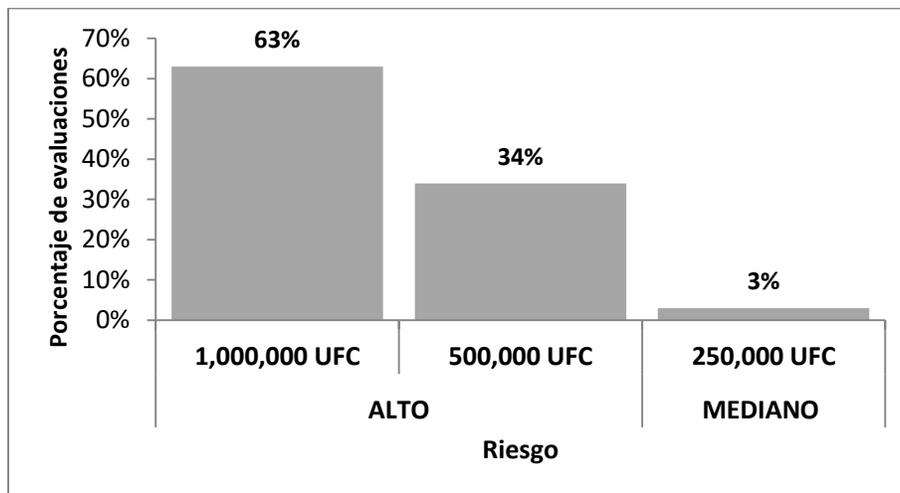
Recuento de UFC de Estreptococos Mutans obtenido de las lecturas de los cultivos realizados en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC, 2021.

Riesgo	Unidades formadoras de colonias	[n (%)]	total
ALTO	1,000,000 UFC	20(63)	31(97)
	500,000 UFC	11(34)	
MEDIANO	250,000 UFC	1(3)	1(3)

Fuente: Hoja de recolección de datos. Mucía, A. (2021).

Gráfica No. 5

Recuento de UFC de Estreptococos Mutans obtenido de las lecturas de los cultivos realizados en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC, 2021



Fuente: Hoja de recolección de datos. Mucía, A. (2021).

Para la prueba de cultivo de lactobacilos y de estreptococos se utilizó el micrométodo de huella, en los resultados encontrados al realizar este método, para el conteo de Estreptococos Mutans 97% de las evaluaciones fueron catalogadas en riesgo alto, siendo el 63% correspondientes a 1,000,000 UFC y un 34% correspondientes a 500,000 UFC. Y únicamente un 3% arrojó riesgo mediano correspondiente a 250,000 UFC.

Tabla No. 6

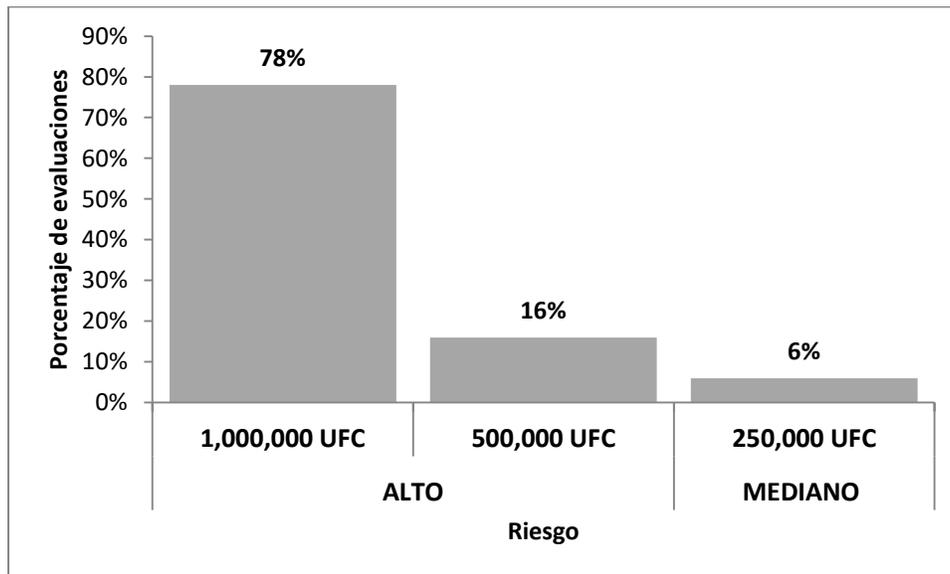
Recuento de UFC de Lactobacilos Acidophilus, obtenido de las lecturas de los cultivos realizados en el laboratorio de microbiología de la facultad de odontología de la USAC, 2021

Riesgo	Unidades formadoras de colonias	[n (%)]	total
ALTO	1,000,000 UFC	25(78)	30(94)
	500,000 UFC	5(16)	
MEDIANO	250,000 UFC	2(6)	2(6)

Fuente: Hoja de recolección de datos. Mucía, A. (2021).

Gráfica No. 6

Recuento de UFC de Lactobacilos Acidophilus, obtenido de las lecturas de los cultivos realizados en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC, 2021



Fuente: Hoja de recolección de datos. Mucía, A. (2021).

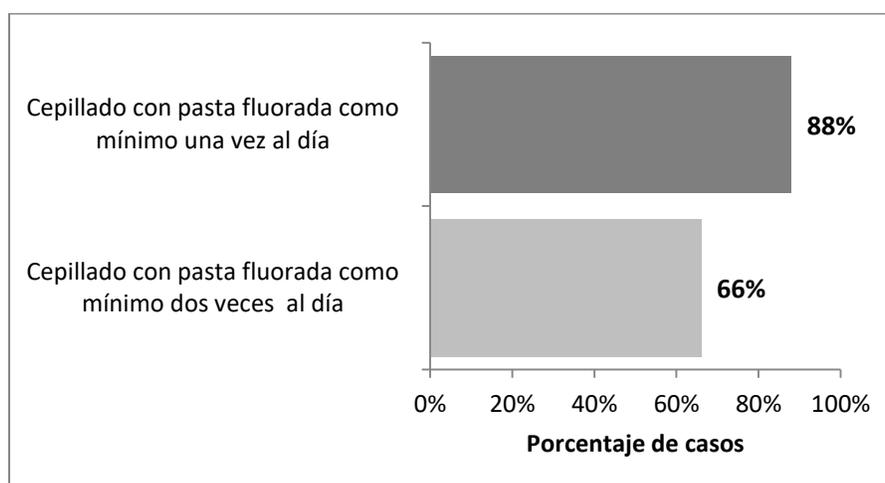
Para el recuento de Lactobacilos Acidophilus 94% de los resultados arrojaron un riesgo alto, de los cuales 78% corresponde a 1,000,000 UFC y 16% corresponden a 500,000 UFC. Únicamente el 6% fueron clasificadas en riesgo mediano correspondiente a 250,000 UFC.

Tabla No. 7
Factores protectores, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA,
Santiago Atitlán, Sololá, 2021.

Factor Protector	[n*² (%)]
Vive en un área con agua fluorada	0
Utiliza un enjuague fluorado diariamente	0
Se cepilla con pasta fluorada como mínimo una vez al día	28(88)
Se cepilla con pasta fluorada como mínimo dos veces al día	21(66)
Se cepilla diariamente con una pasta dental fluorada con 5000 ppm de flúor	0
Utiliza pasta dental que contiene un 1.5% de arginina	0
Recibe una aplicación semestral de barniz de clorhexidina y timol	0
Recibe una aplicación semestral de barniz o gel profesional de flúor	0
Ha tomado 1mg de Xylitol 5 veces al día durante los últimos seis meses	0

Fuente: Hoja de recolección de datos. Mucía, A. (2021).

Gráfica No. 7
Factores protectores, niños de 6 a 11 años de la asociación ANADESA,
Santiago Atitlán, Sololá, 2021.



Fuente: Hoja de recolección de datos. Mucía, A. (2021).

De los 9 factores protectores evaluados, únicamente se encontraron dos factores, siendo estos, el cepillado con pasta fluorada como mínimo una vez al día y el cepillado con pasta fluorada como mínimo dos veces al día, presentándose en 28(88%) y 21(66%) niños respectivamente. En cuanto a los demás factores protectores que son: vive en un área con agua fluorada, utiliza un enjuague fluorado diariamente, cepillado diario con pasta dental de 5,000ppm de flúor, uso de pasta dental con 1.5% de arginina, aplicaciones semestrales de barniz de clorhexidina y timol, de barniz o gel fluorado, consumo de xilitol, no hubo ningún caso que presentara estos factores.

² La n, es el número de casos de la muestra por factor protector.

11. DISCUSION DE RESULTADOS

El principal objetivo de la presente investigación fue determinar la prevalencia de riesgo de caries en niños de 6 a 11 años pertenecientes a la Asociación Nuevo Amanecer de Santiago Atitlán- ANADESA. Esta evaluación de riesgo se realizó por medio del protocolo CAMBRA, utilizando una versión que ha sido traducida al español y que clasifica el riesgo en alto o bajo según el resultado obtenido (anexo 1), dicho protocolo evalúa tres aspectos principales que son los indicadores de la enfermedad, los factores de riesgo y los factores protectores de la enfermedad y como la relación de estos da el resultado del nivel de riesgo.

En el resultado final de la evaluación del nivel de riesgo, dos tercios de la población estudiada presentaron un riesgo de caries alto y el tercio de la población restante presentó un riesgo bajo. Los resultados evidencian que el grupo en un rango de 6 a 11 años, en la comunidad de la asociación ANADESA presentan una prevalencia de riesgo alto.

Como se mencionó anteriormente tres aspectos fueron los evaluados para determinar el nivel de riesgo. El primer aspecto evaluado fueron los *indicadores de la enfermedad*, estos indicadores son signos de que hay enfermedad existente (32), son cuatro, las lesiones de caries en dentina, lesiones de caries esmalte, lesiones blancas en superficies lisas y obturaciones realizadas en los últimos tres años, todos los niños evaluados presentaron por lo menos un indicador de la enfermedad (Anexo 2). El indicador principal fue el de *lesiones de caries en esmalte* presentándose en un 94% de la muestra, tomando como una lesión de caries en esmalte desde una mancha blanca o marrón a una ruptura del esmalte sin dentina visible (7), este es el primer signo de la enfermedad, ya que el esmalte es el tejido más externo por lo que es el primero en ser afectado, eso explica que al ser el primer signo de la enfermedad sea el más frecuente en encontrar. El segundo indicador que se presentó en orden de frecuencia, fue *lesiones de caries en dentina*, este se presentó en 63% de los niños evaluados, las lesiones de caries en dentina se presentan cuando una lesión de caries en esmalte no es tratada y la misma sigue su curso hasta llegar a la dentina, sigue siendo un indicador bastante frecuente pues se presentó en más de la mitad de la muestra evaluada y corresponde con que la prevalencia de riesgo en su mayoría es alta, cuando hay un nivel de riesgo alto quiere decir que hay múltiples factores que ponen en susceptibilidad al paciente a que las lesiones presentes avancen, ya cuando la lesión ha llegado a dentina ya no es reversible ya es necesaria una intervención operatoria para detener el avance de la enfermedad. Los últimos dos indicadores fueron menos frecuentes, únicamente el 22% de los niños presentaron restauraciones realizadas en los últimos tres años, esto debido a que el acceso a servicios de salud bucal para estos

niños es limitado. Y solamente 16% de los niños presentaron lesiones blancas en superficies lisas, las lesiones de caries en superficies lisas son menos frecuentes puesto que en estas superficies no hay retención de comida y son áreas más fáciles de limpiar. (13)

El otro aspecto evaluado fueron los *factores de riesgo*, estos son factores biológicos que causan o contribuyen el desarrollo de la enfermedad, los aspectos evaluados fueron nueve, sin embargo únicamente se encontraron cuatro de estos factores en la población evaluada, estos fueron: gran cantidad de placa en los dientes, consumo mayor a tres ingestas entre horas de comida (picoteo), fosas y fisuras oclusales profundas, y la prueba de cultivo de lactobacilos y estreptococos con nivel medio o alto. Este último factor se presentó en el 100% de la muestra evaluada. Para la realización de la prueba microbiológica se utilizó el micrométodo de huella, este método tiene una evaluación tanto cuantitativa como cualitativa, en la evaluación cuantitativa se cuantifica el crecimiento bacteriano en unidades formadoras de colonias (UFC) y acorde a esta cantidad también clasifica el riesgo en alto, mediano y bajo. La evaluación se hace por separado ya que se hacen dos cultivos específicos uno para estreptococos mutans y otro para lactobacilos acidophilus, en el resultado de los cultivos de *S. mutans* 63% de las muestras dieron una lectura de 1,000,000 UFC, y 34% dieron una lectura 500,000UFC, la lectura de 500,000 a 1,000,000UFC se catalogan en riesgo alto, únicamente el 3% presentaron una lectura de 250,000UFC que se cataloga en un riesgo mediano, por lo tanto de los cultivos de *S. mutans* 97% dieron resultado alto y el 3% dio resultado mediano. Con respecto al resultado de la lectura de los cultivos de *L. acidophilus*, 94% dieron un riesgo alto, 78% con una lectura de 1,000,000 UFC y un 16% con una lectura de 500,000UFC, únicamente el 6% dio una lectura de 250,000 UFC lo que da como resultado un riesgo mediano. Una de las lecturas de riesgo mediano de *L. achidophilus* corresponde con el resultado mediano de *S. mutans*, por lo que este niño obtuvo un resultado final de la lectura un riesgo mediano, la otra lectura presento un resultado de *S. mutans* alto y la de *L. acidophilus* mediano, al tener uno de los resultados alto se clasifican en conjunto como un riesgo alto, por lo tanto, de los el 97% de los niños presentó un resultado de la prueba un conteo alto y el 3% restante presento un resultado mediano. La totalidad de la muestra presentó entonces un nivel alto o medio en el resultado de cultivos de microorganismos, esto indica que existe una alta cantidad de microorganismos cariogénicos presentes en boca, lo que vuelve más susceptible a estos niños al desarrollo de caries dental.

Las *fosas y fisuras oclusales profundas* fue un factor que se encontró en 88% de los niños evaluados, este es un factor propio de cada paciente, de la morfología dental propia, pero que si vuelve a los

dientes y por tanto al paciente más susceptibles a desarrollar lesiones de caries. El *consumo mayor a tres ingestas entre horas (picoteo)* también fue bastante frecuente, 81% de los niños respondieron positivo a que consumen golosinas fuera de las horas de comida muchas veces más de tres veces al día, estos niños no solo poseen una dieta cariogénica, sino que el hecho de consumir este tipo de alimentos fuera de las horas de comida provoca que el pH bucal este volviéndose ácido constantemente, teniendo más tiempos de desmineralización durante el día, al perder este equilibrio y los dientes estar expuestos a un ambiente más ácido constantemente es un fuerte predictor que las lesiones de caries presentes se volverán mayores en un futuro y de no haber lesiones de caries estas se desarrollarán. Y por último el otro factor encontrado fue la *gran cantidad de placa en los dientes*, en 47% de los niños evaluados se encontró gran cantidad de placa en los dientes, este factor favorece el desarrollo y crecimiento bacteriano, puesto que de ahí los microorganismos encuentran el sustrato para desarrollarse (22), por lo que la presencia de placa sobre los dientes también es un fuerte predictor de la presencia de lesiones de caries dental.

Los cinco factores restantes que no fueron encontrados son: *usuario de droga de diseño* (de uso recreativo), puesto que son niños los evaluados es poco probable que en esta etapa consuman drogas; *en tratamiento de ortodoncia fija*, tampoco ninguno de los niños estaba en tratamiento de ortodoncia ya que el acceso a la atención dental para los mismos es muy limitada; *raíces expuestas*, este factor es más común encontrarlo en personas adultas ya que las raíces se exponen por hábitos que el paciente genera con el paso de los años como los son la abrasión y la abfracción, por lo que en niños es poco probable encontrar raíces expuestas; *flujo salival estimulado inadecuado*, este factor se podía evaluar por medición y por observación, sin embargo para el presente estudio se evaluó por observación cuando se realizó la evaluación clínica, todos los niños presentaba abundante flujo salival a simple vista, este factor va de la mano con el otro factor que es *factores que reducen el flujo salival* (medicación, radiación, enfermedad), en todos los niños evaluados no había ningún factor que redujera el flujo salival, ninguno presentaba alguna enfermedad ni estaba bajo ningún tratamiento que provocara una reducción del flujo salival.

En cuanto a los factores protectores se evaluaron nueve factores, pero únicamente se encontraron dos factores protectores los cuales fueron el *cepillado con pasta fluorada como mínimo una vez al día* al cual 88% respondieron que, si cepillaban por lo menos una vez al día, y el otro factor protector fue el *cepillado con pasta fluorada como mínimo dos veces al día*, al cual 66% respondieron que si cepillaban por lo menos dos veces al día. En cuanto a los demás factores, como si vive en un área fluorada todos

los niños evaluados habitan en el municipio de Santiago Atitlán, municipio en el cual no se comprobado que el agua contenga flúor naturalmente y en Guatemala tampoco existe un programa de fluoración del agua; el uso de enjuague fluorado tampoco lo utilizan incluso hay desconocimiento del mismo, tanto de parte de los padres como de parte de los niños; el cepillado con pasta dental fluorada con 5000ppm de flúor tampoco ya que esta pasta no se consigue en Guatemala, al igual que con la pasta dental con contenido de arginina, es difícil el acceso a la misma. En cuanto a las aplicaciones semestrales tanto de barniz de clorhexidina y timol así como de barniz o gel de flúor tampoco tiene acceso, como se mencionó previamente el acceso a servicios dentales es limitado y por último el uso de xilitol tampoco es algo a lo que tenga acceso la población a la cual se evaluó.

12. CONCLUSIONES

- La mayoría de la población presentó un nivel de riesgo de caries alto, con una prevalencia del 75%, esto debido a que hubo mayor presencia de factores de riesgo que de factores protectores.
- El 25% de la población presentó un riesgo bajo, sin embargo, ya que todos los niños evaluados presentaron por lo menos un indicador de la enfermedad y fueron muy pocos los factores protectores, pueden estos considerarse de riesgo moderado.
- El principal factor de riesgo fue la presencia de microorganismos cariogénicos, ya que el 100% presentó un conteo alto o mediano de *S. mutans* y *L. acidophilus*.
- Los otros dos factores de riesgo que se presentaron con mayor frecuencia fueron las fosas y fisuras oclusales profundas y el consumo mayor a tres ingestas entre comidas (picoteo).
- Los únicos dos factores protectores encontrados fueron el cepillado con pasta fluorada por lo menos una vez o dos veces al día, siendo estos los principales factores protectores.
- El 66% indicaron cepillarse por lo menos una vez al día, pero al mismo tiempo 47% presentó gran cantidad de placa en los dientes, por tanto, el factor protector de la presencia de flúor está, mas no el de un cepillado correcto, ya que, aunque se cepillen hay presencia de placa en los dientes.
- La falta de conocimiento y de acceso a los factores protectores influye en la alta prevalencia de riesgo de caries alto.

13. RECOMENDACIONES

- Al tener una prevalencia de riesgo de caries dental alto, se deben implementar acciones en favor de los factores protectores para reducir este riesgo, por lo que se recomienda elaborar una propuesta de mejoras el programa preventivo que se lleva a cabo durante el EPS de la comunidad.
- Es mejor clasificar los niveles de riesgo en bajo, moderado y alto, ya que el clasificarlo de esta forma se le puede dar un manejo más certero de la enfermedad.
- Es necesaria la implementación del uso de antimicrobianos, así como de una terapia restaurativa en los casos en los que sea necesario, para reducir la cantidad de microorganismos presentes en boca.
- En cuanto a las fosas y fisuras oclusales profundas se recomienda la colocación de sellantes de fosas y fisuras para la reducción del riesgo, en cuanto al consumo de alimentos entre comidas es un hábito que fácilmente se puede corregir con disciplina, se recomienda a los padres de familia controlar la cantidad de ingestas de comida que sus hijos tienen al día.
- Se recomienda reforzar los dos factores protectores presentes, tanto para los que cepillan una o dos veces al día, que este cepillado sea de tres o más veces al día si fuese necesario.
- Realizar adaptaciones del instrumento de evaluación de referencia adecuándolo al contexto de nuestro país.

14. LIMITACIONES

- El idioma fue una limitante ya que algunos de los padres de familia y niños solo hablan el Tzutujil, por lo que la comunicación con ellos fue a través de las trabajadoras de la asociación y la asistente dental del puesto de EPS.
- No fue posible realizar la toma de muestra de saliva para la evaluación microbiológica a los 35 niños, ya que fue en un momento diferente la toma de la muestra y en el momento de la toma de la muestra a unos no fue posible localizarlos y otros estaban enfermos.
- Falta de colaboración por parte de los padres de familia, hubo que llamarlos múltiples veces para que llegaran.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez Martínez, M. A. (2014) **Prevalencia de caries en primeros molares permanentes de niños de nueve y diez años de edad y determinación del tipo de tratamiento necesario utilizando los criterios ICDAS**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología. 136 p.
2. Ambrocio Leiva, L. M. (1999) **Prevalencia de caries dental y determinación de necesidades de tratamiento dental, en el área rural de Guatemala, en los lugares donde se realizó Ejercicio Profesional Supervisado durante los años de 1996, 1997 y 1998**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología. 79 p.
3. Anléu Martínez, G. L. (2005) **Prevalencia de caries dental en dentición decidua, población atendida en guarderías de la secretaria de bienestar social de la presidencia de la república de Guatemala en la ciudad capital, 2005**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología. 77 p.
4. Aranguiz Freyhofer, V. et al (2008) **Cariología clínica: bases preventivas y restauradoras**. Santiago de Chile: Grant Educational. pp. 51-70.
5. Barrancos Mooney, J. (2006). **Operatoria dental integración clínica**. 4ed. Buenos Aires: Médica Panamericana. pp. 354-356.
6. Catalá Pizarro, M y Cortés Lillo(2014). **La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir**. An Pediatr Contin. 12(3): pp147-151.
7. Cerón-Bastidas, X. A. (2015). **El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental**. Rev CES Odont. 28(2): 100-109.
8. Fernández, C. E. (2016) **Una de las enfermedades más prevalentes del mundo no es transmisible y puede ser controlada**. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. 9(2): 175-176.
9. Festherstone, J. et al. (2007) **Caries risk assessment in practice for age 6 through adult**. CDA Journal. 35(10): 703-713.
10. Festherstone, J. et al. (2019). **Caries management by risk assessment (CAMBRA) an update for use in clinical practice for patients aged 6 through Adult**. CDA CAMBRA GUIDE 2019. 16-25.



No. 30.

Handwritten signature

23-01-2020

41

11. Gómez Clavel, J. F. y Peña Castillo, R. E. (2014). **La valoración del riesgo asociado a caries**. ADM. 71(2): 58-65.
12. Hara, A. T. y Zerom D. T. (2010). **The caries environment: saliva, pellice, diet, and hard tissue ultrastructure**. Dent Clin N Am. 54: 455-467.
13. Henostroza Haro, G. (2007). **Caries dental, principios y procedimientos para el diagnóstico**. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. pp 17-34, 93-96.
14. Llena Puy, C. (2006). **La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías**. Med Oral Patol Cir Bucal. 11: 449-55
15. Mateos-Moreno, M. V. et al. (2018) **Valoración del riesgo de caries en el paciente infantil. Identificación de sus componentes mediante la historia clínica. Revisión bibliográfica**. Odontol Pediatr. 25(3): 193-203.
16. Mattos Vela, M, A. y Melgar Hermoza R. A. (2004) **Riesgo de caries dental**. Rev Estomatol Herediana. 14(1-2): 101-106.
17. McDonald, R. E. y Avery, D. R. (1995). **Odontología pediátrica y del adolescente**. 6ed. Madrid: Mosby-Doyma. pp. 213-219, 45-247.
18. Menéndez, O. (1962) **Prevalencia de caries dentaria en niños de Guatemala**. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 5 p
19. MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social) et al. (2002). **Estudio epidemiológico de caries dental y fluorosis**. Guatemala: El Ministerio. 86 p.
20. Negroni, M. (2010). **Microbiología estomatológica**. 2ed. Buenos Aires: Medica Panamericana. pp. 247-261.
21. Núñez, D. P. y García Bacallao, L. (2010): **Bioquímica de la caries dental**. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 9(2):156-166.
22. Popol Oliva, A. (2015). **Introducción a la cariología** . 5ed. Guatemala: s.e. v.1 pp. 39-48, 113-120, 127-132.
23. _____. (2015). **Introducción a la cariología II**. 5ed. Guatemala: s.e. v.2. pp. 49-189.
24. Ralón, R. V. y Avila, J. O. (s.f.) **Manual de prácticas de laboratorio en microbiología**. pp. 53-54, 59-60, 74.
25. Real Academia Española (2014). **Diccionario de la Lengua Española**. (en línea). Madrid. Consultado el 13 de enero de 2020. Disponible en: <https://dle.rae.es/>.



Vo. 130.

Marcia Chelina

23-01-2020.

42

26. Rodríguez Llanes, R. et al (2009) **Factores de riesgo asociados con la caries dental en niño de círculos infantiles**. Revista Cubana de Estomatología. 46(2): 1-9.
27. Stookey, G. K. (2008). **The effect of saliva on dental caries**. JADA. 139:11—17.
28. Tercero Fernández, D. K. (2000). **Efecto inhibitorio de la infusión de apazote sobre el crecimiento de microorganismos cariogénicos (Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus) estudio realizado in vivo en la escuela oficial de varones No. 74” Orden de Malta” en escolares de 9 a 12 años**. Tesis. (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología. 72p.
29. Uma Maheswari, S. et al (2015). **Caries management by risk assessment: a review on current strategies for caries prevention and management**. (en línea). India. Consultado el 08 de noviembre de 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4606612/>
30. Valdepeñas Morales, J. et al (2018). **Riesgo de caries en una población infantil según el protocolo CAMBRA**. Odontol Pediátr. 26(2): 127-143.
31. Vásquez, A. M. (2016) **Prevalencia de caries dental utilizando el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS), en una muestra de pacientes pediátricos comprendidos entre los 6 y 9 años que asisten a las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, atendidos durante los meses de septiembre 2015 a junio 2016**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología. 98 p.
32. Young D. y Featherstone, J. (2013): **Caries management by risk assessment**. Community Dent Oral Epidemiol. 41: 1-12.
33. Young, D; Featherstone, J. y Roth, J. (2007). **Curing the silent epidemic: caries management in the 21st century and beyond**. CDA Journal. 35(10): 681-685
34. Zea Rodríguez, I. (2000). **Estudio del efecto inhibitorio del extracto de Quercus Sapotaefolio (encino) al 2% sobre la producción de microorganismos S. Mutans y L. Acidophilus en estudio in vivo utilizando el micrométodo de huella. Realizado en la Escuela Oficial Urbana Mixta No. 65” Lic. Ricardo Castañeda de Paganini”**



VO. 130.
Mariela Palma
 23-01-2020.

en escolares de 10-14 años. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología. 72p.

35. Zero T. D. et al (2009). **The biology, prevention, diagnosis and treatment of dental caries.** Jada. 140: 25-34.



No. 130.

Heidi Molina

23-01-2020.

16. ANEXOS

Cuestionario CAMBRA Modificado para edades a partir de 6 años, traducida al español.

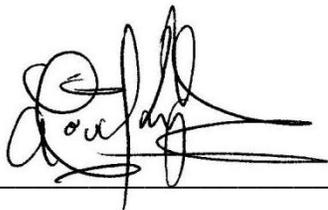
CUESTIONARIO CAMBRA MODIFICADO PARA EDADES A PARTIR DE 6 AÑOS			
NOMBRE:	FECHA:		
EDAD:	SI	SI	SI
(A) INDICADORES DE LA ENFERMEDAD			
Lesiones de caries en dentina (diagnóstico visual o radiográfico)			
Lesiones de caries en esmalte (diagnóstico visual o radiográfico)			
Lesiones blancas de caries en superficies lisas			
Obturaciones realizadas en los últimos tres años			
(B) FACTORES DE RIESGO (efectuar pruebas si existe algún indicador de enfermedad)			
Gran cantidad de placa en los dientes			
Factores que reducen el flujo salival (medicación, radiación, enfermedad)			
Flujo salival estimulado inadecuado (por observación o por medición menor a 1lm/minuto)			
Consumo mayor a tres ingestas entre horas (picoteo)			
Raíces expuestas			
En tratamiento de ortodoncia fija			
Fosas y fisuras oclusales profundas			
Usuario de droga de diseño			
Prueba: cultivo de lactobacilos y de estreptococos con nivel medio o alto			
Prueba: baja capacidad tampón de la saliva			
(C) FACTORES PROTECTORES			
Vive en un área con agua fluorada			
Utiliza un enjuague fluorado diariamente			
Se cepilla con pasta fluorada como mínimo una vez al día			
Se cepilla con pasta fluorada como mínimo dos veces al día			
Se cepilla diariamente con una pasta dental fluorada con 5000 ppm de flúor			
Utiliza pasta dental que contiene un 1.5% de arginina			
Recibe una aplicación semestral de barniz de clorhexidina y timol			
Recibe una aplicación semestral de barniz o gel profesional de flúor			
Ha tomado 1mg de Xylitol 5 veces al día durante los últimos seis meses			
Puntuación total del riesgo de caries (2 por indicador, más 1 por f. de riesgo, menos 1 por f. protector.) A+B-C	X2(A)	X1(B)	X1(C)
Cultivo de Estreptococos: ALTO MEDIO BAJO			
Cultivo de Lactobacilos: ALTO MEDIO BAJO			
Flujo Salival Estimulado _____ ml/min			
BAJO RIESGO (-9 a 4 puntos)			ALTO RIESGO (5 a 18 puntos)

Resumen de: indicadores, factores de riesgo y factores protectores encontrados distribuidos por pacientes

- A** Lesiones blancas en superficies lisas
- B** Obturaciones realizadas en los últimos 3 años
- C** Lesiones de caries en dentina
- D** Lesiones de caries en esmalte
- E** Gran cantidad de placa en los dientes
- F** Consumo mayor a tres ingestas entre horas (picoteo)
- G** Fosas y fisuras oclusales profundas
- H** Prueba: cultivo de lactobacilos y de estreptococos con nivel medio o alto
- I** Se cepilla con pasta fluorada como mínimo una vez al día
- J** Se cepilla con pasta fluorada como mínimo dos veces al día

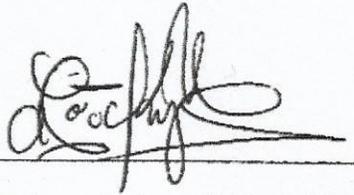
No.	INDICADORES				FACTORES DE RIESGO				FACTORES PROTECTORES		NIVEL DE RIESGO
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
3	X	X			X	X	X	X	X	X	ALTO
4	X	X				X	X	X	X	X	ALTO
5	X	X				X	X	X	X	X	ALTO
6	X	X			X	X	X	X	X		ALTO
7		X				X	X	X	X		BAJO
8	X	X			X		X	X			ALTO
9		X		X	X	X	X	X			ALTO
10		X				X		X	X		BAJO
12		X				X	X	X	X	X	BAJO
13	X	X			X	X	X	X	X	X	ALTO
14	X	X			X	X		X			ALTO
15		X			X	X	X	X			ALTO
16	X	X	X		X	X		X	X	X	ALTO
17	X	X	X			X	X	X	X		ALTO
18		X				X	X	X	X	X	BAJO
19		X			X		X	X	X		BAJO
20	X	X				X	X	X	X	X	ALTO
21	X	X			X	X	X	X	X		ALTO
22	X	X				X	X	X	X	X	ALTO
23	X	X		X	X	X	X	X	X	X	ALTO
24		X		X		X	X	X	X	X	ALTO
25	X	X	X		X		X	X	X	X	ALTO
26	X	X			X		X	X	X	X	ALTO
27	X	X		X		X	X	X	X		ALTO
28	X	X				X	X	X	X	X	ALTO
29		X	X			X	X	X	X	X	ALTO
30	X	X				X	X	X	X	X	ALTO
31	X	X	X		X	X	X	X	X	X	ALTO
32	X	X		X	X	X	X	X	X	X	ALTO
33		X				X		X	X	X	BAJO
34				X			X	X	X	X	BAJO
35				X			X	X	X	X	BAJO

El contenido de esta tesis es única y exclusiva responsabilidad de la autora

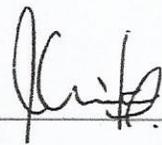
(f)  _____

Alondra Lucrecia Quetzalí Mucía Sipac

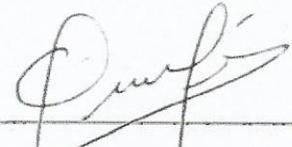
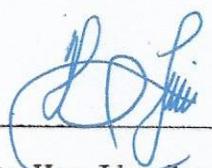
Firmas de Tesis de Grado

(f) 

Alondra Lucrecia Quetzali Mucia Sipac
SUSTENTANTE

(f) 

Dra. Johanna Cabrera
ASESORA

(f)   (f) 

Dr. Oscar Anibal Taracena
PRIMER REVISOR
Comisión de Tesis

Dr. Victor Hugo Lima Sagastume
SEGUNDO REVISOR
Comisión de Tesis

IMPRÍMASE

Vo.Bo. 

Dr. Roberto José Sosa Palencia
Secretario General
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

