

UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE
CHUQUISACA
VICERRECTORADO
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**TÉCNICA DE APLICACIÓN DE - BARNIZ DE FLÚOR CON TCP-CLINPRO® WHITE
VARNISH Y FDP-CARIESTOP 30% COMO MÉTODO PREVENTIVO PARA EVITAR LA
CARIES EN MENORES DE 0 A 3 AÑOS EN LA ONG CHILFUND “ESTRELLA DEL
SUR” ZONA DIOS ES AMOR DE LA CIUDAD DE ORURO GESTION 2019 - 2021**

TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE ESPECIALISTA EN ODONTOPEDIATRÍA

POSTULANTE: LUZ MARINA FLORES LLANQUE

Sucre, noviembre de 2024

UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE
CHUQUISACA
VICERRECTORADO
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**TÉCNICA DE APLICACIÓN DE - BARNIZ DE FLÚOR CON TCP-CLINPRO® WHITE
VARNISH Y FDP-CARIESTOP 30% COMO MÉTODO PREVENTIVO PARA EVITAR LA
CARIES EN MENORES DE 0 A 3 AÑOS EN LA ONG CHILFUND “ESTRELLA DEL
SUR” ZONA DIOS ES AMOR DE LA CIUDAD DE ORURO GESTION 2019 - 2021**

TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE ESPECIALISTA EN ODONTOPEDIATRÍA

POSTULANTE: LUZ MARINA FLORES LLANQUE

TUTOR: M. Sc. MARCO ANTONIO PADILLA

Sucre, noviembre de 2024

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Título de Especialista en Odontopediatría de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al centro de Estudios de posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Luz Marina Flores Llanque

Sucre, noviembre de 2024

DEDICATORIA

A mis padres Marina Llanque y Guillermo Flores por haberme formado para afrontar la vida, darme su amor, dedicación y apoyo incondicional desde pequeña. Apoyarme en cada etapa de mi vida y hacer especial cada día de mi vida a su lado.

Al amor de mi vida mi querida y amada hija Luz Melody por la paciencia y el entendimiento desde pequeñita con su mami en el tiempo de su formación dentro de la especialidad.

A mi amigo y pareja que me sostuvo en momentos difíciles mi querido Sebastián siempre impulsándome a continuar.

A mis queridos pacientes que me inspiraron a la formación de especialidad y seguir en esta hermosa carrera que regala sonrisas.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida y dejarme ser su instrumento en sus manos al momento de desempeñar mi papel a la hora de trabajar y servir al prójimo, para su bienestar

A mis colegas y amigos por su apoyo en todo momento y por la amistad sincera y desinteresada en el desarrollo de la especialidad que nos convirtió en familia.

A mi Tutor M. Sc. Marco Padilla que compartieron conmigo sus conocimientos, experiencias y participación activamente en el logro de esta investigación, me permito expresarles mi agradecimiento por participar conmigo en este proyecto.

A la Dra. Mónica Castro por sus palabras de aliento y guía durante toda la especialidad hasta culminación.

A mi Querido y amado Sebastián te amodoro gracias por la Macri y por tu apoyo en todo momento

INDICE GENERAL

1. Antecedentes y origen de la investigación	2
2. Descripción de la situación problemática	3
3. Planteamiento Del Problema	3
4. Justificación de la Investigación	4
5. Hipótesis	4
6. Objetivos de la investigación	4
6.1. Objetivo General.....	4
6.2. Objetivos específicos.....	4
7. Diseño Metodológico:	5
7.1. Cuasi experimental:	5
7.2. Población y muestras.....	5
7.3. Investigación de campo:	6
7.4. Tipo de investigación	6
7.5. Técnicas de investigación.....	6
CAPITULO I	10
MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL	10
MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	10
1. Origen embriológico de piezas dentarias	10
1.1. Periodos de la odontogénesis.....	10
1.2 Histología de las capas de las piezas dentarias	13
1.2.1. Esmalte.....	13
1.2.2. Complejo dentino- pulpar.....	19
1.3. Calcificación de los dientes deciduos	20
1.4. Erupción dental de los dientes deciduos	21
1.4.1. Etapas de la erupción	22
1.4.2. Erupción dentaria.....	22
1.5. Cronología de la erupción de piezas deciduas	23
1.6. Consideraciones morfológicas de la dentición temporal	23
1.7. Caries	24
1.7.1. Etiología.....	24
1.7.2. El Streptococo Mutans como predictor de caries dental.....	25
1.7.3. Caries dental según diagnóstico.....	25
1.7.4. Caries dental según el tejido afectado.....	26

1.7.5.	Mancha blanca o lesión incipiente.....	28
1.7.6.	Caries de aparición temprana: early childhood caries (ecc).....	29
1.8.	ICDAS	32
1.9.	Prevención	33
1.10.	Biofilm dental	34
1.10.1.	Formación del biofilm dental.....	34
1.11.	Higienización bucal, remoción de Biofilm dentario	35
1.12.	INDICE SLINESS & LOE (modificado para dientes deciduos)	35
1.12.1.	Scores del índice Sliness & Loe (modificado para dientes deciduos)	35
	SCORES: 0 – 4 (Fig. 13)	35
1.12.2.	Categorización:	36
	MARCO CONTEXTUAL	36
1.13.	Flúor	36
1.13.1.	Principales características físico-químicas.....	36
1.13.2.	Los fluoruros en el entorno humano.....	37
1.13.3.	Antecedentes históricos del flúor en odontología.....	38
1.13.4.	Mecanismos de acción del flúor en el diente.	40
1.13.5	Vías de administración del flúor.....	41
1.13.6.	Barnices fluorados	42
1.13.7.	Clinpro White Varnish 5% Fluoruro de Sodio con TPC.....	46
1.13.8.	Historia de los cariostáticos en odontología	48
1.13.9.	Desarrollo del Fluoruro Diamínico de Plata en Odontología.....	50
1.13.10.	Fluoruro diamino de plata	52
1.13.11.	Aplicación clínica de DFP en niños pequeños.	60
1.13.12.	CARIESTOP 30%	63
1.14.	Prevalencia de Caries en Bolivia Gestión 2015	64
1.14.1.	Prevalencia de caries en niñas y niños de 6 a 12 años	64
1.14.2.	Índice epidemiológico ceo Y CPO-D	65
1.14.3.	Índice epidemiológico ceo Y CPO-D por departamentos.....	66
1.14.4.	Porcentaje de los componentes del índice epidemiológico ceo Y CPO-D.....	66
1.15.	Estudios de la aplicación de Barniz de Flúor y Cariostático como tratamiento preventivo de caries	67
	CAPITULO II	72
2.1.	Análisis e interpretación de resultados	72
2.1.1.	Encuesta a los colegas integrantes de la Sociedad de Odontopediatría Oruro...	72

2.1.2. Resultados de revisión de guía de investigación	77
CAPITULO III	87
PROPUESTA	87
3.1. Datos Referenciales (Ficha Técnica)	87
3.1.1. Título del proyecto	87
Protocolo de uso de - barniz de flúor con tcp-clinpro® white varnish y cariestop 30% (fdp) como método preventivo para evitar la caries en menores de 0 a 3 años	87
3.1.2. Justificación.....	87
3.1.3. Responsable del proyecto	87
3.1.4. Duración del Proyecto.....	87
3.1.5. Costo total (Estructura de Financiamiento)	88
3.1.6. Población Beneficiaria.....	88
3.1.7. Relevancia e Impacto del Proyecto	88
3.2. Objetivos	88
3.2.1. Objetivo general	88
3.2.2. Objetivos Específicos.....	89
3.3.3. Metas.....	89
3.3. Población, localización y dimensionamiento del proyecto	89
3.3.1. Población beneficiaria directa	89
3.3.2. Análisis de localización	89
3.4. Estrategia de ejecución y planes de acción del proyecto – (Matriz de Marco Lógico)	90
3.5. Organización del proyecto	91
3.6. Duración y Cronograma de Actividades del proyecto (Diagrama de Gantt)	92
3.7. Presupuesto	93
3.8. Estrategia de ejecución y planes de acción del proyecto	96
3.9. PROTOCOLO DE USO DE - BARNIZ DE FLÚOR CON TCP-CLINPRO® WHITE VARNISH Y CARIESTOP 30% (FDP) COMO MÉTODO PREVENTIVO PARA EVITAR LA CARIES EN MENORES DE 0 A 3 AÑOS	96
1. Reunión de información, comunicación y educación sobre higiene oral con los padres (Grupal o individual)	99
2. Acondicionamiento del paciente y anamnesis (Primera experiencia y historia clínica)	99
3. 1° y 2° APLICACIÓN DE LA TÉCNICA PREVENTIVA BARNIZ DE FLÚOR Y FDP 30%	100
4. Educación y seguimiento del caso a 6 meses por control.....	103
CONCLUSIONES	103

RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	105
BIBLIOGRAFÍA	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales componentes del esmalte (minerales).....	15
Tabla 2: Elementos traza en esmalte humano	18
Tabla 3: Cronología del desarrollo de la dentición temporal	21
Tabla 4: Características físico-químicas del flúor	37
Tabla 5: Los Fluoruros en el entorno humano	38
Tabla 6: Fabricación y distribución mundial del FDP	52
Tabla 7: Estudios clínicos con aplicación de FDP en diferentes concentraciones, porcentajes de paralización de caries y tiempo de contacto de la solución.....	61
Tabla 8: Índice ceo y CPO-D 2015	65
Tabla 9: Índice ceo por departamentos	66
Tabla 10: Desglose muestra los porcentajes ceo por departamentos.....	67
Tabla 11: Estudios de uso de Barniz de Flúor y FDP simultáneamente.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cristal de esmalte.....	16
Figura 2: El contacto con medios de aporte de minerales, como el flúor, determina una distribución diferencial, con mayores concentraciones en la superficie vía saliva y en el límite amelodentinario, por la circulación del fluido pulpodentinario.....	17
Figura 3: Algunas características del esmalte superficial.....	17
Figura 4: desmineralización y re mineralización.....	19
Figura 5: Esmalte, equilibrio cristalino.....	19
Figura 6: Cronología de erupción deciduos.....	23
Figura 7: Diferencias en la formula temporal.....	23
Figura 8: La caries dental una enfermedad multifactorial modificado de Fisher-Owens, 2007.....	25
Figura 9: Lesión inicial de esmalte.....	28
Figura 10: Zonas en caries incipiente de esmalte.....	28
Figura 11: Criterios visuales de caries coronal según el ICDAS.....	32

Figura 12: Esquema preventivo de la filosofía Educativa de la Odontología preventiva.....	33
Figura 13: Esquema de valoración de las piezas deciduas según la placa.....	36
Figura 14: Representación de la interacción entre NaF 5% en barniz y la estructura del esmalte.....	44
Figura 15: El barniz Clinpro con TCP Y Fluoruro de Sodio al 5% libera calcio y fosfato sobre la superficie del diente.....	46
Figura 16: Dosificación del barniz Clinpro.....	48
Figura 17: Rediseño esquemático de la acción de los componentes de DFP en la estructura dental. (Adaptado de Shah et al. y el perfil técnico del producto, 1969)	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Patrón clínico de la progresión de las lesiones de caries en pacientes con caries de infancia temprana.....	31
Gráfico 2. Secuencia de afección de la Caries de Infancia Temprana.....	31
Gráfico 3: Relación entre índice CPOD, fluorosis y concentración de fluoruros en el agua estimada por Dean en 1942.En la actualidad, debido al aumento de exposición a los fluoruros, esta relación (círculo celeste) ha variado a los niveles indicados por las flechas.....	40
Gráfico 4: Interacción entre el fluoruro de sodio y la estructura dental sana.....	57
Gráfico 5: Interacción entre nitrato de plata y la bacteria.....	58
Gráfico 6: Interacción entre el FDP y la estructura dental enferma.....	58
Gráfico 7: Prevalencia de caries gestión 2015.....	65
Gráfico 8: Índice ceo y CPO-D 2015.....	66

RESUMEN

Los índices de caries en menores de 6 años en Bolivia son alarmantes al igual que la pérdida temprana de piezas deciduas, por la poca importancia del cuidado de las mismas por parte de los padres o tutores y el trauma que generan las odontalgias.

En la ciudad de Oruro hay un aumento importante de caries de infancia temprana, por lo cual en el presente trabajo se propone una técnica con un protocolo preventivo en menores de 3 años y así mismo generar consciencia en los padres y tutores, para lo cual el trabajo se desarrolla en un grupo vulnerable dentro de una institución de ayuda como Chilfund.

Para lo cual se recurrió a dos materiales preventivos como es el barniz de flúor con TCP-Clinpro®, White Varnish y FDP-Cariestop 30% que en trabajo conjunto será una opción para la prevención de caries en menores de 3 años teniendo dos parámetros bien claros como es la prevención y la estética dental, conservando la integridad de las piezas dentarias, así como la autoestima de nuestros pequeños.

Nuestros niños son el futuro y si ellos no sonríen no podrán tener un futuro brillante e ideal llena de sonrisas sanas.

Palabras claves: PREVENCIÓN, BARNIZ DE FLÚOR, CARIOSTÁTICO (FDP).

SUMARY

Caries rates in children under 6 years of age in Bolivia are alarming, as is the early loss of deciduous teeth and the trauma generated by toothache, due to the little importance of caring for them by parents or guardians.

In the city of Oruro there is a significant increase in early childhood caries, for which reason in the present work a technique with a preventive protocol in children under 3 years of age is proposed and also to generate awareness in parents and guardians, for which the work is developed in a vulnerable group within an aid institution like Chilfund within which we will develop the present.

For which we will resort to two preventive materials such as fluoride varnish with tcp-clinpro® white varnish and fdp-cariestop 30% that together will be an option for the prevention of caries in children under 3 years old, having two very clear parameters such as is PREVENTION AND DENTAL ESTHETICS, preserving the integrity of the teeth as well as the self-esteem of our little ones.

Our children are the future and if they do not smile, we will not be able to have a bright future and idea full of smiles.

Keywords: PREVENTION, FLUORINE VARNISH, CARIOSTATIC (FDP)

INTRODUCCION

A lo largo de este proyecto de tesis hare un énfasis en lo que es la prevención en la salud oral de los más pequeños. Ya que al nacer venimos de un ambiente aséptico a un primer contacto bacteriano positivo y negativo, q serán controlados mediante la inmunidad por la lactancia materna exclusiva.

La prevención es la mejor medicina ante la amenaza de cualquier enfermedad como lo es la caries dental (1), y teniendo las armas preventivas como ser el FDP 30% y barniz de flúor 5% a la mano no se les da un uso correcto y valorizado, dichos materiales pueden aplicarse a tempranas edades, para evitar la instalación de las caries.

La aplicación preventiva de flúor y distintos aditamentos como el trifosfato de calcio en el barniz coadyuvan a la mineralización y refuerzo sensitivo a las distintas piezas dentarias (2)(3)(4).

En piezas dentarias temporales existen mayor riesgo cardiogénico por la ingesta de alimentos poco nutritivos y deficiencia en los hábitos de higiene bucal. (5)(6) (7)(8) y (1).

Los padres de familia en un mayor porcentaje tienen un desconocimiento de la importancia de los dientes deciduos, ya sea en la importancia del crecimiento craneofacial, como también de guarda de lugar para los dientes permanentes futuros.

Se pudo observar la lactancia materna exclusiva, es acompañada con lactancia artificial con azúcar, además de otros alimentos cariogénicos.

En la ONG chilfund “Estrella del sur” se pudo observar las carencias de cuidado en la higiene oral en la mayor población de sus beneficiarios menores de 6 años, los cuales no cuentan con el conocimiento de cuidado de sus dientes como aseo personal, al ser una población que vive y se desarrolla en una zona periurbana siendo socioeconómicamente de escasos recursos.

En el desarrollo de mi trabajo pude ver las falencias en cuanto a salud en general y salud oral, lo cual me impacto de gran manera ya que presentaban lesiones cariosas de gran importancia, otras muy crónica y severas, llegando algunas veces a venir a las oficinas con sus pequeños con caras hinchadas y mucha fiebre de origen odontogénico.

Son estas causales que me llevaron a considerar y proponer una técnica basada en dos materiales dentales de prevención que conjuntamente harían un buen equipo para la prevención de caries en edades pequeñas que se ven afectadas en nuestra población.

1. Antecedentes y origen de la investigación

En Bolivia existe un alto índice de caries en la población infantil, yendo en aumento cada año, si bien existe la ley N° 479 actualmente, donde se encuentran tratamientos preventivos la ejecución no es la adecuada porque los índices siguen subiendo y los tratamientos más constantes son los restaurativos y cirugía bucal, que los preventivos con resultados.

Si uno va a la raíz del problema se puede ver que el manejo de los niños en prevención es tardío mientras que, si se ataca el problema antes de que se establezca la caries dental, se debe atender al bebe en si desde la primera erupción dentaria y en adelante para evitar la instalación de la enfermedad de la caries.

La atención a los bebes está en un terreno muy abandonado y es por eso que a cierta edad los niños presentan una evolución de caries más avanzada con destrucción dentaria. Y eso también se debe a la falta de educación de higiene oral e instrucción en los padres antes y después del nacimiento para conservar la salud mediante la higiene dental de los bebes en las primeras erupciones dentarias.

Viendo esta situación y tomando en cuenta los materiales preventivos actuales es que nace este proyecto, con el fin de usar el carioestáticos y el barniz de flúor y así ver la efectividad de ambos materiales en la preservación de las piezas dentarias primarias.

El carioestático como tal cuando hizo su primera aparición no contenía flúor y se llamaba solamente diamino de plata, pero en la actualidad está integrado con otros elementos formando combinaciones carioestáticas como: flúor estañoso al 0,8% que le da un efecto más remineralizante, fluoruro de Plata 12% y 30% en un ambiente de amoniaco, presentan la resistencia de la estructura del esmalte formando CaF (Fluoruro de Calcio) y Ag_3PO_4 (Fosfato de Plata), a través de su reacción con la estructura dental. Además, existe la formación de complejos proteicos de plata sobre la superficie del diente.

La prevención de la acción está relacionada con el ion fluoruro y la acción de control con el ion de plata. La acción carioestática se obtiene mediante la estimulación de la esclerosis dentinaria,

no permitiendo el progreso de la caries dental. La acción antimicrobiana se da principalmente debido a su acción sobre S. Mutans.

En cuanto al barniz de flúor si bien hay en la actualidad una gama de productos los más indicados son aquellos de mayor porcentaje de flúor. Específicamente el Clinpro® White Varnish es un barniz de flúor que contiene una exclusiva fórmula de Tri-Calcio Fosfato (TCP), permitiéndole liberar flúor, calcio y fosfato en la superficie de los dientes. Contiene una comprobada fluidez para llegar a todas las superficies dentales.

Ambos productos no son de uso complicado, la variación es la técnica y la cantidad de aplicaciones para la prevención de la caries en el paciente. Ambos tienen estudios científicos probados de eficiencia, pero no un protocolo donde ambos coadyuven en prevención en bebés (0-3 años).

Los odontólogos generales no tienen un manejo de los bebés, es por esta razón que no realizan métodos preventivos en ellos antes de la instalación de la enfermedad de la caries. Un Odontopediatra está capacitado para tratar al bebé y más aun con métodos preventivos en la erupción dental ya sea esta temprana o tardía.

Es por este motivo que se ve la necesidad de proponer un protocolo con el cariostático (fluoruro diamino de plata) y barniz de flúor, para identificar la eficiencia en la prevención de caries en las edades de 0 a 3 años.

2. Descripción de la situación problemática

- Desconocimiento de una técnica específica para la prevención de caries en bebés de 0 a 3 años, siendo una etapa crucial de la dentición temporal y provoca la instalación de caries de infancia temprana.
- Desconocimiento de los materiales como el cariostático (fluoruro diamino de plata) y barniz de flúor, en su uso preventivo y aplicación de los mismos en las edades de 0 a 3 años, no permite su uso como material preventivo de caries de infancia temprana.

3. Planteamiento Del Problema

¿El protocolo para la técnica de aplicación de barniz de flúor con TCP-Clinpro®, White Varnish y FDP-Cariestop 30% en trabajo conjunto será más efectivo como método preventivo en bebés

de 0 a 3 años en el sector “Dios es Amor” correspondiente a la ONG Chilfund “Estrella del Sur”??

4. Justificación de la Investigación

El índice de caries en la población de menores de 6 años es alarmante y datan de mucho tiempo atrás, si se va a la base del problema se disminuirían los índices de caries usando los métodos correctos de prevención en la erupción dentaria de las primeras piezas temporarias.

5. Hipótesis

El barniz de flúor con TCP-Clinpro®, White Varnish en combinación con el cariostático Cariestop 30% (fluorurodiamino de plata) como técnica preventiva probará su eficacia sobre las piezas dentarias primarias libre de caries, en bebés de 0 a 3 años tomando en cuenta cómo: Presencia de lesiones cariosas en piezas deciduas, higiene Bucodental en menores de 0 a 3 años, niños menores de 0a3 años seleccionados con dentición decidua completa

6. Objetivos de la investigación

6.1. Objetivo General

Determinar la eficacia de las técnicas de prevención de caries aplicando TCP-Clinpro®, White Varnish en combinación con el cariostático Cariestop 30% (fluorurodiamino de plata) en niños de 0-3 años para disminuir los índices de caries en la población infantil.

6.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los sistemas preventivos en Odontopediatría.
- Determinar los materiales y las técnicas para prevenir la caries.
- Identificar los niveles de conocimiento de los Odontopediatras de métodos preventivos.
- Usar en conjunto al barniz de flúor con TCP-Clinpro®, White Varnish y Cariestop 30% (FDP).
- Analizar los resultados de la fase experimental.

- Demostrar la eficacia del protocolo de atención preventiva a niños menores de 3 años.

7. Diseño Metodológico:

7.1. Cuasi experimental:

Debido a que se usarán dos medicamentos preventivos en el mismo paciente por sectores dentarios deciduos; exactamente un sector anterior (conformado por los incisivos centrales laterales y caninos) donde se aplicará barniz de flúor con TCP-Clinpro®, White Varnish y un sector posterior (primer y segundo molar) donde se aplicará Cariestop 30% (fluorurodiamino de plata) para verificar la eficacia conjunta de ambos medicamentos en el protocolo de prevención.

Se realizará una aplicación de ambos materiales preventivos en una primera sesión y se realizará 1 control a los 6 meses posteriores en una segunda sesión.

7.2. Población y muestras

7.2.1. Población

Se tomará una población finita tomando a todos los infantes entre las edades de 0 a 3 años que viven en una determinada zona perteneciente al Programa de Chifund “Estrella del Sur”.

7.2.2. Muestra

Se tomará una muestra no probabilista mediante el programa de selección de muestra del porcentaje de la población.

Se tomará a todos los pacientes que acudieron al centro odontológico durante el mes de febrero.

Según el programa la muestra probabilista es de 20 infantes entre la edad de 0 a 3 años a los cuales se aplicará el protocolo preventivo para evitar la instalación de caries.

7.1.1. Criterios de inclusión y exclusión

✓ Inclusión

- ❖ Consentimiento informado firmado por el tutor o padres del paciente.

- ❖ Todos los bebés de 0 – 3 años con piezas dentarias en erupción.
 - ❖ Bebés de los cuales sus padres hayan recibido la información sobre el tratamiento.
 - ❖ Bebés con mancha blanca o hipo mineralización.
- ✓ **Exclusion**
- ❖ Bebés sin piezas dentarias erupcionadas.
 - ❖ Bebés con caries dental dentinaria.

7.3. Investigación de campo:

Se realizará un sondeo mediante un cuestionario a los Odontopediatras de la ciudad de Oruro, referente al conocimiento y uso de técnicas preventivas, más específicamente sobre el barniz de flúor y el cariostático.

7.4. Tipo de investigación

7.4.1. Cuantitativa

El presente estudio, es de tipo cuantitativo, y corresponde el enfoque observacional, de corte transversal del tipo correlacional que tiene como propósito medir el grado de eficiencia y eficacia del trabajo conjunto de ambos medicamentos (barniz de flúor con TCP-Clinpro®, White Varnish y Cariestop 30% (FDP)).

Se llenarán historias clínicas por cada paciente en tratamiento, se cuantificarán los resultados, se levantarán datos de la primera sesión, al igual que de la segunda sesión, se hará el reconocimiento de las piezas dentarias deciduas, así como de las distintas aplicaciones de los materiales preventivos de cada paciente por tiempos pre establecidos.

7.5. Técnicas de investigación

7.5.1. Experimentación

Dentro del proceso de investigación acerca de los problemas odontológicos será una técnica que permitirá experimentar con el barniz de flúor y el cariostático como un fenómeno protector sobre las piezas dentarias sanas temporales, tomar información y registrarla para su posterior

análisis. La experimentación es un elemento fundamental en el proceso investigativo de una odontología preventiva; colaborará para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. Siendo esta técnica fundamental para el trabajo de prevención en odontología.

7.5.2. Identificación de las Variables

Variable dependiente

- Presencia de lesiones cariosas en piezas deciduas

Variable independiente

- Higiene Bucodental en menores de 0 a 3 años

Variable interviniente

- Niños menores de 0a3 años seleccionados con dentición decidua completa

7.5.3. Operalización de las variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Presencia de lesiones cariosas en piezas deciduas	La caries es una enfermedad infecciosa de origen microbiano, en los tejidos duros dentarios, con una desmineralización por ácidos orgánicos producidos por bacterias orales específicas que metabolizan a los carbohidratos de la dieta	Evaluación dental clínica: Mediante una observación se identificará las lesiones cariosas en las superficies dentales lisas como en fosas y fisuras	Ausencia de lesión inicial Presencia de lesión inicial	ICDAS (Sistema Internacional para el Diagnóstico y Detección de Caries)	0 sano 1 primer cambio visible detectable en esmalte 2 cambio detectable en esmalte. 3 ruptura localizada del esmalte 4sombra subyacente de dentina 5 cavidad detectable con dentina visible 6 cavidad detectable con dentina visible
Higiene Bucodental en menores de 0 a 3 años	La higienización en bebes se realiza por medios mecánicos (gasa y/o cerdas de cepillo dental), y no químicos (enjuagues).	Valoración visual mediante revelador de Biofilm y registro del mismo según las piezas seleccionadas	Piezas seleccionadas, cubiertas por la adhesión de la tinción en su superficie	índice Sliness <u>Sliness</u> & Loe (modificado para piezas deciduos) SCORES: 0 – 4 0. Sin placa 1. Placa visible con revelador cubriendo 1/3 de la superficie 2. Placa visible con revelador cubriendo más de 1/3 -2/3 de la superficie 3. Placa visible con revelador cubriendo más de 2/3 de la superficie 4. Placa visible sin revelador	Según la evaluación y el score. -Higiene bucal satisfactoria (S): score 0/1 -Higiene bucal regular (R): score 2/3 en dos o más superficies -Higiene bucal deficiente (D): score 4
Niños menores de 0a3 años seleccionados con dentición decidua completa	La etapa de 0 a 3 años se conoce como primera infancia y es un periodo de rápido crecimiento y desarrollo en los niños.	Asistencia a las sesiones odontológicas Asistencia a reuniones de padres	Edad	Numero de infantes según la edad en meses	De 0 a 36 meses
			Piezas dentarias deciduas	Número de piezas deciduas presentes en boca	20 piezas <u>piezas</u> dentarias deciduas
			Sesiones de aplicación	Numero de sesiones de aplicación	Primera y segunda sesión
			Sesiones de control	Numero de sesiones de control	1 control

7.5.3.1. INSTRUMENTOS

- Material de educación en Salud Oral en Bebes
- Cartilla de control de Progreso
- Consentimiento informado
- Historias Clínicas
- Sillón Odontopediátrico
- Cojín pediátrico para bebes
- Macri
- Kit de exploración y aplicación
 - Bandeja de exploración
 - Espejo bucal
 - Sonda exploradora
 - Pinza algodонера
 - Aplicador o microbrush
 - Pincel
 - Pastilla reveladora de placa bacteriana o fucsina
 - Gasas esterilizadas
 - Peróxido de hidrogeno
 - Hilo dental
 - Cariostático (Cariestop al 30%)
 - Barniz de Flúor con TCP-CLINPRO® White Varnish
 - Vaselina solida

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

1. Origen embriológico de piezas dentarias

La forma de la cara depende no sólo de la expansión de los senos paranasales, sino también del crecimiento de la maxila superior y la mandíbula para acomodar los dientes. Éstos provienen de la interacción epitelio-mesenquimatoso del epitelio oral suprayacente con la mesénquima subyacente derivado de las células de la cresta neural. (9)

Los dientes derivan de dos capas primitivas germinales, denominadas ectodermo y mesodermo, con una contribución importante de la cresta neural.

En la región cefálica, las células de la cresta neural, desde su posición primitiva en los bordes de la placa neural (aproximadamente a las 4 semana de desarrollo), migran ventralmente hacia los arcos branquiales, donde interaccionan con los tejidos circundantes y constituyen el ectomesenquima, que contribuye de forma importante al desarrollo facial. Provocan la proliferación y engrosamiento de dicho epitelio y la consiguiente formación de la banda epitelial primaria, primera manifestación del desarrollo dental, llamado también interacción epitelial mesenquimal. Los diferentes tejidos dentarios derivan del mesodermo y la cresta neural (formando la papila dental que originará los odontoblastos, cementoblastos, fibroblastos) como del ectodermo oral (que constituirá el órgano del esmalte y ameloblastos. (5)

1.1. Periodos de la odontogénesis

1.1.1. Periodo de Iniciación

En la sexta semana del desarrollo la capa basal del revestimiento epitelial de la cavidad oral produce una estructura en forma de C a lo largo de la maxila y la mandíbula. (9)

Esta capa basal está compuesta por células que se organizan linealmente sobre la membrana basal, constituyéndose de esta forma, la división hística entre el ectodermo (epitelio) y el mesodermo (mesénquima).

A lo largo de la membrana basal, en la posición que ocuparan los dientes temporales aparecen 20 lugares específicos (10 en maxilar y 10 en mandíbula), donde las células más internas del epitelio bucal adyacentes a la membrana basal (células del estrato basal), tendrán mayor actividad multiplicándose a mayor velocidad de las contiguas, dando lugar a brotes dentarios y originando el crecimiento inicial del diente temporal.

El momento en el que comienza el periodo de iniciación o etapa de brote, será diferente según el diente de que se trate.

Un fallo en el desarrollo inicial de estas células, dará origen a la ausencia congénita de dientes, en cambio la formación continua de brotes, dará como resultado la presencia de dientes supernumerarios. (6)

1.1.2. Periodo de proliferación

Hacia la décima semana, las células epiteliales proliferan y la superficie profunda de los brotes se invagina – quizás debido a la fuerza de crecimiento de las células ectomesenquimales -, produciendo la formación del germen dental. Al proliferar las células epiteliales, forman una especie de casquete y la incorporación de mesodermo por debajo y dentro produce la papila dental.

El mesodermo que rodea al órgano dental y a la papila, dará origen al saco dental.

El germen dental está constituido por el órgano del esmalte, también llamado órgano dental (de origen epitelial), la papila dental (de origen ectomesenquimal) y el saco dental (de origen mesodérmico).

El órgano del esmalte posee cuatro capas no totalmente diferenciadas:

1. capa externa o epitelio dental externo. De células cuboidales en contacto con el saco dental
2. porción central o retículo estrellado. De células polimórficas incluidas en una matriz fluida.
3. la capa más interna o epitelio dental interno. Rodea la papila dental constituida por células capaces de transformarse en ameloblastos o células que secretan el esmalte.
4. retículo intermedio que ayuda a los ameloblastos para formar esmalte.

En esta etapa lo que ocurre es:

1. Órgano dental dará origen al esmalte.
2. Papila dental originara la dentina y la pulpa.
3. El saco dental generara el ligamento periodontal. (6)

1.1.3. Periodo de Histodiferenciación

A las 14 semanas, las células del germen dentario empiezan a especializarse. Las dos extensiones del casquete siguen creciendo hacia el mesodermo adquiriendo forma de

campana, el tejido mesodérmico que se encuentra dentro de la campana, da origen a la papila dental.

La membrana basal- se divide en epitelio dental interno y externo-, rodeando el órgano dental, en su interior el retículo estrellado se expande y se organiza para posteriormente formar el esmalte.

La condensación de tejido mesodérmico adyacente a la parte a la parte externa de la campana, formando el saco dental que da origen al cemento y ligamento periodontal.

La lamina dentaria del diente temporal se va construyendo progresivamente similar a un cordón, y comienza a emitir una extensión q dará lugar a un futuro diente permanente.

Los trastornos de origen endógeno y exógeno alteran la diferenciación de las células formadoras de germen dental, causando al esmalte o dentina una estructura anormal. (6)

1.1.4. Periodo de Morfodiferenciación

A las 18 semanas durante la fase avanzada de campana, las células del germen dentario se organizan y se disponen según el tamaño y forma de corona del diente.

En esta etapa las cuatro capas del esmalte están diferenciadas a la altura del cuello del diente, los epitelios dentales externos e internos se unen de forma de asa cervical del cual deriva la raíz dentaria.

Las células del epitelio dental interno más cercanas al retículo estrellado (preameloblastos) se diferencian en ameloblastos o células secretoras de esmalte. Estas células se sitúan en los futuros vértices cúspides o bordes incisales y posteriormente en el cuello del diente determinando su forma.

Los ameloblastos empiezan su formación, las células del ectomesenquima de la papila dental próximas al epitelio dental interno (preodontoblastos) se diferencian en odontoblastos que forman dentina. La doble capa celular constituida por ameloblastos y odontoblastos, recibe el nombre de membrana amelodentinaria o membrana bilaminar. Así la parte central de la papila dental originando la pulpa. Las células del retículo estrellado que eran polimorfoficas, adquieren una forma estrellada por el espacio extracelular depositándose una sustancia mucoide rica en mucopolisacaridos hidrófilos que separa a las células, pero unidas por desmosomas. Creando así un espacio en el órgano del esmalte para que la corona del diente vaya desarrollándose.

En esta fase, la lámina dental desaparece, pero no así en la parte adyacente al diente primario en desarrollo convirtiéndolo en un órgano interno libre. También emite una proliferación hacia lingual para dar inicio al desarrollo del diente permanente. En el quinto y décimo mes de vida intrauterina, comienza con los incisivos centrales y termina con los premolares. Los primeros molares permanentes se forman de extensiones distales de la lámina dental, en el cuarto mes. Los segundos y terceros molares, se forman después del nacimiento a la edad de 1 y 4 años.

La lámina dentaria se desintegra cuando termina de formarse la cripta ósea que rodea al germen dentario. Su persistencia es llamada perlas de Serre, al tener una posición superior recibe el nombre de quiste de lámina dentaria. (6)

1.1.5. Periodo de Aposición

Esta fase se llama así por la forma de crecimiento aposicional, aditivo y en forma de capas de una matriz no vital segregada por las células de carácter de matriz tisular (ameloblastos y odontoblastos).

Completada la unión amelodentinaria, las células formadoras siguiendo un ritmo definido, depositan la matriz del esmalte y dentina en los “centros de crecimiento”, a lo largo de las uniones amelodentinarias y cementodentinarias.

La perturbación sistémica o local que lesione los ameloblastos durante la fase de formación del esmalte, puede provocar una interrupción en la aposición de la matriz, dando como resultado una hipoplasia del esmalte. (6)

1.2 Histología de las capas de las piezas dentarias

1.2.1. Esmalte

El esmalte dental es un tejido de origen ectodérmico, formado por células de origen ectodermal, (ameloblastos). Es prácticamente transparente, no posee colágeno, sino proteínas llamadas amelogeninas y enamelinas (ácido aspártico, glicina, prolina y ácido glutámico). (1)

El esmalte o sustancia adamantina es una matriz extracelular altamente mineralizada y de escaso metabolismo, que se forma por síntesis y secreción de unas células llamadas ameloblastos, que desaparecen cuando el diente hace su erupción en la cavidad bucal. Por este motivo biológicamente no puede repararse o autoregenerarse, como ocurre en los otros tejidos dentarios de naturaleza colágena.

El esmalte consta de un 95% de materia inorgánica y está constituido fundamentalmente por cristales de hidroxiapatita. Estos cristales son más grandes que los de otros tejidos

mineralizados del organismo; se organizan formando los prismas o varillas del esmalte, que representan la unidad estructural básica del esmalte. Los prismas son estructuras alargadas, sinuosas y con un trayecto definido. La longitud y la dirección de los prismas varía en las distintas zonas del diente, debido a que se trata de un registro de la trayectoria seguida por los ameloblastos secretores durante la amelogénesis, por ejemplo, son más largos en la cara oclusal y más cortos en la zona cervical.

Por la diferente forma en que se produce la incorporación de los iones minerales (distintos grados de mineralización), o por los cambios en la dirección de los prismas o la ausencia de esmalte en ciertas zonas se determinan y se identifican microscópicamente diferentes estructuras histológicas secundarias en el esmalte (líneas, estrías, bandas, husos, etc.).

Debido a su alto contenido inorgánico el esmalte es particularmente vulnerable a la desmineralización provocada por los ácidos elaborados por los microorganismos existentes en la placa dental, dando como resultado la caries dental.

La hidroxiapatita biológica no es estequiométrica con respecto a su fórmula química, por ello el cristal permite la incorporación de otros iones como, por ejemplo, el flúor.

La fluorapatita es una forma cristalina más resistente a la acción ácida de los microorganismos por lo que la incorporación del ion fluoruro al esmalte, es muy importante en la prevención de la caries dental. (10)

Es la sustancia más dura del cuerpo humano, pero es frágil por tener un módulo de elasticidad de apenas 6,7 lb/ pulg² y poca resistencia tensil. Es una estructura rígida. El esmalte recubre toda la corona del diente y varía su espesor en las distintas áreas del mismo. Químicamente, es una estructura cristalina altamente mineralizada, que contiene un 96% de sustancia inorgánica (90% son cristales de hidroxiapatita $[Ca_5(PO_4)_3OH]$), unidades de varillas o bastones; el resto son elementos vestigiales) y un 4% de sustancia orgánica más agua (como proteínas no colágenas del tipo amelogeninas, que disminuyen con el tiempo).

No contiene células, pero no quiere decir que sea un tejido inerte, ya que experimenta continuamente intercambios iónicos de calcio, fosfatos y fluoruros, que salen y entran dependiendo de las concentraciones locales y del pH. (1)

1.2.1.1. Cristalografía del esmalte

A diferencia del hueso y la dentina, donde los cristales se orientan en relación a fibras colágenas, en el esmalte este depósito resulta amorfo, en relación con la estructura molecular de la matriz proteica. El calcio y el fosfato son los dos elementos más importantes del esmalte,

en la forma de una trama cristalina o apatita, cuya fórmula básica es $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. La naturaleza de las apatitas es variable, ya que puede unir o incorporar una gran variedad de iones en sus estructuras, incluso modificándola mediante desplazamiento de iones existentes, cambiando las propiedades y estructura del cristal, como ocurre precisamente con el flúor o los carbonatos (Tabla 1). (6)

Tabla 1: Principales componentes del esmalte (minerales)

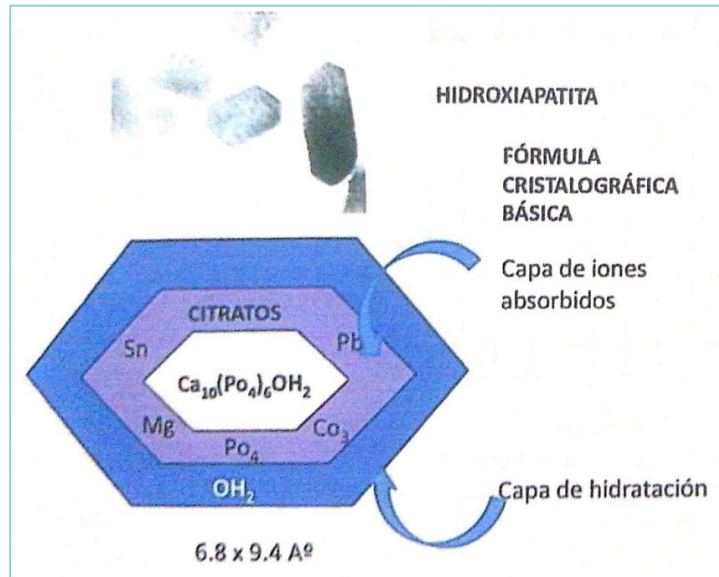
Ca	33.6-39.4% (peso)
P	16.1 – 18.0
CO₃	2.7 – 5.0
	(ppm) mg/g
Na	4.500 – 23.600
Cl	2.500 – 15.500
Mg	1.300 – 5.700
K	60 - 1.000
Zn	9 – 1.500
Si	20 – 1.200
Sr	10 – 1.400
F	3000 (superficie) – 100(LAD)

Fuente: Escobar F. Odontología Pediátrica. 1ª edición Madrid: Ripano; 2015.

Descripción: Los elementos traza, otorgan características particulares al esmalte, su papel es básicamente desconocido, solo algunos de ellos tienen descritas sus propiedades, como el fosfato, el calcio o el flúor.

El diagrama según el cual se encontraría funcionando el cristal de apatita contempla un núcleo de hidroxiapatita, con algunos iones sustituidos (por F o CO_3). Este núcleo está rodeado por una capa de iones absorbidos, cuya proporción relativa explicaría las características variables del cristal y una capa de hidratación, una película de agua que posiblemente facilita el intercambio y transporte iónicos (Fig. 1).

Figura 1: Cristal de Hidroxiapatita



Fuente: Boj J. R., et al, Odontopediatría La evolución del niño al adulto joven. 1° Reimpresión. Madrid: Ripano; 2012

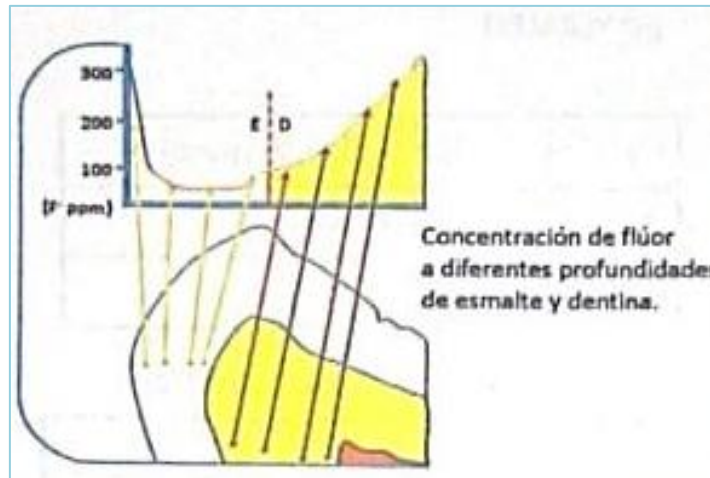
Descripción: Rodeado de agua y minerales al estado iónico, es una estructura dinámica que puede modificar sus propiedades, en eso se basan los intentos de reemplazar algunos componentes.

1.2.1.2. Solubilidad y permeabilidad

En un medio ácido significa la disolución de los cristales superficiales, fenómenos que varían. La materia orgánica desempeña un papel protector ya que es más resistente al ataque de ácidos.

El esmalte es penetrado en grados variables por algunos de los elementos de los líquidos en la cavidad bucal. El hecho de encontrar mayor concentración de fluoruros, presentes en la saliva de la superficie del esmalte sugiere esta posibilidad, ha sido demostrado el fenómeno de depósito selectivo sobre la superficie (Fig.2 y 3). (6)

Figura 2: El contacto con medios de aporte de minerales, como el flúor, determina una distribución diferencial, con mayores concentraciones en la superficie vía saliva y en el límite amelodentinario, por la circulación del fluido pulpodentinario



Fuente: Boj J. R., et al, Odontopediatría La evolución del niño al adulto joven. 1º Reimpresión. Madrid: Ripano; 2012

Figura 3: Algunas características del esmalte superficial.



Fuente: Boj J. R., et al, Odontopediatría La evolución del niño al adulto joven. 1º Reimpresión. Madrid: Ripano; 2012

La penetrabilidad de los fluoruros en la superficie del esmalte parece limitada, estudios recientes señalan que la aplicación repetida del ion sobre las superficies dentarias aumenta su depósito bajo la superficie inmediata del esmalte. A pesar de este incremento, la

penetrabilidad de flúor es progresivamente disminuida al quedar incorporado en la trama cristalina de la apatita.

Hay aumento de tamaño del cristal, disminuyendo el espacio intercristalino y limitando de ese modo el transporte de iones y moléculas. Es de suponer que estas condiciones, creadas a nivel superficial, actúan como barreras, restringiendo la permeabilidad y haciendo al esmalte menos reactivo. (6)

1.2.1.3. Fluido pulpodentinario

Se ha visualizado la circulación de agua y fluidos desde la pulpa. Este desplazamiento se ha calculado en $4 \text{ mm}^3/\text{cm}^2/24 \text{ hrs}$. Al no existir en el esmalte un sistema nutritivo abastecedor, como ocurre en tejidos celulares, la presencia de circulación representa una vía submicroscópica de transporte iónico – molecular, que posibilitara su integridad estructural. (6)

1.2.1.4. Los elementos de traza

Son elementos en el cristal de hidroxiapatita que modifican su comportamiento, aunque estén presentes en muy pequeña proporción. Los elementos de traza del esmalte humano son numerosos, tanto como en completa la información sobre su rol e importancia en cuanto a caries. La influencia de más de una veintena de ellos, asignándole errores presuntivamente cariostáticos, inertes y cariogénicos, siendo el flúor el único elemento probado (Tabla 2). (6)

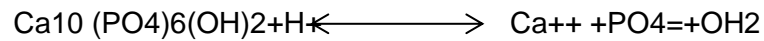
Tabla 2: Elementos traza en esmalte humano

ELEMENTOS TRAZA EN ESMALTE HUMANO			
ELEMENTO	RANGO DE DISTRIBUCION ppm/peso seco	ELEMENTO	RANGO DE DISTRIBUCION ppm/ peso seco
Ag	0.003-1.30	Mo	0.7-39.00
Al	0.5-70.00	Pb	1.3-650
Au	0.01-0.03	Rb	0.17-0.87
Ba	0.8-13.00	Sb	0.02-0.034
Br	0.32-2.60	Se	0.12-0.50
Cd	0.03-2.40	Sn	0.03-0.92
Cr	0.1-18.00	Sr	2.60-2.80
Cu	0.1-81.00	V	0.01-0.03
Fe	0.08-21.00	W	0.12-0.36
Mn	0.08-0.64	Zn	91.0-400

Fuente: Boj J. R., et al, Odontopediatría La evolución del niño al adulto joven. 1º Reimpresión. Madrid: Ripano; 2012

Descripción: Elementos traza, su papel en las características del esmalte no está dilucidado.

1.2.1.5. Equilibrio mineral



En esta reacción química simplificada, se expresa que la fase sólida, predominante hidroapatita (izquierda), en presencia de ácidos (H^+), se disgrega en sus constituyentes iónicos, más agua (derecha). Baja situación opuesta y más favorable, los mismos iones pueden reprecipitar, idealmente para formar cristales remineralizados de hidroxiapatita, (Fig. 4,5). (3)

Figura 4: Desmineralización y remineralización.

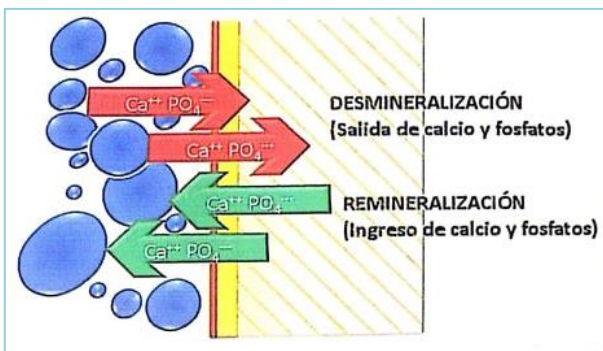


Figura 5: Esmalte, equilibrio cristalino



Fuente: Boj J. R., et al, Odontopediatría La evolución del niño al adulto joven. 1º Reimpresión. Madrid: Ripano; 2012

Descripción: El equilibrio cristalino se consigue con un intercambio positivo de minerales entre ambiente externo e interno, el resultado es influenciado por el tipo de factores presentes, siendo el PH el más evidente.

1.2.2. Complejo dentino- pulpar

La pulpa dentaria (único tejido blando del diente) es un tejido conectivo especial de variedad laxa, que ocupa la cavidad pulpar. El resto corresponde a los conductos pulpares, que contienen los filetes radiculares.

El tejido pulpar ricamente vascularizado e innervado está constituido por distintos tipos de células, de las cuales la más importante o principal es el odontoblasto, que se ubica en la periferia del tejido conectivo alojado en la cavidad pulpar y es el responsable de formar (dentina primaria y secundaria) y reparar la dentina (dentina terciaria).

Los odontoblastos son células secretoras que poseen una larga prolongación apical denominada prolongación odontoblástica o proceso odontoblástico, que se aloja en estructuras excavadas en plena dentina, los túbulos o conductos dentinarios. Su función es

sinterizar la matriz orgánica de la dentina, constituida fundamentalmente por fibras colágenas y sustancia amorfa. De acuerdo al momento en que se forma y por la disposición que adquieren las fibras se determinan los distintos tipos de dentina. En la primera dentina que se forma (periféricamente), las fibras se disponen perpendiculares a la conexión amelodentinaria y constituyen la denominada dentina del manto.

A continuación, cuando las fibras se disponen irregularmente formando una malla densa alrededor de la prolongación odontoblástica, se origina la dentina circumpulpar.

Una vez elaborada la matriz orgánica de la dentina comienza la mineralización por deposición de las sales de calcio, formando un canal alrededor de cada prolongación odontoblástica llamado túbulo dentinario. El conductillo o túbulo dentinario es la unidad estructural de la dentina. La capa de células odontoblásticas de la periferia pulpar está separada de la dentina mineralizada por una zona de matriz orgánica no calcificada denominada predentina.

La dentina es un tejido mineralizado (70% de materia inorgánica) que se diferencia del esmalte, por ser un tejido dinámico (metabólicamente activo) lo que permite que se forme tejido dentinario durante toda la vida y que pueda repararse cuando sufre algún daño. (10)

1.3. Calcificación de los dientes deciduos

La calcificación mineralización dentaria comprende la precipitación de sales minerales (principalmente calcio y fósforo) sobre la matriz tisular previamente desarrollada. Se inicia con la precipitación de un pequeño punto en los vértices de las cúspides y en los bordes incisales de los dientes, hacia las capas sucesivas y concéntricas sobre los puntos de origen. Los nidos mineralizados se aproximan y se fusiona, formando una capa de matriz hística mineralizada de forma homogénea.

La calcificación de los dientes deciduos comienza entre las 14 y 18 semanas de vida intrauterina, iniciando a nivel de los incisivos centrales y terminando por los segundos molares.

- Incisivos centrales.....14 semanas
- Primeros molares.....15 semanas y media
- Incisivos laterales.....16 semanas
- Caninos.....17 semanas
- Segundos molares.....18 Semanas

Sus ápices se cierran entre el año y medio y los tres años. Aproximadamente un año después de su aparición en boca. (6)

1.4. Erupción dental de los dientes deciduos

La aparición en boca de los dientes deciduos produce una sintomatología, apareciendo un ligero enrojecimiento e hinchazón en la mucosa, sustituida por una pequeña isquemia en el punto en el que el diente se dispone a salir, rompiendo el epitelio oral y dental. (6)

Los dientes hacen su aparición aproximadamente a los 6 meses, a continuación, se presentara la tabla 3 donde se valoriza: la formación de tejido duro, cantidad de esmalte al nacer, esmalte terminado, erupción y raíz terminada. (6)

Tabla 3. Cronología del desarrollo de la dentición temporal.

Dientes temporales	La formación de tejido duro (Semanas en útero)	Cantidad De esmalte formado al nacer	Esmalte terminado (Meses después del nacimiento)	Erupción (promedio de edad en meses +- DE)	Raíz terminada (año)
Inferiores					
Incisivo Central	14(13-16)	Cinco sextos	1 ^{1/2}	10(8-12)	1 ^{1/2}
Incisivo Lateral	16(14 ^{2/3} -16 ^{1/2})	Dos tercios	2 ^{1/2}	11(9-13)	2
Canino	17(15-18)	Un tercio	9	19(16-22)	3 ^{1/4}
Primer Molar	15 ^{1/2} (14 ^{1/2} -17)	Cúspides unidas; oclusal totalmente calcificado	6	16(13-19) Niños (14-18) Niñas	2 ^{1/2}
Segundo Molar	19(16-23 ^{1/2})	Vértices cuspidos Todavía aislados	11	29(25-33)	3
Superiores					
Incisivo Central	14(13-16)	Tres quintos	2 ^{1/2}	8(6-10)	1 ^{1/2}
Incisivo Lateral	16(14 ^{2/3})	Tres quintos	3	13(10-16)	1 ^{1/2}
Caninos Inferiores		Un tercio	9	17(15-21)	3 ^{1/4}
Primer Molar	15 ^{1/2} (14 ^{1/2} -17)	Cúspides unidas; oclusal Completamente calcificado	5 ^{1/2}	16(14-18)	2 ^{1/4}
Segundo Molar	18(17-19 ^{1/2})	Vértices cuspidos Todavía aislados	10	27(23-31) Niños (24-30) Niñas	3

Fuente: Boj J. R., et al, Odontopediatría La evolución del niño al adulto joven. 1º Reimpresión. Madrid: Ripano; 2012

Descripción: Basado en los datos de Logan y Kronfeldy ligeramente modificada por McCall y Schour

1.4.1. Etapas de la erupción

1.4.1.1. Etapa prenatal

Durante el período prenatal, entre las 14 y 32 semanas de vida, se desarrollan los reflejos respiratorios, de oclusión máxilo-mandibular, del regurgitamiento, de la succión y deglución infantil. (11)

1.4.1.2. Etapa natal

Al nacimiento la ATM presenta características especiales como: poca profundidad de la cavidad glenoidea, indiferenciación de la eminencia articular, cóndilo pequeño en sentido vertical y aplanado, ángulo goníaco amplio, musculatura horizontalizada, corta distancia entre eje de rotación condilar y el espacio entre los rodetes alveolares en posición de descanso (futuro plano oclusal). Movimiento de apertura, cierre, protrusión y retrusión. (12)

1.4.2. Erupción dentaria

La erupción es el movimiento del diente dirigiéndose a la cavidad bucal “en busca” de su antagonista. (7) Para que esto ocurra la raíz tiene que empezar su formación pues es ella el factor más importante que impulsa el movimiento. (13)

Se va a distinguir dos fases de erupción:

1.4.2.1. Fase Pre-eruptiva:

Este período se refiere a los movimientos de los gérmenes dentarios dentro de la estructura ósea con el fin de acomodarse. En este período se produce la calcificación de las coronas. (14)

1.4.2.2. Fase Eruptiva:

En una primera fase, el diente emerge en boca y contacta con su antagonista. Es necesario mencionar que pueden pasar hasta tres meses antes de que contacten los antagonistas. El hueso alveolar se va formando siguiendo la erupción dentaria, pues antes solo existía hueso basal. En una segunda fase, el diente está marcado por un constante movimiento ocluso-axial que dura toda la vida de la pieza dentaria. (14)

Moyers (1981) distingue dos fases dentro de la fase eruptiva que son: (15)

1.4.2.2.1. Fase erupción pre funcional

El diente está presente en la boca sin establecer contacto con el antagonista. Perfora la encía, su raíz presenta aproximadamente entre la mitad y los 2/3 de su longitud final.

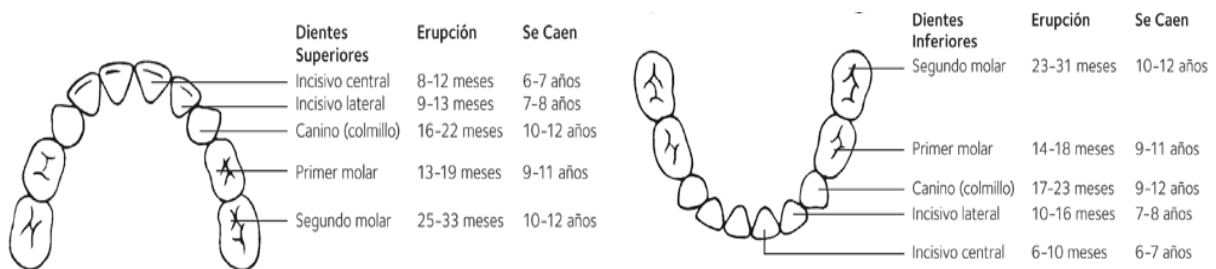
El emerger de la corona en la cavidad oral recibe el nombre de erupción activa, el desplazamiento de la inserción epitelial en dirección apical, se llama erupción pasiva. (6)

1.4.2.2. Fase Eruptiva funcional

El diente ya está en oclusión con el antagonista y los movimientos que ocurren van a durar toda la vida tratando de compensar el desgaste o abrasión dentaria. (6)

1.5. Cronología de la erupción de piezas deciduas

Figura 6: Cronología de erupción deciduos



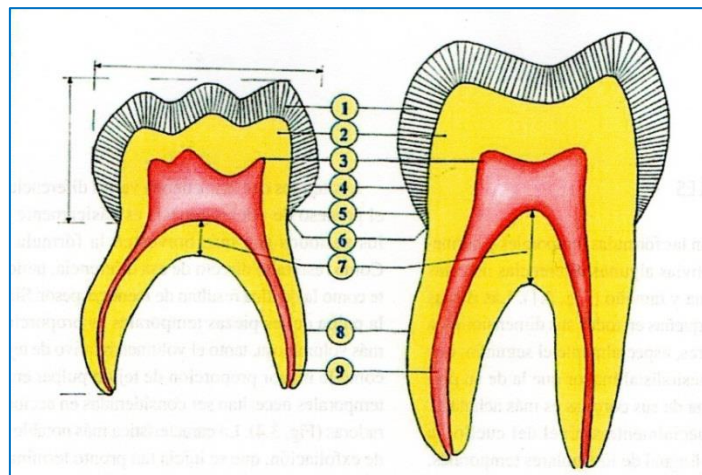
Fuente: **ADA American Dental Association®**

Disponible en: <https://www.mouthhealthy.org/es-MX/az-topics/e/eruption-charts>

1.6. Consideraciones morfológicas de la dentición temporal

De manera didáctica se observa las deferencias anatómicas en piezas deciduas, figura 7.

Fig. 7: Diferencias en la formula temporal



Fuente: Escobar F., Odontología pediátrica. 1° Edición. Madrid: Ripano 2015

Descripción: 1. Esmalte más delgado. 2. Menor proporción de dentina coronaria en relación a volumen pulpar. 3. Cuernos más altos y agudos. 4. Diferente orientación prismática a nivel

cervical. 5. Cuello con contricción. 6. Esmalte cesa abruptamente en el cuello. 7. Piso cameral delgado. 8. Raíz larga y fina. 9. Conductos estrechos y curvos. Además de corona más ancha que alta, en general y una menor diferencia en altura coronaria y longitud radicular.

1.7. Caries

La caries es una enfermedad infecciosa de origen microbiano, localizada en los tejidos duros dentarios, que se inicia con una desmineralización del esmalte por ácidos orgánicos producidos por bacterias orales específicas que metabolizan a los carbohidratos de la dieta.

El proceso biológico que se produce es dinámico: desmineralización- remineralización, lo que implica que es posible controlar la progresión de la enfermedad y hacerla reversible en los primeros estadios. (6)

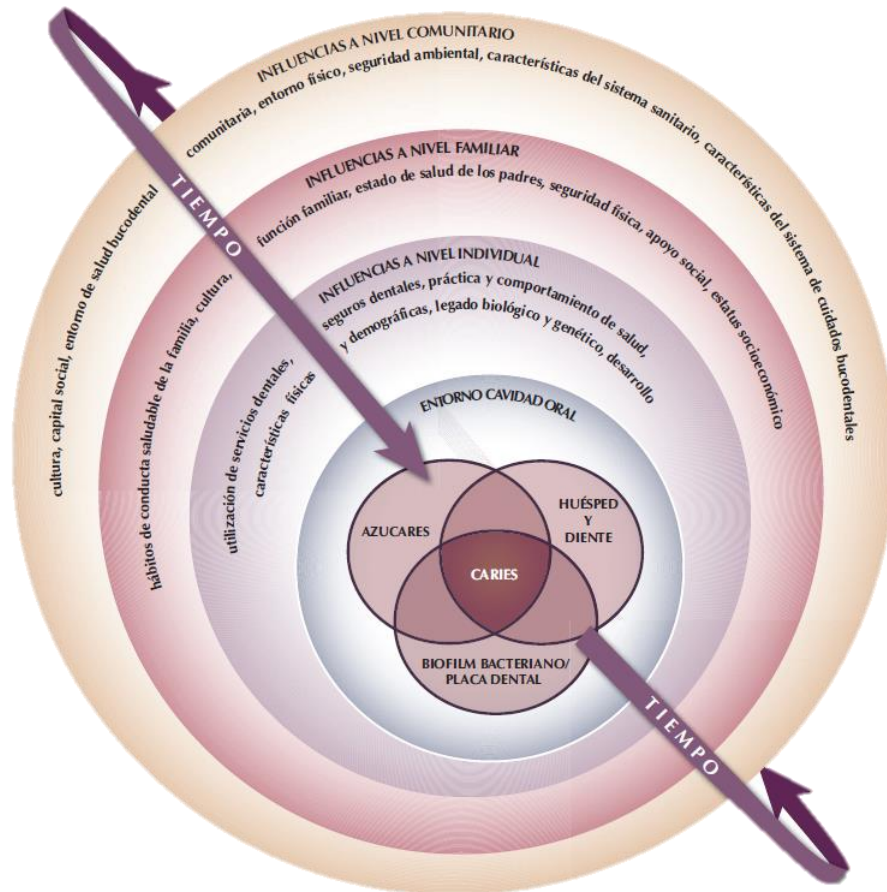
1.7.1. Etiología

La caries se la considera una enfermedad multifactorial en la que interaccionan factores dependientes del huésped, la dieta, la placa dental y el tiempo. (6)

La mayoría de los factores envueltos en la caries dental son modificables permitiendo a los individuos y a los profesionales de la salud bucodental tomar las acciones oportunas para prevenir o reducir la severidad de la enfermedad. La reducción del ataque ácido del esmalte dental puede llevarse a cabo a través de una reducción de la ingesta total y la frecuencia de consumo de los azúcares. La protección de la superficie dental puede llevarse a cabo asegurando una adecuada exposición a los fluoruros, por ejemplo usando pasta fluorada o mediante la fluoración de las aguas. Asimismo, pueden llevarse cabo acciones para reducir el efecto del biofilm a través de una buena higiene oral. Adicionalmente, una serie de factores tales como dónde y cómo vive la gente, puede influir el desarrollo de la caries. Esto significa que si bien el proceso de caries comienza a nivel dentario, el problema no puede resolverse concentrándonos solamente en el diente se requiere también de acciones a nivel comunitario para alcanzar los amplios determinantes que subyacen en esta enfermedad.

La caries dental se desarrolla a lo largo del tiempo y es desencadenada por la producción ácida resultante del metabolismo de los azúcares. Sin embargo, un amplio rango de otros factores tiene influencia en el desarrollo de la caries y en su severidad. Estos factores actúan a lo largo del tiempo a nivel de la comunidad, de la familia y del individuo afectado (Fig. 8). (16)

Figura 8: La caries dental una enfermedad multifactorial modificado de Fisher-Owens, 2007



Fuente: El Desafío de las Enfermedades Bucodentales – Una llamada a la acción global. Atlas de Salud Bucodental. 2ª ed. Ginebra: Federación Dental Internacional (FDI); 2015.

1.7.2. El Streptococo Mutans como predictor de caries dental

En general, la ausencia de Streptococo mutans parece ser un fuerte indicador de presentar bajo riesgo de formar caries dental (especificidad). Por el contrario, ante una alta cantidad de ellos el riesgo es mayor (sensibilidad). (1)

1.7.3. Caries dental según diagnóstico

1.7.3.1. Caries del esmalte,

Es la lesión que se circunscribe al esmalte, sea esta ultra estructural, clínica inicial o cavitada.

1.7.3.2. Caries de dentina,

Es una lesión clínica secundaria a la progresión de caries del esmalte y se caracteriza por cavitación del esmalte y lesión de la dentina. (1)

1.7.4. Caries dental según el tejido afectado

Entonces según su progresión se puede mencionar dos tipos de caries dental:

1.7.4.1. Caries dental en esmalte

La lesión cariosa se inicia con una mancha blanquecina u oscura, difícil de detectar clínicamente.

La lesión cariosa se divide en 5 zonas de acuerdo a sus propiedades histopatológicas al microscopio óptico. (1)

- **Zona I** (transparente a la luz), reestructurada, transparente.
- **Zona II** (oscura), oscura a trasluz y clara con la luz de reflexión; contiene microporos (disolución de cristales de hidroxiapatita).
- **Zona III** (centro de la lesión), es la zona de mayor desmineralización y destrucción cristalina que suele apreciarse clínicamente y es radiotransparente.
- **Zona IV** (capa superficial intacta), capa de aproximadamente 30 µm de espesor, relativamente intacta cuando se produce una pérdida mineral de 10% y radiopaca.
- **Zona V** (defecto cavitario), en esta fase, los microorganismos invaden el esmalte y la dentina; la extensión en grosor y profundidad produce cavitación del esmalte.

1.7.4.2. Caries dental en dentina

Esta se caracteriza porque ya hay cavidad del esmalte, diagnosticada en la clínica de forma visual y también tras el estudio radiológico. La desmineralización progresiva determina una transición de la descalcificación parcial del esmalte que se acompaña de pérdida de la continuidad de la superficie, invasión bacteriana, multiplicación de los microorganismos penetración y cavitación de la unión amelodentinaria. Produciéndose la desmineralización y destrucción de la dentina.

Los microorganismos se dirigen desde la unión amelodentinaria hasta la pulpa a lo largo de los canalículos dentinarios. La cuña de la caries dental se extiende en forma progresiva:

cuando el proceso llega hasta la pulpa, se denomina caries dental profunda, término difícil de definir, que implica la pérdida de vitalidad de la pulpa si no se adoptan las medidas oportunas.

Las alteraciones estructurales de la caries dentaria progresiva pueden describirse por zonas, partiendo de la pulpa. (1)

- **Zona I** (dentina terciaria), la terciaria (dentina secundaria irregular, dentina irritada) se origina como reacción de defensa ante la infección cariosa de la dentina.
- **Zona II** (dentina normal), por fuera de la dentina terciaria se observa una zona de dentina normal, si la caries dental es moderada.
- **Zona III** (dentina esclerótica), la antigua zona "transparente" de la preparación del esmerilado se observa clara al trasluz (traslúcida) y oscura a la luz incidente. Clínicamente, esta zona es relativamente dura y su preparación es indolora: suele tener una estructura fina e irregular; estos hallazgos son aplicables especialmente a la caries aguda (de evolución rápida, con mínima reacción de defensa y coloración amarillo clara); en cambio, la zona de coloración amarilla marrón oscura es más amplia en la caries crónica (latente). La preparación en estos casos es más delicada.
- **Zona IV** (de desmineralización), en el antiguo tracto muerto sin solución de continuidad. Aparece la zona de desmineralización o antigua "zona de desaparición de la transparencia". La dentina normal y/o esclerótica de esta región se descalcifica por los ácidos microbianos. Los microorganismos que producen el ataque son fundamentalmente lactobacillus acidophyllus y sus ácidos difunden más al frente de penetración, desmineralizando la dentina (fundamentalmente ácido láctico).
- **Zona VI** (de penetración), fuera de la zona de desmineralización se observa una zona muy infectada (antigua "zona de las bacterias del frente de penetración") que permanece relativamente intacta desde el punto de vista estructural. Los microorganismos penetran a través de los canalículos dentinarios y sus ramas laterales a distinta velocidad. La elevación de la presión intratubular da lugar a una expansión de los canalículos con distintas alteraciones patológicas (formación de ampollas y estructuras de rosario, cavernas o hendiduras).
- **Zona VII** (de necrosis), porción de dentina totalmente destruida, con cavitación clínica (lesión) y material residual reblandecido. (1)

1.7.5. Mancha blanca o lesión incipiente

Lesión que solo es identificada en forma visual. Es considerada lesión no cavitada del esmalte y su reversibilidad ha sido motivo de que no sea incluida en los clásicos estudios de levantamiento epidemiológico de caries dental. Se presenta como una “mancha” ante el secado del esmalte, debido a una porosidad que dispersa la luz. (1,6)

1.7.5.1. Histopatología de la caries incipiente de esmalte en piezas deciduas

Algo lamentable es que diversas investigaciones sobre frecuencia de lesiones cariosas en menores de edad omitan la forma de recoger, clasificar e identificar las lesiones haciendo de estas muy subjetivas. (6,1)

Se distingue cuatro áreas en una lesión de mancha blanca: (Fig. 9, 10)

- **Zona superficial**, se puede encontrar de 1 a 5% de pérdida mineral de algunos micrones (20 – 30um de espesor).
- **Cuerpo de lesión**, los poros de estas áreas tienden a aumentar el volumen de 5 a 25%.
- **Zona oscura**, zona donde ocurre una especie de “filtro molecular” resultado de las precipitaciones y disoluciones provenientes del cuerpo de la disolución.
- **Zona traslúcida**, resulta del avance intermitente.

Figura 9: Lesión inicial de esmalte.

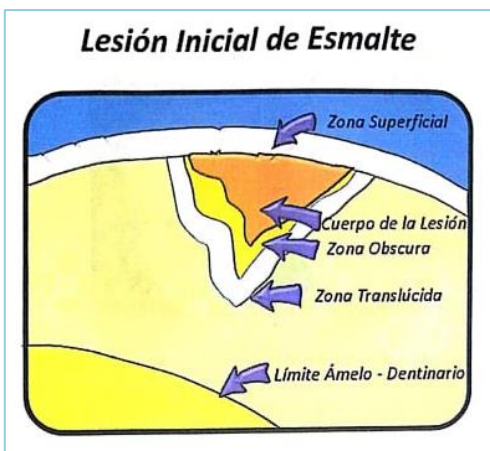
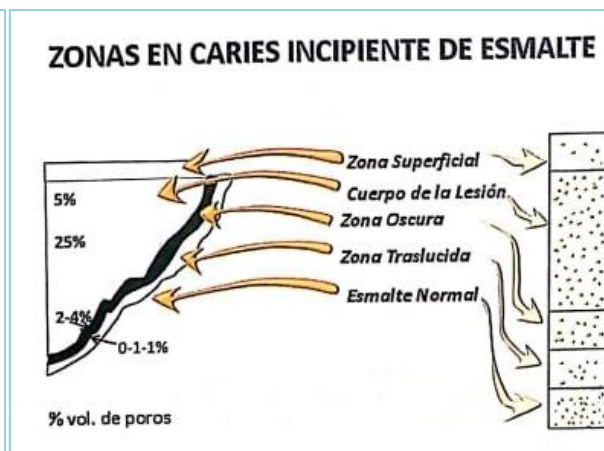


Figura 10: Zonas en caries incipiente de esmalte



Fuente: Boj J. R., et al, Odontopediatría La evolución del niño al adulto joven. 1º Reimpresión. Madrid: Ripano; 2012

1.7.6. Caries de aparición temprana: early childhood caries (ecc)

Descrito por Jacobi en 1862, es la mención actual y general de las lesiones cariosas en menores de 6 años llamada inicialmente caries de biberón. En 1978 La Academia Americana de Odontopediatría introdujo el término “Nursing Bottle Caries” (caries de biberón) para definir una forma severa de caries asociada al uso prolongado del biberón, cuya prevención se basaba en interrumpir su utilización después del primer año de vida. Posteriormente, se consideró que la alimentación con leche materna a libre demanda también podía causar esta patología, así como la utilización de tazas entrenadoras y chupones endulzados. Así la teoría cambio como el nombre a “Early Childhood Caries” (ECC) o “Caries de Infancia Temprana”. (1,17)

1.7.6.1. Clasificación según Wyne

Wyne (1999), propuso una clasificación basada en la cantidad de lesiones, piezas involucradas (incisivos y/o molares) y la edad del paciente. Cada definición contiene características clínicas frecuentes, las causas más probables de la enfermedad y la edad en la que los niños son más afectados. (17)

1.7.6.1.1. Caries de Infancia Temprana Severa (CIT-S)

Ismael y Sohn (1999) y Drury y col. (1999) indican que el término debe ser empleado en niños menores de 3 años de edad, que presenten cualquier signo de caries en los incisivos superiores.

La Academia American de Odontología Pediátrica, considera CIT-S entre las edades de 3 a 5 años, a la presencia de uno o más dientes con lesiones de caries (no cavitados y cavitados) y/o perdidos (debido a caries dental) u obturaciones en superficies lisas de dientes antero superiores; o una cifra de caries, por superficie afectada ≥ 4 a los 3 años, ≥ 5 a los 4 años o ≥ 6 a los 5 años. (17)

1.7.6.2. Caries de infancia temprana severa – asociada a hipoplasia (CITS-AH).

Caufield, Li y Bromage (2012) propusieron una nueva clasificación de la CIT-S: hypoplasia-associated severe early childhood caries (HAS-ECC), traducido en inglés. Esta caries afecta principalmente a infantes que viven en condiciones de pobreza caracterizada por la destrucción de los dientes deciduos, considerados particularmente vulnerables a la caries dental, por el compromiso de su integridad estructural antes de erupcionar; razón por la cual, las terapias preventivas pueden ser menos efectivas. (17)

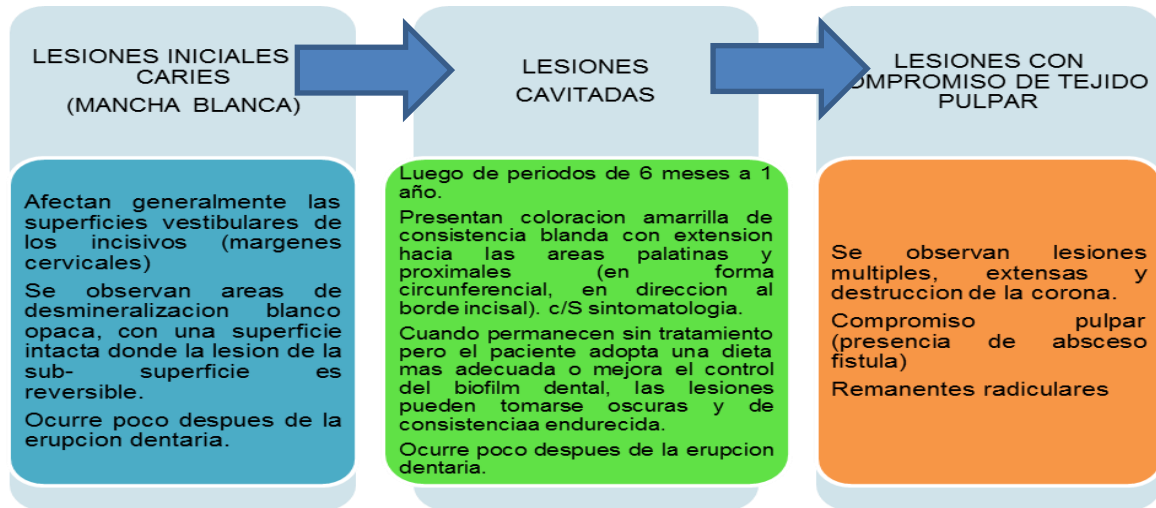
1.7.6.2. Características clínicas

La CIT inicialmente se desarrolla en superficies lisas, progresando rápidamente y produciendo un grave impacto en la dentición decidua. El esmalte de los dientes deciduos tiene un grosor y calcificación menor que el de los dientes permanentes, lo cual favorece el rápido avance de las lesiones.

Las piezas dentarias deciduas más afectadas son: los incisivos antero-superiores, por ser los primeros en erupcionar, además de estar más expuestos a los azúcares de la leche, alimentos que consumen los niños cuando son alimentados con biberón o leche materna, ya que el pezón (natural o artificial) se apoya en el paladar durante la succión; y adicionalmente, porque el flujo salival alrededor de estos dientes es menor (en relación con la fuerza de gravedad y la localización distante de las glándulas salivales, además de la falta de desarrollo de la musculatura labial del niño, que impide un adecuado sellado labial, promoviendo la evaporación de la saliva que envuelve los incisivos superiores. (17) Las lesiones producidas por la CIT presentan un patrón simétrico (derecha a izquierda y superior e inferior), con excepción de los incisivos inferiores, ya que se encuentran protegidos por la lengua (debido al patrón muscular de succión del infante al protruirlo) y por el labio inferior. También es importante considerar que los incisivos inferiores se localizan muy próximos a la secreción de los conductos de las glándulas salivales sublinguales y submandibulares, siendo favorecidos por las funciones protectoras de la saliva; además, la presencia frecuente de diastemas entre los incisivos inferiores favorece la auto limpieza. (17)

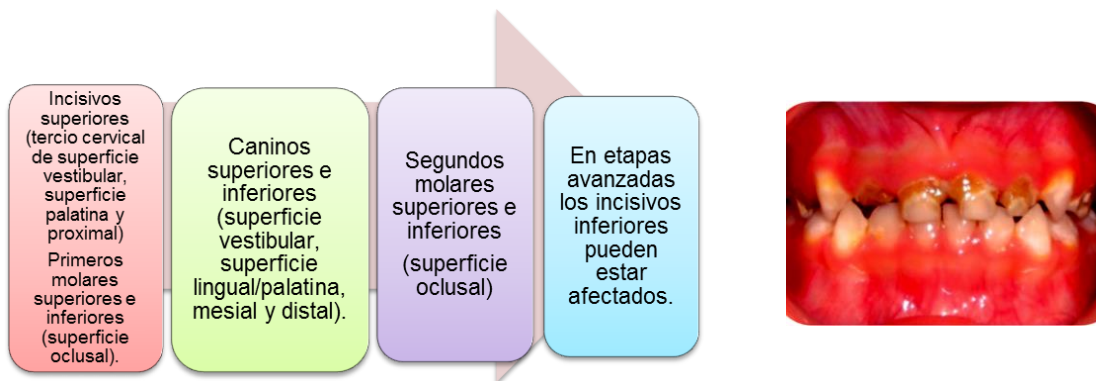
Los criterios clínicos para determinar la progresión de la caries de infancia temprana se muestran en los **Gráficos 1 y 2**.

Gráfico 1. Patrón clínico de la progresión de las lesiones de caries en pacientes con caries de infancia temprana



Fuente: Artículo de revisión Caries de Infancia temprana: diagnóstico e identificación de factores de riesgo Early Childhood Caries: diagnosis and identification of risk factors Odontol Pediatr Vol 13 Nº 2 Julio-Diciembre 2014 Revista Pediatría 10.indd 119

Gráfico 2. Secuencia de afección de la Caries de Infancia Temprana.



Fuente: Artículo de revisión: Caries de Infancia temprana: diagnóstico e identificación de factores de riesgo Early Childhood Caries: diagnosis and identification of risk factors Odontol Pediatr Vol 13 Nº 2 Julio-Diciembre 2014 Revista Pediatría 10.indd 119

1.7.6.3. Etiología de la “Caries de Infancia Temprana”.

La CIT es de etiología multifactorial y comprende tres agentes etiológicos principales: huésped susceptible, (representado por los dientes y saliva), microorganismos cariogénicos y carbohidratos fermentables, que interactúan en un determinado período de tiempo. Sin embargo, la biología de la CIT puede ser modificada por diferentes factores únicos para los

infantes, relacionados a la implantación temprana de los microorganismos cariogénicos, a la inmadurez del sistema de defensa del huésped, así como a los patrones del comportamiento asociados a la alimentación (lactancia y consumo frecuente de bocadillos) y la deficiente higiene oral en los infantes. (17)

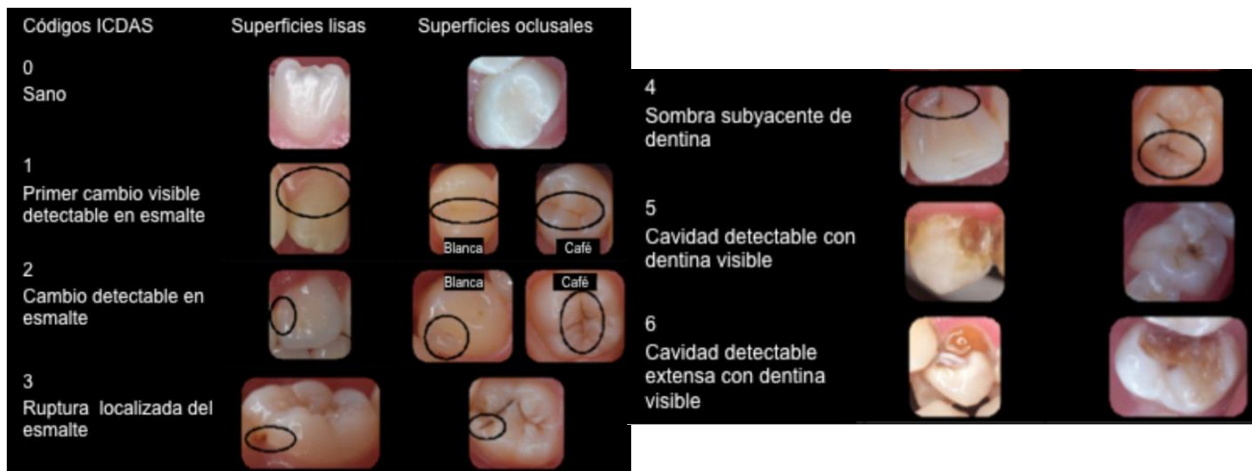
1.7.6.4. Clasificación de la ECC o “Caries de Infancia Temprana”.

- 0: no poseen lesiones cariosas.
- 1: Superficie lisa, que no sean los incisivos superiores.
- 2: Incisivos superiores (lesiones moderadas).
- 3: Superficie oclusal de primer molar (lesiones graves).
- 4: Superficie oclusal de segunda molar (lesiones muy graves). (17)

1.8. ICDAS

Con el creciente entendimiento del proceso de la caries dental, surgió en 2002 el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS, International Caries Detection and Assessment System), cuya filosofía busca “proporcionar información de buena calidad para la comunicación de decisiones de tratamiento, diagnóstico, pronóstico y manejo clínico apropiados, tanto a nivel individual como de salud pública”. El código ICDAS basa en observación valorada con números arábigos. (Fig.11)

Figura 11: Criterios visuales de caries coronal según el ICDAS



Fuente: Martignon S, et al. Reporte de una metodología de calibración de examinadores en el uso del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS). Univ Odontol. 2015 Jul-Dic; 34(73): 159-171.

1.9. Prevención

La palabra “prevención”, del verbo prevenir del latín praeventio-onis, es definida, según la real academia de la lengua, con dos acepciones relacionadas al significado que se usa con frecuencia en salud: 1.f. acción y efecto de prevenir; y 2.f. preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo.

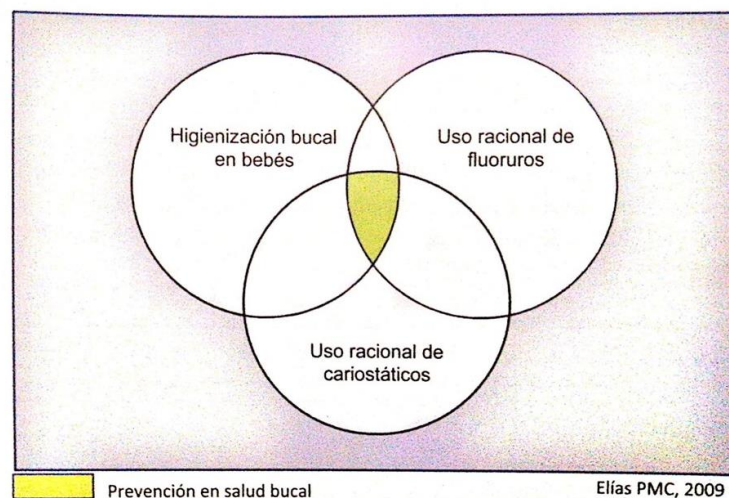
Según la ONU, prevención es “la adopción de medidas encaminadas a impedir que se produzcan deficiencias físicas, mentales y sensoriales (prevención primaria) o a impedir que las deficiencias, cuando se han producido, tengan consecuencias físicas, psicológicas y sociales negativas.

Foucault, dijo que la prevención es el “arte de corregir”, que es un medio de “buen encauzamiento” que, mal aplicado, podría tornarse en peligroso.

Si se enfoca en la práctica de la odontología desde un punto de vista predominantemente preventivo, el momento ideal para que el paciente acuda al consultorio es cuando se encuentra libre de enfermedad, y el equipo dental (dentistas y auxiliares) harán todos los esfuerzos posibles para mantenerlo así todo el tiempo que se pueda (Elias PMC, 1988)

En su componente preventivo esta filosofía de práctica preconiza la remoción del Biofilm dental, el uso racional de fluoruros y el uso racional de cariostáticos (Fig. 12). (1)

Figura 12: Esquema preventivo de la filosofía Educativa de la Odontología preventiva.¹



Fuente: Podestá M. Odontología para bebés, fundamentos teóricos y prácticos para el clínico 2° edición Lima: Savia 2016

1.10. Biofilm dental

Es el conjunto de células microbianas adheridas unas a otras e irreversiblemente a un substrato o interfase; unión que no puede ser rota por lavado suave. Sin embargo, existen requerimientos: estas células deben estar encerradas en una matriz compuesta por polisacáridos extracelulares (que ellas mismas produjeron), y diversos elementos cuya naturaleza depende del medio en que se desarrolle el biofilm (tejidos vivos, dispositivos médicos, industriales, sistema de tuberías de agua potable o sistemas acuáticos naturales, etc.). Estas células se caracterizan por presentar alteración fenotípica en el tiempo. Las células involucradas deben presentar una “alteración fenotípica” con respecto a su tasa de crecimiento y a la transcripción de genes. (1)

1.10.1. Formación del biofilm dental

Hablando en términos generales, un biofilm puede desarrollarse a partir de una célula planctónica o a partir de otro biofilm. (1)

1.10.1.1. Célula planctónica

A las bacterias que se encuentran “suspendidas” en un medio acuoso, se les llama “plactónicas” (bacterias flotando en una fase líquida). En un ambiente en constante movimiento y constantes fuerzas de arrastre (por ejemplo: el bucal), las bacterias planctónicas no podrían sobrevivir por mucho tiempo a menos que se fijen a alguna estructura; estos mecanismos de supervivencia les permitiría sobrevivir e imponerse en el medio por sobre sus similares. (LIZ, et al, 1998). (1)

CostertonJW, et al. 1987 para que la “fijación” sea exitosa debe darse una determinada secuencia que es constantes en los diversos biofilms con algunas variaciones, estos pueden ser resumidos en:

1. Deposición de una película acondicionada a una superficie.
2. Adhesión y colonización de los microorganismos planctónicos en la matriz polimérica.
3. Coadhesión de otros organismos.
4. Desprendimiento de la biopelícula microbiana en su entorno.

1.10.1.2. Otro Biofilm

Parte del biofilm puede llegar a desprenderse y llegar a otra superficie y comenzar el ciclo, saltando algunos pasos. Este tipo de formación no está muy documentada en lo que se refiere a biofilm dental, cuyo inicio parte más de células planctónicas.

Según Watnick, para evitar que las bacterias mueran por inanición deben colonizar otras superficies; salir de su biopelícula y dispersarse. Este proceso de transferencia de una célula de un biofilm maduro a una superficie libre es una “estrategia plausible” de supervivencia a largo plazo (Sauer et. al. 2012).

Hay evidencia experimental de que un subconjunto de señales químicas, las mismas que intervienen en la formación de biofilm, desempeñan un papel activo en la desinserción del biofilm. (Allison et al. 1999; Boyd & Chakrabarty, 1994). (1)

1.11. Higienización bucal, remoción de Biofilm dentario

Es necesario recordar que la higienización en bebés se realiza por medios mecánicos (gasa y/o cerdas de cepillo dental), y no químicos (enjuagues). El biofilm no puede ser eliminado de la superficie dental sino se rompe su enlace con esta. La separación solo se logra estregando la superficie dental en forma constante con una herramienta adecuada. La herramienta (por ejemplo, un cepillo dental), puede ser conseguida en cualquier farmacia; la constancia la logra inculcar el profesional educando al paciente. (1)

1.12. INDICE SLINESS & LOE (modificado para dientes deciduos)

A continuación, se tiene la adaptación del índice Silness & Loe para dientes deciduos.

Para niños hasta 3 años de edad. Placa visible en los incisivos superiores evidenciador con fucsina básica. (18)

1.12.1. Scores del índice Silness & Loe (modificado para dientes deciduos)

SCORES: 0 – 4 (Fig. 13)

0. Sin placa

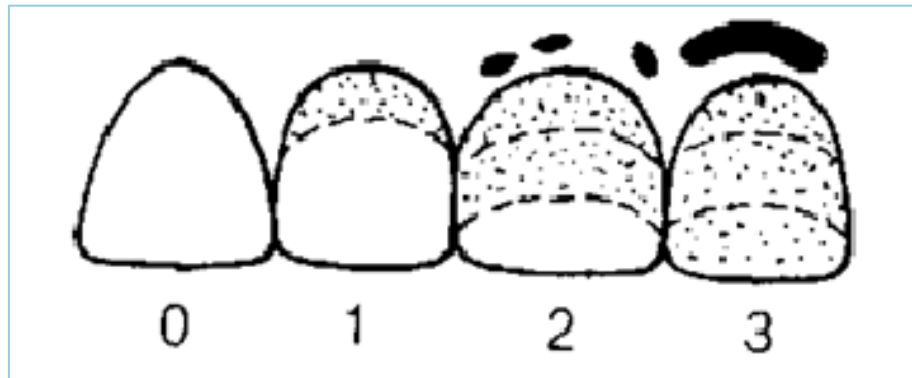
1. Presencia de placa visible con evidenciador cubriendo hasta 1/3 de la superficie

2. Presencia de placa visible con evidenciador cubriendo más de 1/3 hasta 2/3 de la superficie

3. Presencia de placa visible con evidenciador cubriendo más de 2/3 de la superficie

4. Presencia de placa visible sin evidenciador (34)

Figura 13: Esquema de valoración de las piezas deciduas según la placa



Fuente: Ficha clínica da bebé clínica (Universidad Estadual de Londrina)

1.12.2. Categorización:

Según la evaluación y el score. (18)

- ✓ Higiene bucal satisfactoria (S): score 0/1
- ✓ Higiene bucal regular (R): score 2/3 en dos o más superficies
- ✓ Higiene bucal deficiente (D): score 4

MARCO CONTEXTUAL

1.13. Flúor

El símbolo del flúor está representado por la letra “F”, con el número atómico “9” en la Tabla Periódica de los elementos químicos. Es un elemento no metálico, más electronegativo, miembro de la familia de los halógenos y se caracteriza por tener el número y peso atómico más bajos de todos los elementos conocidos de esta familia. Se encuentra en la naturaleza mayormente en forma de fluoruros debido a su gran reactividad. Elemento muy común el 13º más frecuente en la naturaleza. (1,2)

1.13.1. Principales características físico-químicas

Las principales características físico-químicas del ion flúor se expresan en la tabla.

Tabla 4: Características físico-químicas del flúor

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL FLÚOR	
Nombre	Flúor
Numero atómico	9
Valencia	-1
Estado de oxidación	-1
Electronegatividad	4,0
Radio covalente (Á)	0,72
Radio iónico (Á)	1,36
Radio atómico (Á)	-
Configuración electrónica	$1s^2 2s^2 2p^5$
Primer potencial de ionización (eV)	17,54
Masa atómica (g/mol)	18,9984
Densidad (g/ml)	1,11

Fuente: Gómez S. Fluoroterapia en Odontología - Fundamentos y Aplicaciones Clínicas Cuarta Edición Chile 2010

1.13.2. Los fluoruros en el entorno humano

El ion fluoruro es el elemento químico de mayor abundancia en la corteza terrestre representando en ella el 0,065 % de su peso y como es el más electronegativo y reactivo de todos, es muy raro encontrarlo en estado libre o elemental.

Al tener carga negativa se combina con cationes como el calcio (Ca) o sodio (Na) para formar elementos estables -pero no insolubles- Normalmente se le encuentra combinado como sales como y siendo las más importantes:

- El fluoruro de calcio o fluorita (CaF_2)
- Fluoruro de sodio (NaF);
- El fluoraluminio de sodio o criolita (Na_3AlF_6)
- la fluorapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$)
- El fluorfosfato de calcio o flúorhidroxiapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$)

Tanto la fluorita como la criolita son las principales fuentes industriales de obtención de sales solubles de fluoruros para uso odontológico, siendo las más comunes, para tales fines, las de fluoruro de sodio (NaF) y de monofluorfosfato de sodio (Na_2FPO_3).

En la litósfera, el flúor se encuentra en las rocas y en el suelo, en combinaciones con minerales. En las rocas volcánicas y en el agua de mar, así como en los yacimientos de sal de origen marino. Es importante destacar que la disponibilidad de iones de fluoruros libres en el suelo se rigen por la solubilidad natural del compuesto fluorado que se trate, la acidez del suelo donde se encuentre, la presencia de otros minerales o compuestos químicos y la cantidad de agua presente en el lugar. (Organización Mundial de la Salud, 1994).

La concentración de fluoruros en el agua dependerá de la profundidad a la que se obtenga, de tal modo que la más superficial tendrá menos concentración de fluoruros que la más profunda. En el agua de lagos, ríos y mares se encuentra en concentraciones diversas, siendo utilizable por el hombre principalmente la que tiene su origen en los océanos.

La propia agua de mar contiene cantidades considerables de fluoruros que oscilan entre 1,2 y 1,4 mg/l o ppm (tabla 1.2). Explicando por qué los peces tienen gran concentración de fluoruros en sus espinas, como algunos crustáceos, camarones y el krill, que lo tienen en su caparazón.

En el aire, los fluoruros se encuentran ampliamente diseminados, principalmente cuando provienen de los gases emitidos por erupción volcánica (Smith and Ekstrand, 1996; Asociación Dental Americana, 2005).² (Tabla 5)

Tabla 5: Los Fluoruros en el entorno humano.

LOS FLUORUROS EN EL ENTORNO HUMANO		
Rocas	0,1 a 1	g/kg
Suelo vegetal	0,2 a 0,3	g/kg
Suelo mineral	a 38	g/kg
Océanos	1,2 a 1,4	mg/l

Fuente: Gómez S. Fluoroterapia en Odontología - Fundamentos y Aplicaciones Clínicas
Cuarta Edición Chile 2010.

1.13.3. Antecedentes históricos del flúor en odontología

En año 1901 comienza para la Odontología uno de los hitos revolucionarios más impactantes para su desarrollo contemporáneo. JM Eager, publica en Washington sus hallazgos sobre las condiciones dentales que caracterizaban a los inmigrantes italianos, cuya infancia había transcurrido en Nápoles: dientes con esmalte alterado y manchas café parduzcas (Nikiforuk, 1985).

En 1916, Mc Kay y G. V. Black, informan un hallazgo similar en los dientes de 6.873 individuos residentes en 26 comunidades de Colorado Springs, catalogándolos de “imperfección endémica del esmalte dentario de causa desconocida” llamándolo “Esmalte moteado”. Eager, sugiere que la causa probable es un agente en el agua potable. Entonces, Mc Kay y Black, lograron cambiar los suministros de agua de las comunidades más afectadas, observando después de varios años que los niños dejaron de presentar aquellas anomalías dentarias.

Churchill, en 1931, analiza el agua de las comunidades donde se presentaban mayores cantidades de esmaltes moteados informando un alto contenido de fluoruros en el agua de bebida de la localidad de Bauxita: 13,7 ppm.

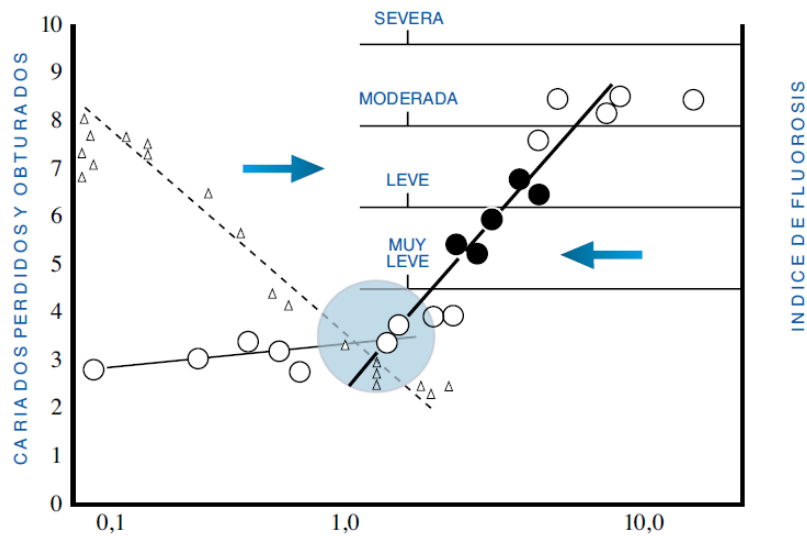
Dean en 1936 experimento con ratas blancas, perros y ovejas aclaro la relación entre fluoruros en el agua y esmalte moteado, denominandolo “fluorosis dental endémica crónica”.

Trendley Dean en 1933, 1934 y 1936 establecieron que a mayor contenido de fluoruros en el agua se observaba mayor severidad en el grado de fluorosis dental, al igual que una mayor resistencia a las caries.

Determino la concentración óptima de ion fluoruro en el agua, siendo cariostática no fuese patológica. Se realizó estudios epidemiológicos en 1945 y 1954, en 7.257 niños blancos, entre 12 y 14 años, en 21 ciudades de 4 estados de Norteamérica determinando que una parte por millón o más, reducía alrededor de un 60% el incremento de caries. Datos confirmados y el rango de concentración óptima lo preciso Striffler en 1958, relacionándose el grado de fluorosis dental con la concentración de fluoruros y la temperatura ambiente media anual Katz y cols., 1982; Nikiforuk, 1985.

Como consecuencia inevitable, y derivada de la exposición a los fluoruros, la prevalencia de fluorosis dental se ha incrementado en grados leves de severidad (Gráfico 3), reduciendo los niveles de concentración de los fluoruros en el agua potable, sin restringir su eficacia en el control y retardo de la progresión de la caries dental Soto y cols., 2007.

Gráfico 3: Relación entre índice CPOD, fluorosis y concentración de fluoruros en el agua estimada por Dean en 1942. En la actualidad, debido al aumento de exposición a los fluoruros, esta relación (círculo celeste) ha variado a los niveles indicados por las flechas. ¹



Fuente: Gómez S. Fluorterapia en Odontología - Fundamentos y Aplicaciones Clínicas Cuarta Edición Chile 2010.

Niza, Francia (1998), en la 76 Reunión General Anual de la International Association of Dental Research, fueron aceptados para su presentación oficial más de un centenar de trabajos científicos relacionados con el uso clínico y experimental de los fluoruros (Journal Dent Res., 1998). En la 78 Reunión General Anual en Washington, USA (Journal Dent Res., 2000), más de 150 trabajos fueron expuestos.

La Organización Mundial de la Salud 1977, 1984 y 1994, junto a otras organizaciones internacionales importantes, mantienen muy vigente su recomendación de aplicar los fluoruros en la prevención y control de caries dental, previéndose en un futuro no muy lejano que esta lesión puede llegar a ser una enfermedad bucal menos prevalente y circunscrita sólo a grupos poblacionales de alto riesgo. (2)

1.13.4. Mecanismos de acción del flúor en el diente.

La incorporación del flúor al esmalte se hace de manera diferente según el período de desarrollo en que se encuentre. (4)

1.13.4.1. Acción del flúor en el diente formado y erupcionado.

El flúor se incorpora principalmente desde el medio bucal a la superficie del esmalte. Actuando así las pastas de dientes fluoradas, colutorios, geles fluorados, etc. La presencia de flúor

próximo a la superficie del diente reduce la solubilidad del mismo, dándole mayor dureza, y más resistente a la acción de los ácidos y por tanto al inicio de la caries.

Sobre las bacterias cariogénicas, el flúor actúa inhibiendo su metabolismo y su adhesión y agregación a la placa dental. (4)

1.13.4.2. Acción del flúor en el diente en formación.

Durante el período de formación del diente, la incorporación del flúor se hace fundamentalmente a través de la pulpa dentaria, que contiene vasos sanguíneos. El flúor ingerido vía sistémica llega a través de la sangre a la pulpa de un diente en formación, donde la célula formadora de esmalte, el ameloblasto, está sintetizando una matriz proteica que posteriormente se calcifica, el fluoruro transforma los cristales de hidroxiapatita en cristales de fluorapatita. Si por esta vía se ingieren altas concentraciones de flúor, éste, interfiere el metabolismo del ameloblasto y forma un esmalte defectuoso que es lo que se conoce como "fluorosis dental". (4)

1.13.5 Vías de administración del flúor.

Pueden ser por vía general o sistémica o por vía tópica, la administración de los fluoruros por vía sistémica se efectúa por intermedio de diversas fuentes. (4)

1.13.5.1. Administración del flúor por vía sistémica.

El flúor ingerido y transportado a través de la sangre, se deposita fundamentalmente en el hueso y en menor medida en el diente. El máximo beneficio de esta aportación de flúor se obtiene en el período pre-eruptivo, tanto en la fase de mineralización como en la de post-mineralización.

Se puede administrar de varias formas:

- a. Fluoración de las aguas de consumo público (la concentración óptima en climas templados se sitúa en 1mg de flúor por litro).
- b. Fluoración de agua en las escuelas.
- c. Aguas de mesa con flúor, el contenido en flúor no debe ser superior a 1,5 p.p.m.
- d. Fluoración de los alimentos, como sal, leche, harina o cereales, su dosificación oscila entre 200-250 mg de flúor por Kg de sal.

e. Suplementos dietéticos fluorados. Pueden prescribirse desde el nacimiento a los 13 años a los niños que vivan en áreas en las que el agua contenga 0.7 mg/litro de flúor o menos. Pueden administrarse como gotas, tabletas y preparaciones vitamínicas. (4)

1.13.5.2. Administración del flúor por vía tópica.

Se presentan como: geles, barnices, soluciones, pasta de profilaxis, colutorios, pastas de dientes fluoradas. Las más utilizadas de uso profesional son las dos primeras. Estos preparados contienen una elevada concentración de fluoruros, por lo que deben ser administrados en consultas dentales. Se aplicarán de forma anual o semestral, aunque su aplicación puede ser mayor, en casos de alto riesgo. (4)

1.13.6. Barnices fluorados

Los barnices fluorados se introdujeron en los años 60, en los países escandinavos. Su aplicación es más sencilla que los geles, debido a su adhesividad a la estructura dentaria, rápido endurecimiento sin el uso de cubetas. Las dos formas comerciales disponibles que se presentaban, eran concentraciones de 2,26% de Ion flúor (fluoruro de sodio) ó 0,7% de ion fluoruro en la forma de difluorosilano.

Los barnices previenen la pérdida inmediata del flúor después de su aplicación, actuando de esta manera como un reservorio de liberación lenta de fluoruro.

Fueron diseñados para prolongar el tiempo de contacto entre flúor y esmalte. Al adherir a la superficie dentaria se transforma en un dispositivo de entrega lenta. Los más conocidos son, Duraphat (5% de fluoruro de sodio en una solución alcohólica de resinas naturales) y Flúor Protector (laca a base de poliuretano que consiste de 5% de difluorosilano). El Flúor Protector es ácido, el Duraphat es neutral. La ingestión de estos productos ocurre lentamente en un periodo de horas, por eso a pesar que la concentración de Duraphat es de 22.600 ppm y Flúor Protector de 7000 ppm, no hay precauciones extraordinarias indicadas cuando estos productos son administrados profesionalmente utilizando el mínimo de material (0.5 cc), lo cual limita la cantidad de flúor administrada (11mg Duraphat, 3.5 Flúor Protector). (18)

1.13.6.1. Modo de aplicación de los barnices

La aplicación se realiza por cuadrantes que deben estar limpios, se puede realizar una profilaxis profesional, pero es conveniente un cepillado dental previo. Empleando sobre superficies secas pero su eficacia es la misma, aunque entre en contacto con la saliva. Se puede aplicar con bastoncillos de algodón, pincelitos de un solo uso o jeringuilla y cánula roma, introduciéndolo en fosas y fisuras, en los espacios interproximales y en el margen gingival.

Hodgson (2005) propuso el uso de una jeringa de plástico de 5 ml, rellenándola con el producto sin que queden burbujas de aire. Técnica útil en niños no colaboradores ya disminuyendo el tiempo de aplicación y el estrés del niño. (19)

Sobre el área de aplicación y la lesión Castellano y Donly (2004) evaluaron el efecto remineralizador de un barniz fluorado aplicado sobre la lesión cariosa comparado con la aplicación alrededor de la lesión. Observaron que no hay diferencia significativa en el método de aplicación del barniz. Ambas técnicas demostraron una efectiva remineralización. (19)

Weyant et al. (2013) dirigieron un panel de expertos convocado por el Consejo de la Asociación Dental Americana (ADA) sobre asuntos científicos, en su metanálisis con respecto a la aplicación de los fluoruros, establecieron que el barniz de fluoruro en pacientes de elevado riesgo de caries era la elección de mayor evidencia científica. (19)

1.13.6.2. Fluoruro de sodio

En la búsqueda de vehículos que permitan un menor tiempo de exposición al esmalte aumentando la incorporación del ión. Su objetivo es evitar la acción de arrastre debido a la saliva luego de una aplicación tópica.

El primer producto de barniz fluorurado comercial fue introducido por Schmidt (1964) bajo el nombre comercial de Duraphat (Woelm pharma Cía., Eschwege, FRG). Duraphat contiene 5% fluoruro de sodio en un vehículo de resina colofonia neutra, esta laca resinosa contiene 2,26%(peso) de Ión flúor y 5% FNa, en una base de colofonio neutra (DURAPHAT 22,600 ppm de flúor), que endurece sobre el diente aun en presencia de humedad y forman una película marrón amarillenta, que dura aprox. 12 horas, durante las cuales el fluoruro es liberado continuamente. Actualmente se tienen las siguientes presentaciones: Duraphat (Colgate), Durafluor (Pharmascience) y Cavity Shield (Omni).

La presentación es en tubos de 10 ml o 50 mg Naf/ml.

Ventajas:

- ✓ Sabor agradable
- ✓ Una aplicación puede incrementar el flúor total del esmalte hasta un 77%
- ✓ Liberación gradual del flúor
- ✓ Menor ingestión de flúor que en tratamientos convencionales
- ✓ La coloración del producto permite un control visual durante la aplicación.
- ✓ Menor tiempo en el consultorio. (18)

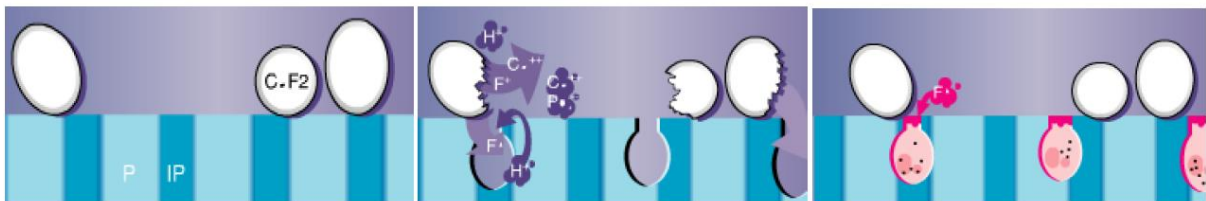
1.13.6.2.1. Estudio del barniz de fluoruro de sodio. Composición de los barnices

Hay distintos barnices con distinta composición: algunos contienen fluoruro sódico al 5%, con 22.600 ppm de F⁻ (Climpro White Varnish®, Duraphat®, Duraflor® y CavityShield®). Otros contienen difluorosilano con 1000 ppm de F⁻ (Flúor Protector®), fluoruro sódico con fluoruro cálcico (Bifluorid 12®), fluoruro de amonio FNH₄, fluoruro de titanio (TiF₄), barnices de flúor y clorhexidina, etc. Los más usados son los de 5% de fluoruro sódico y generalmente se utiliza 0,3-0,5 ml de barniz (Harris y García-Godoy 2005)

El barniz de fluoruro de sodio (NaF) se desarrolló para prolongar el tiempo de contacto entre el fluoruro y la superficie del diente, haciendo que el diente sea más resistente al ataque de caries. El componente activo es el fluoruro de sodio al 5%, (22.600 ppm de fluoruro).

Los estudios muestran que los glóbulos de fluoruro de calcio formados son bastante insolubles, y se formaron en la superficie del diente después de la aplicación tópica de fluoruro. Estos glóbulos actúan como un depósito de fluoruro en la boca durante un período prolongado de tiempo y con una concentración de 100 ppm de fluoruro. (Chu y Lo 2008b) (Figura 14). (19)

Figura 14: Representación de la interacción entre NaF 5% en barniz y la estructura del esmalte.



Fuente: González D. "Estudio de la eficacia de la aplicación única de la solución de fluoruro diamínico de plata y el barniz de fluoruro sódico en la remineralización de la lesión de caries de la población infantil camerunesa tras 42 meses de seguimiento". Tesis Doctoral. Sevilla. Universidad de Sevilla, 2017.

Descripción: 1. Formación de reservorio de fluoruro de calcio mediante glóbulos. 2. Durante un proceso cariogénico, los glóbulos liberan el reservorio de fluoruro de calcio. 3. La lesión es cubierta por fluoroapatita, y se vuelven a formar reservorios de fluoruro de calcio. (Adaptación del original de Colgate International NY)(19)

1.13.6.3. Aminofluoruros (fluor silano)

En 1975, el segundo sistema de barniz fluorado desarrollado, fue el flúor Protector (Vivadent, Schaan, Liechtenstein), estos fluoruros orgánicos desarrollados por la escuela suiza, fue

introducido por Arends y Schuthof, el primero en desarrollarse fue el FNa 5% (Duraphat). En sus inicios, la forma de presentación profesional era en ampollas de vidrio, convirtiéndolo en un elemento muy volátil y de breve duración por su evaporación, por lo que se recomienda su inmediata aplicación luego de abrirlo. Esta laca de poliuretano desde sus inicios contenía 0.7% de Ion flúor y como 5% (peso) de difluorsilano. (18)

Actualmente, Flúor Protector, es un barniz poliuretánico que contiene ión fluoruro al 0.1% y en la forma de Fluorsilano o difluorosilano al 1% tiene de características un pH menor, menos contenido de fluoruro y color transparente, comparado con el Duraphat, la película que se forma sobre la superficie dentaria es de una capa castaña amarilla, mientras el Flúor Protector es agrio, de olor penetrante y fuerte, se endurece con presencia de aire en una película delgada (espesor liviano) y transparente (IvoclarVivadent, Amherst, N.Y.J).

El Flúor Protector tiene la ventaja estética con respecto al Duraphat, que es importante en la atención dental actual.

La presentación actual del barniz fluorado: Flúor Protector Intro Pack, en dosis única es un frasco de vidrio color ámbar, con tapa, aumentando su permanencia de almacenamiento en el recipiente, disminuyendo su volatilidad, pero también existe la presentación en ampollas. Cada frasco de Flúor Protector Intro Pack contiene 0,4 ml, por lo que, el fabricante recomienda utilizarlo para una aplicación.

Ningún efecto colateral frecuente se ha informado con respecto al tratamiento, con los productos: Duraphat y Flúor Protector. Sin embargo, se debe tener cuidado con los tejidos gingivales sangrantes, debido al riesgo de alergia de contacto a la base de resina colofonia y al poliuretano, presentes en ambos barnices respectivamente.

Todo barniz fluorado, no se inactiva en presencia de placa dental (Seppä, Caries Res 1983; y puede aplicarse sin necesidad de una limpieza profiláctica inicial; de Bruyn y Arends (J Biol Buccale 1987) recomendó el cepillado normal y el secado de las superficies a tratar para su posterior aplicación. Una superficie seca refuerza la captación de fluoruro en el esmalte (el Koch et al., Mella de Swed J 1988). El tiempo promedio de aplicación es de 3 a 5 minutos por paciente. La aceptación, incluso en los niños pequeños, es muy positiva.

Ventajas:

- Es de rápida aplicación
- Indicado en tratamientos de niños por su menor concentración de fluoruro

-Menor ingestión de fluoruro. (18)

1.13.7. Clinpro White Varnish 5% Fluoruro de Sodio con TPC

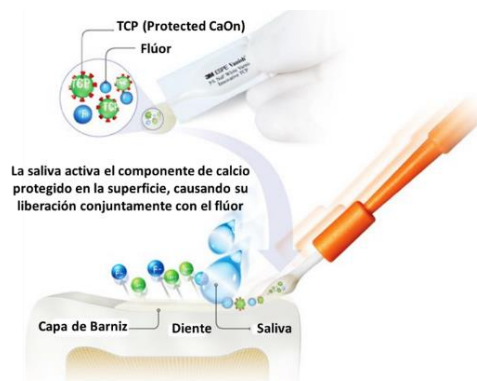
Es una resina alcohólica, que contiene 22.600 ppm de flúor, más una innovadora molécula de Tri-Calcio Fosfato, es liberada en el medio ambiente oral durante el tratamiento.

Clinpro White Varnish® (3M ESPE) es un barniz de color blanco para el tratamiento de la hipersensibilidad y la prevención de lesiones de caries con la tecnología del β -TCP a la que se incorpora ácido fumárico, por su alta estabilidad térmica y relativa lenta disolución, así como la tendencia por una alta quelación del Calcio tornándolo en un f -TCP. La combinación particular genera, al suspenderse en una solución acuosa, un mayor potencial de remineralización de la superficie y sub-superficie del esmalte.

La composición del material y su compatibilidad con la saliva, permiten que el material fluya y alcance incluso las superficies interdentales que los barnices convencionales podrían no alcanzar.

Este f -TCP ha demostrado no acelerar la cinética del flúor del barniz, sin embargo parece promover una mayor saturación de iones de la superficie dentaria, generando una estructura mineral mucho más fuerte y ácido-resistente en comparación con el flúor por sí mismo, esto debido a la propiedad de “activación” del material en contacto con la saliva de manera progresiva, liberando iones de Calcio y Flúor durante un periodo de hasta 24 horas. (Figura 15). (3,20)

Figura 15: El barniz Clinpro con TCP Y Fluoruro de Sodio al 5% libera calcio y fosfato sobre la superficie del diente.



Fuente: 3M ESPE

1.13.7.1. Características y ventajas:

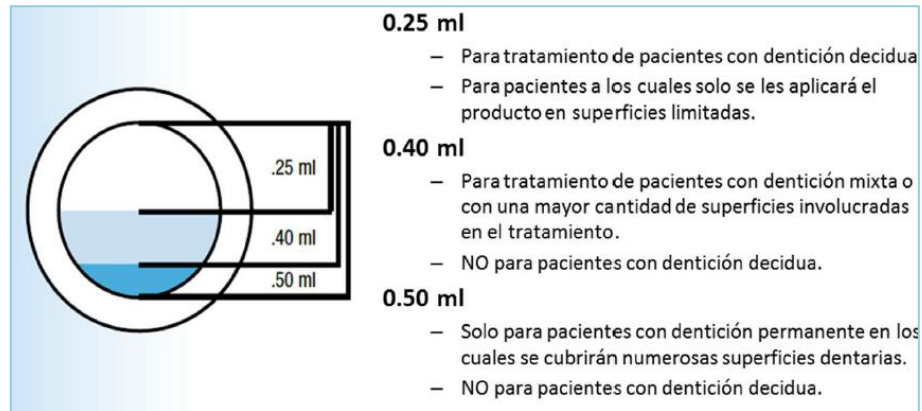
- Barniz blanco de Flúor.
- Virtualmente invisible.
- Contiene Tri-Calcio Fosfato.
- Se activa en presencia de humedad y saliva.
- Se adhiere firmemente a Los dientes y migra efectivamente a otras superficies más difíciles de alcanzar.
- Libera flúor, calcio y fosfato.
- Tiene apariencia y textura aceptables.
- Sabor a menta.
- Endulzado con xylitol.
- Disponible en dosis unitaria, para facilitar mezcla y evitar contaminación. (3,20)

1.13.7.2. Indicaciones

- Como agente preventivo de caries en todos los pacientes de alto y moderado riesgo.
- En dientes recién erupcionados, que aún no se pueden sellar.
- En tratamientos de remineralización de lesiones incipientes de superficies lisas y proximales, especialmente en adolescentes y niños menores de 6 años.
- Pacientes menores de tres años con caries de inicio precoz.
- Tratamiento de la dentina hipersensible o exposiciones superficie de la raíz.
- Márgenes de restauraciones y coronas.
- Pacientes portadores de aparatología ortodoncia.
- Pacientes adultos con disminución del flujo salival, por medicamentos.
- Programas ministeriales para menores vulnerables, según indicación. (3,20,21)

1.13.7.3. Dosificación

Figura 16: Dosificación del barniz Clinpro



Fuente: 3M ESPE

1.13.7.4. Indicaciones Post Aplicación de Clinpro White Varnish:

- No cepillarse los dientes al menos por 12 hrs.
- Después de la aplicación, evitar consumir alimentos duros, pegajosos y productos que contengan alcohol, preferir dieta blanda, mientras dura el tratamiento.
- Después de este periodo el paciente puede retirar el barniz blanco con cepillado y seda dental.
- Comenzar el cepillado con un cepillo nuevo. (3,20,21)

1.13.8. Historia de los cariostáticos en odontología

El uso histórico de compuestos a base de plata se remonta a hace unos 1000 años, en Japón, en la Era Heian (794-1192 d.C.). Donde era costumbre que las mujeres se teñieran los dientes de negro, con “OHAGURO” (polvo de nuez exfoliante y solución de iones de hierro), demostrando que estaban casadas, por motivos estéticos y realzar su belleza y su deseo de casarse, el color negro indica devoción y unidad. Se originó como un símbolo entre las jóvenes que habían alcanzado la madurez

Fue practicado por las diversas clases de hombres más nobles se ennegrecían para mostrar su nobleza, como una muestra visual de su respeto y lealtad a la espiritualidad budista, se consideraba que el negro era un color que mostraba fuerza.

Los hombres jóvenes comenzaron a ennegrecerse siglos después, alrededor del 1400 d.C. Para ellos también, indicó su madurez y transición hacia la edad adulta. A partir de 1700 d.C.,

las mujeres que se consideraban en edad de casarse usaron Ohaguro. Las mujeres de una clase social más baja esperarían hasta estar comprometidas antes de ennegrecerse los dientes.

En los próximos doscientos años, Ohaguro sería ilegalizado por el gobierno. En la cultura japonesa, Ohaguro se practicaba lacando los dientes con tinta negra. Esta tinta negra se produjo cuando el polvo de hierro se quemó y se disolvió en té, junto con una sopa de arroz llamada kayu, sake, así como ame, un tipo de dulce -dulce. Aunque la mezcla tenía un olor desagradable, resultó útil para los dientes moribundos, así como para los textiles.

Aunque era un cosmético dental, al mismo tiempo previno la caries, el oscurecimiento de los dientes mejora la salud y la espiritualidad de la persona que practica la técnica. (22,23,24,25)

La Sociedad Japonesa de Odontología Estética cito diciendo: "Ohaguro tenía el efecto de proteger los dientes de las caries y la periodontitis", siendo Ohaguro el término japonés para el efecto de oscurecimiento. (24)

El Trau se considera una especie de contraparte de nuestro flúor y es apreciado por sus propiedades de fortalecimiento de los dientes y el buen aliento y los labios de color saludable que le brinda al usuario.

Los vietnamitas han estado masticando trau-cau durante miles de años, comenzando en el 2879 a. C. El trau es un betel, una hoja con un sabor agridulce del árbol de las piperáceas, mientras que el cau es una nuez de areca, una semilla de la palma areca. Masticados juntos, el brebaje de hojas y nueces mancha los dientes con el uso prolongado. Esta tinción se debe al pigmento rojo que actúa como un tinte que se encuentra en el sabroso jugo que se libera cuando se disuelve en la boca. Para acelerar el efecto algunos vietnamitas aplican laca negra, aunque esta técnica es utilizada principalmente por mujeres mayores. Algunos consideran que el color de los dientes es indicativo de la determinación de su alma gemela, como es común en muchas áreas rurales de Vietnam.

En el sudeste de Asia y el Pacífico mastican un molde que consiste en una mezcla de nuez de betel, hoja de betel y lima. Se dice que masticar pan es una costumbre con más de 200 millones de adeptos. Los efectos psicoactivos que produce, junto con la saliva roja que produce en la boca, hacen que la sartén sea un método popular para teñir los dientes de un tono negro rojizo.

Los bailarines tailandeses que bailaron para la corte también masticaron betel para que sus dientes exhibieran un contraste sorprendente contra su piel. El look de "oro bruñido" fue una

alternativa a otra tradición, Los dientes que ya estaban oscuros por la masticación de betel parecen complementar el color bronceado de la piel. (24)

Los datos de Russel & Hugo demuestran que los compuestos de plata en medicina se han utilizado en la aplicación de nitrato de plata, hojas y estructuras de plata, desde 1893 Von Naegeli, señalando que el nitrato de plata era un agente antimicrobiano muy eficaz. Howe, aplicando nitrato de plata directamente sobre las lesiones cariosas, obtuvo un resultado similar, llamándola la solución "Howe", y esta comenzó a utilizarse en la parálisis para la caries durante los siguientes 50 años. Craig informa que las soluciones de fluoruro de plata (AgF) se han utilizado en odontología desde la década de 1970.

El DFP recomendado por Yamaga y aprobado por el Consejo Farmacéutico Central del Ministerio de Salud y Bienestar de Japón para el tratamiento de la caries dental desde la década de 1960, se ha utilizado en varios países para la parálisis por caries, llamándose agente anticary o cariostático. (22,23,24)

1.13.9. Desarrollo del Fluoruro Diamínico de Plata en Odontología

En los últimos 50 años, numerosos estudios preliminares al fluoruro diamínico de plata (FDP) tanto in vivo como in vitro examinaron la eficacia de los diversos regímenes de fluoruro de plata sobre la lesión de caries.

Thibodeau et al. 1978; Ostela y Tenovuo 1990 realizó estudios in vitro sugirieron que el uso de fluoruro de plata inhibía el crecimiento de *S. mutans*.

Oppermann y Johansen 1980 estudiaron la inhibición de la acidogenicidad de la actividad metabólica de la placa bacteriana, observando como el fluoruro de plata superaba la eficacia del fluoruro de estaño (SnF₂) o del fluoruro sódico (NaF).

Oppermann et al. 1980 observaron como la interrupción de la actividad metabólica, a través de la inhibición de la formación de ácido, como consecuencia de la oxidación de los grupos tiol, consecuencia de la alta afinidad, que presentan metales como la plata, el zinc, y el estaño para los grupos sulfidrilos o tioles.

Los estudios in vitro de Klein et al. 1999 analizaron también la capacidad de detener la progresión de la lesión de caries.

Nishino et al. 1969 de forma similar estudios in vivo, indicaban que la aplicación de fluoruro de plata (AgF) inhibía el desarrollo de caries en dentición temporal.

Craig et al. 1981 Analizaron en superficies oclusales e interproximales de dientes temporales el uso de fluoruro de plata (Ag F) seguido de una solución de fluoruro de estaño (Sn F₂), mediante una investigación realizada en 54 niños y un total de 387 lesiones, tras 24 meses de estudio, apreciaron que únicamente el 35 % de las lesiones tratadas con dicha solución necesitaron otro tratamiento restaurador.

McDonald y Sheiham 1994 demostraron como en un 95 % de las lesiones se detenía la progresión de la caries en dentición temporal.

Con respecto a la dentición permanente estudios como los de Hyde 1973 mostraron que las soluciones de fluoruro de plata (nitrato de plata (Ag NO₃)) detenían la progresión de las lesiones ubicadas en interproximal, y las soluciones de fluoruro de plata (Ag F) junto con fluoruro de estaño (SnF₂) detenían el inicio de lesiones de caries.

Yamaga R y Yokomizo 1969 estudios iniciales permitieron que el fluoruro diamínico de plata se utilizara desde la década de 1960 en Japón, aceptado desde entonces para el tratamiento dental por el Ministerio de Salud y Bienestar Social de Japón. La concentración era al 38 % de fluoruro diamínico de plata (FDP). Más tarde se aprobaría en Australia, en una concentración de fluoruro de plata (AgF) únicamente al 40 % por Gotjamanos 1996.

En la actualidad son muchos los países donde se utiliza el fluoruro diamínico de plata (FDP), desde China, Argentina, Brasil, México, pasando por su reciente aplicación por la Food and Drugs Administration (FDA) en Estados Unidos de América desde el año 2015 y entre el 2015 y el 2016 comienza a comercializarse en España, Reino Unido, Irlanda, Alemania, Francia, Italia, Portugal, República Checa, Nueva Zelanda, y lo hace asociado al yoduro de potasio (IK).

Múltiples programas comunitarios han utilizado el fluoruro diamínico de plata (FDP), para detener y evitar las lesiones de caries, en países como Cuba, Japón, Australia, Camerún, Filipinas, República Árabe Saharaui Democrática.

El fluoruro de plata (AgF) es una solución acuosa incolora que contiene iones de plata e iones fluoruro. Hay varias preparaciones comerciales en Australia que contienen un 40% de solución acuosa de AgF (Southern Dental Industries, Victoria, Agson Chemical Export, New South Wales and Creighton, New South Wales).

El fluoruro diamínico de plata (FDP), tiene una composición química más estable pudiendo mantenerse a una concentración constante. El FDP comparándolo con el AgF no es tan alcalino, su pH oscila en valores entre 8 y 9 mientras que la solución de AgF presenta un pH

de 11, lo que significa que el AgF, requiere un proceso de dos etapas, usando SnF₂ como agente reductor.

El FDP está disponible en diferentes concentraciones dependiendo el país y fabricante, considerando la solución con mayor aplicación clínica al 38%, que contiene 380 mg FDP soluble en agua en 1 ml de solución acuosa incolora, o aproximadamente 44 800 ppm de Ión fluoruro, existiendo otras formulaciones de FDP al 10, 12 o 30 % y al 38 % asociado con yoduro de potasio (KI) (Tabla 6). (19)

Tabla 6: Fabricación y distribución mundial del FDP

Nombre	Fabricante	FDP	País
Saforide®	Toyo Seiyaku Kasei Co. Ltd	38%	Japón
Fluoroplat®	Laboratorios Naf	38%	Argentina
Cariestop®	Biodinâmica Quimica e Farmaceutica Ltda	12 %	Brasil
Cariestop®	Biodinâmica Quimica e Farmaceutica Ltda	38 %	Brasil
Bioride®	Dentsply Industria e Comercio Ltda	30 %	Brasil
Cariostatic®	Inodon Laboratorio	10 %	Brasil
Riva Star®	Southern Dental Industries, SDI Ltd.	30-35 % + KI	Australia.

Fuente: González D. "Estudio de la eficacia de la aplicación única de la solución de fluoruro diamínico de plata y el barniz de fluoruro sódico en la remineralización de la lesión de caries de la población infantil camerunesa tras 42 meses de seguimiento". Tesis Doctoral. Sevilla. Universidad de Sevilla.

1.13.10. Fluoruro diamino de plata

El cariostático o fluoruro diamínico de plata (FDP), al 38% es la preparación que contiene fluoruro diamínico de plata: Ag (NH₃)₂F, generalmente llamado fluoruro amoniaco de plata, cada milímetro de esto contiene 380 mg. de Ag (NH₃)₂F.

El nitrato de plata en soluciones concentradas se ha utilizado desde hace mucho tiempo como una medida de control de la caries dental atribuyendo su efecto al ión Plata (Ag) que por ser

éste un metal pesado se une a las proteínas y produce su inmediata coagulación. Aplicada sobre la superficie dentaria, actúa sobre la hidroxiapatita, formándose el fosfato de Ag en forma de cristales insolubles de color amarillo que se precipitan tomando un color oscuro por la acción de la luz o de agentes reductores. La posterior aplicación de una solución Fluoruro de Sodio (FNa) sobre la anterior, produce pérdida de fosfato y por ende su principio de medio de prevención de la caries. Para superar esta dificultad, se ha desarrollado el Fluoruro Diamino de Plata ($\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$). Elemento constantemente aplicado en dientes temporarios, gracias a su rápido efecto, se constituye el mejor método de su uso tópico para prevenir caries y detener por inhibición un proceso carioso ya iniciado. Su bajo costo, resulta ser la medida ideal para su aplicación masiva y debería ser incluida en los programas de Salud Bucal en especial los dirigidos a la población infantil. (26,27)

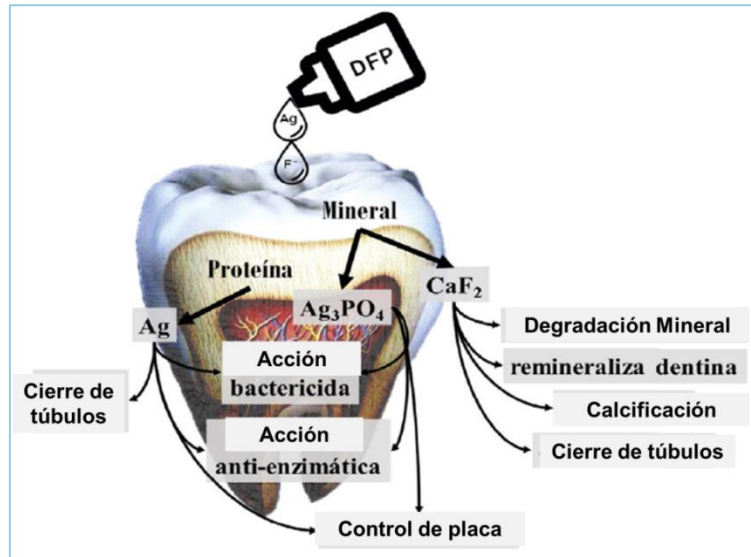
1.13.10.1. Mecanismos de acción del FDP

Estudios de los clínicos y de laboratorio actuales muestran que el modo de acción del fluoruro en la prevención caries, es principalmente tópico, demostrando un efecto importante sobre desmineralización y remineralización del tejido dental, la eficiencia de FDP en estudios de laboratorio para aumentar la microdureza del esmalte y el contenido mineral de la caries dentinaria.

La fuente de este fluoruro puede ser fluorapatita (formada por la incorporación de fluoruro en el esmalte) o precipitados de fluoruro de calcio (CaF_2) que se forman esmalte y placa después de la aplicación tópica de fluoruro. Depósitos de fluoruro de calcio están protegidos contra una rápida disolución mediante una capa proteína / fosfato de origen salival. A pH más bajo, el recubrimiento se pierde aumentando la velocidad de disolución del fluoruro de calcio. Esto, por lo tanto, actúa como una fuente eficiente de iones fluoruro libres durante el desafío cariogénico. La evidencia actual indica que el fluoruro tiene un efecto directo e indirecto en las células bacterianas, sin embargo, el mecanismo de acción del fluoruro y FDP aún no está claramente aclarado.

Dilucidar la acción de FDP sobre los componentes dentales (esmalte y dentina) se observa la interacción de sus componentes (Ag y F-) como se muestra en la Figura 17.

Figura 17: Rediseño esquemático de la acción de los componentes de DFP en la estructura dental. (adaptado de Shah et al. y el perfil técnico del producto, 1969).



Fuente: Punaghi M. et al. Tratamiento da Carie Dentária com diamino Fluoreto de Prata: Revisión da Literatura. Pubmed (Internet).2018

Descripción: Porción mineral = esmalte dental, porción proteica = dentina, flechas gruesas = reacción de DFP con las porciones de minerales y proteínas, flechas finas = acción de los productos de reacción sobre la dentina y el esmalte.

Yamaga et al. y Chu et al. Informaron que FDP reacciona con hidroxapatita, componente mineral del esmalte dental, que libera fluoruro de calcio (CaF₂) y fosfato de plata (Ag₃PO₄), responsables de la prevención y el endurecimiento caries dental. El fluoruro de calcio formado en la superficie dental es inestable, sin embargo, una pequeña cantidad de fluoruro permanece atrapada en la superficie del esmalte. Este fluoruro de calcio retenido se convierte en fluorapatita insoluble, ya que Los iones de calcio y fluoruro reaccionan lentamente con el ión de fosfato en la saliva, formando fluorapatita. El fluoruro de calcio formado se convierte en un depósito de flúor siendo así más resistente a los ácidos durante el desafío cariogénico.

Okamoto et al. Observaron depósitos macro y microglobulares de fosfato de plata y fluoruro de calcio en la superficie del esmalte después de la aplicación de FDP.

Actualmente, se demuestra la alteración de la estructura cristalina de los minerales precipitados (más largos y espesos), permitiendo la formación de fluorhidroxapatita, explicando el papel de la FDP en la remineralización de caries. Además, se sabe que el flúor

(F⁻) favorece la calcificación, restaura las imperfecciones superficiales y mejora la cristalinidad de la hidroxiapatita, siendo su acción principalmente post-eruptiva.

Estudios de Shah et al. y Zhao et al., muestran que los iones de plata, un componente de FDP, tienen efectos antimicrobianos, ya que interactúan con los grupos sulfhidrilo de las proteínas y con el ácido desoxirribonucleico (ADN). Destruyen la estructura celular de la pared bacteriana; inhiben la actividad enzimática / procesos metabólicos y la replicación del ADN bacteriano, por lo tanto, a nivel macroscópico, estas interacciones promueven la muerte bacteriana e inhiben la formación de biopelículas. Las acciones anti-enzimáticas de los productos de reacción (fosfato de plata e iones de plata) entre el componente proteico y mineral del diente / FDP son consecuencia de la acción bactericida de los iones de plata inhibiendo la colonización de *S. mutans* en la superficie del esmalte, con una acción antiplaca probada del producto.

En el esmalte, el FDP promueve una remineralización significativa formando fluorhidroxiapatita, que tiene una solubilidad reducida y puede ser el factor principal para detener las lesiones caries; aunque, al comparar FDP y barniz de flúor, libera más flúor con una mayor interacción con el esmalte y, por tanto, promueve una menor pérdida de minerales en comparación con la solución FDP. En la dentina, el ión de plata promueve la obliteración de los túbulos dentinarios al disminuir la permeabilidad dentinaria, por lo que se puede bloquear la difusión de ácido y la invasión de microorganismos a través de los túbulos dentinarios, e incluso si estos invaden los túbulos dentinarios, su crecimiento será inhibido por la acción oligodinámica de la plata. Se sabe que la superficie de la dentina atacada por caries es la parte más fácilmente desmineralizada, por tanto, si está cubierta por FDP y asociada a la obliteración de los túbulos dentinarios, se tendrá un aumento de la resistencia a la caries secundaria.

Los estudios de Mei et al. demostraron de manera exhaustiva que la FDP al 38% inhibe la desmineralización y preserva la degradación del colágeno en la dentina desmineralizada, además de tener actividad antimicrobiana contra *S. mutans* y *L. acidophilus* en la biopelícula cariogénica en las superficies de la dentina. Además, el ion F de FDP aplicado a la dentina en condiciones in vivo es capaz de penetrar a una profundidad de 50-100µm. Actualmente los estudios demuestran que FDP 38% aplicado a la caries dental reduce el proceso de desmineralización, minimizando la pérdida de contenido mineral y ralentizando la destrucción del colágeno tipo I. Además, las concentraciones de iones de plata y flúor, inhiben el crecimiento de biopelículas cariogénicas en múltiples especies, siendo FDP altamente eficaz

contra las biopelículas cariogénicas de *S. mutans*. El FDP inhibió fuertemente la actividad proteolítica de las metaloproteinasas (MMP) que participan en la degradación del colágeno cuando hay caries dental.

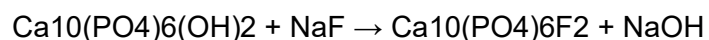
Demostraron la presencia de una capa superficial densa y altamente mineralizada en la lesión dentaria cavitada de los dientes temporales después de la aplicación bienal de FDP 38% durante 24 meses, encontrando mayor contenido mineral de calcio y fósforo, con cristallitos más alineados y organizados en la lesión paralizada. Observando así que el colágeno estaba protegido en lesiones paralizadas. De esta forma, el tratamiento con FDP aumenta la densidad mineral del esmalte y la microdureza de la dentina con lesión de caries.

Chu et al.; Mei et al. y Shimizu concluyeron que sobre la dentina sometida a ciclado de pH, la FDP mostró actividad antimicrobiana multispecie contra biofilms cariogénicos y una reducción de la desmineralización, siendo eficaz en la preservación del colágeno dentinario, reduciendo la profundidad de las lesiones dentinales, a la obliteración de los túbulos dentinarios con fósforo de plata y plata metálica. (22,23)

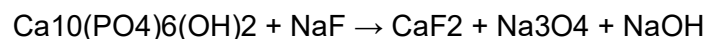
1.13.10.2. El FDP en la estructura dental

Yamaga 1969; Yamaga et al. 1972 al examinar los mecanismos de acción tanto del fluoruro de sodio como del nitrato de plata en los dientes, los investigadores encontraron que los 2 compuestos tienen mecanismos complejos.

La interacción más comúnmente reconocida es la que se produce, en un entorno básico entre el fluoruro de sodio con fósforo cálcico para formar fluorapatita e hidróxidos de sodio.



La interacción menos reconocida es la combinación de calcio dental formando fluoruro de calcio y un ambiente básico.

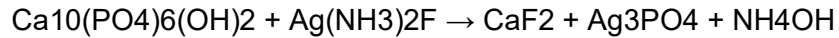


La reacción inicial del nitrato de plata es la formación de nitrato de calcio, fósforo de plata y óxido de plata.



El conocimiento de estas reacciones llevó al desarrollo del fluoruro diamínico de plata. En ese contexto el fluoruro y la plata interactúan sinérgicamente en la formación de fluorapatita.

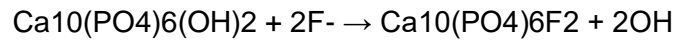
El primer paso es la formación de fluoruro de calcio y fosfato de plata en un ambiente básico.



La segunda reacción es la disociación subsiguiente de calcio y flúor.



El último paso es la formación de fluorapatita.



El Ag_3PO_4 precipita sobre la superficie del diente es insoluble siendo responsable de las propiedades antibacterianas.

El resultado neto de estas interacciones lo podemos ver representado en los siguientes gráficos que representan los efectos del fluoruro, nitrato de plata y fluoruro diamínico de plata sobre dientes y bacterias. (Gráfico 4,5,6.)

Gráfico 4: Interacción entre el fluoruro de sodio y la estructura dental sana.

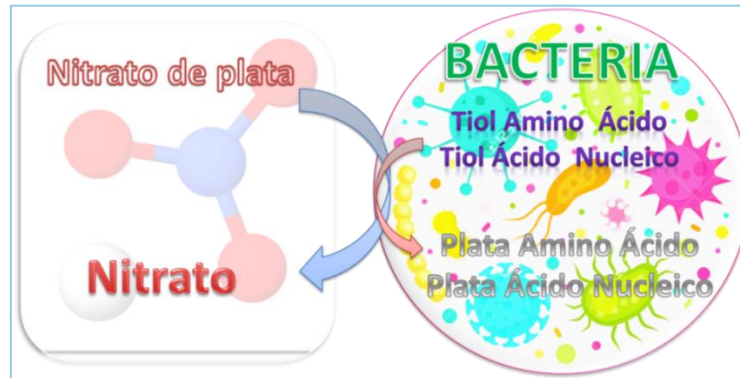


Fuente: González D. "Estudio de la eficacia de la aplicación única de la solución de fluoruro diamínico de plata y el barniz de fluoruro sódico en la remineralización de la lesión de caries de la población infantil camerunesa tras 42 meses de seguimiento". Tesis Doctoral. Sevilla.

Universidad de Sevilla, 2017. Modificado por Luz M. Flores.LI

Descripción: En los dientes sanos, el fluoruro reacciona con la hidroxiapatita para formar fluorapatita. La fluorapatita es menos soluble en ácido que la hidroxiapatita, inhibiendo el proceso de desintegración.

Gráfico 5: Interacción entre nitrato de plata y la bacteria



Fuente: González D. "Estudio de la eficacia de la aplicación única de la solución de fluoruro diamínico de plata y el barniz de fluoruro sódico en la remineralización de la lesión de caries de la población infantil camerunesa tras 42 meses de seguimiento". Tesis Doctoral. Sevilla. Universidad de Sevilla, 2017. Modificado por Luz M. Flores.LI

Descripción: En las bacterias, la plata reacciona con grupos tiol de amino y ácidos nucleicos. Los aminoácidos de plata y los ácidos nucleicos son incapaces de llevar a cabo funciones metabólicas y reproductivas, dando lugar a la muerte bacteriana

Gráfico 6: Interacción entre el FDP y la estructura dental enferma.



Fuente: González D. "Estudio de la eficacia de la aplicación única de la solución de fluoruro diamínico de plata y el barniz de fluoruro sódico en la remineralización de la lesión de caries de la población infantil camerunesa tras 42 meses de seguimiento". Tesis Doctoral. Sevilla. Universidad de Sevilla, 2017. Modificado por Luz M. Flores.LI

Descripción: En la estructura dental afectada por la caries el fluoruro de diamina de plata reacciona con hidroxiapatita para formar fluorapatita, generando como subproducto el fosfato de plata. El fosfato de plata reacciona subsiguientemente con grupos amino y ácido tiol de ácido nucleico bacterianos para formar amino de plata y ácidos nucleicos.

Suzuki et al. 1974 estudios in vitro han indicado que FDP penetra en el esmalte a una profundidad de 25 micras. Aproximadamente 2-3 veces más cantidad de fluoruro es retenido que el suministrado por NaF-PO₄, NaF o SnF₂. Esto sugiere que el efecto de FDP será mayor que el de NaF o SnF₂.

Hamama et al. 2015 el fluoruro diamínico de plata supera a otros medicamentos anti-caries al matar las bacterias cariogénicas en los túbulos dentinarios.

1.13.10.3. Patrones de deposición de FDP en dientes deciduos

Chu 2004 Otro estudio encontró que cuando el FDP se aplica sobre lesión cariosa en tejido dentinario, en dientes temporales, los iones de plata penetran más profundamente que los iones de flúor. Haciéndolo en cuatro patrones de deposición.

1.13.10.3.1. **Patrón A**, donde numerosos iones de plata se depositan sobre la capa superficial de la dentina cariada expuesta, hasta aproximadamente 50 µm de profundidad con algunos iones de plata penetrando a través de los túbulos dentinarios en la capa más profunda de 100 - 180 µm.

1.13.10.3.2. **Patrón B**, existe también una capa superficial de deposición de iones de plata, con otra capa concéntrica de iones de plata de 300 a 700 µm de la capa superficial que está formada por los iones de plata penetrando a través de los túbulos dentinarios.

1.13.10.3.3. **Patrón B**, se observan dos capas concéntricas de iones de plata, hay una penetración adicional de iones de plata en la pulpa, a través de los túbulos dentinarios.

1.13.10.3.4. **Patrón D**, no responde a ninguno de los patrones anteriores, siendo una mezcla de estos dentro de una lesión cariosa.

Sin embargo, su mecanismo de acción no está del todo claro. Se ha informado de que FDP o AgF pueden mejorar significativamente la resistencia al ácido del esmalte, pero no se han especificado las acciones y efectos de los diferentes iones. Se sabe que el fluoruro es eficaz

en la prevención de la caries dental al inhibir la desmineralización y promover la remineralización de los tejidos dentales, especialmente el esmalte.

Pero pocos estudios han investigado si hay algún efecto específico del ion plata sobre la desmineralización del esmalte, analizaron a nivel ultraestructural, el comportamiento de ambos iones, la plata y el fluoruro, respecto a la desmineralización del esmalte, basándose en las mediciones llevadas a cabo por la tomografía micro-computerizada, concluyeron que el ión fluoruro inhibe la desmineralización y la plata tiene un efecto menor a ese respecto.

Es sabido que la lesión tratada aumenta en la densidad mineral y la dureza mientras que la profundidad de la lesión disminuye. (19)

1.13.11. Aplicación clínica de DFP en niños pequeños.

Las manifestaciones de la enfermedad de la caries en niños menores de tres años es una condición crítica y la resolución de la caries de la primera infancia, como se le conoce, es una tarea desafiante para el odontopediatra. Las lesiones tienen un aspecto agudo, evolucionan rápidamente y afectan a varios dientes. Iniciado en los primeros años de vida, causa graves daños futuros, ya que los dientes temporales juegan un papel importante en el desarrollo y la erupción de los dientes permanentes; crecimiento y desarrollo del rostro. La lista de posibles secuelas de las caries en la primera infancia es larga e incluye mucho dolor, disminución de la calidad de vida, pérdida de tiempo para los niños en la escuela y los padres en el trabajo u otras actividades, y mayores costos de tratamiento. (22,23,28)

Los problemas de comportamiento complican o previenen la restauración de la caries de la primera infancia en los niños pequeños, debido a las barreras de acceso en las poblaciones vulnerables, la enfermedad de caries ya no se trata. En países desarrollados, los niños que no cooperan tienen opciones de atención bajo sedación consciente o en un ambiente hospitalario bajo anestesia general, pero con mayores riesgos y costos de tratamiento, además de una alta recurrencia de lesiones después del tratamiento restaurador. En algunos artículos podemos ver la sugerencia de aplicación de FDP como medida preventiva a la caries, como en la tabla 7.

Tabla 7: Estudios clínicos con aplicación de FDP en diferentes concentraciones, porcentajes de paralización de caries y tiempo de contacto de la solución.

Autor	Periodo de estudio/concentración de FDP (%)	Aplicación FDP	Paralización de caries (%)	Tiempo de contacto con la solución con superficie cariada
Lo et al.	18 meses/38%	Anual/dientes anteriores	97,7%	**
Chu et al.	30 meses/38%	Anual/dientes anteriores	70%	**
Llodra et al.	36 meses/38%	Semestral/caninos e molares deciduos e 1º molar permanente	77%	**
Yee et al.	24 meses/38% e 12%	Única/dientes deciduos	50%	2 minutos
Zhi et al.	24 meses/38% e CIV	G1= Anual DFP	G1= 79%	**
		G2= Semestral DFP	G2= 91%	
		G3= Anual CIV	G3= 82%	
Dos Santos Jr et al.	12 meses/ 30%	Anual	6 meses= 84,7% 12 meses = 66,9%	**
Duangthip et al.	18 meses/30%	G1= Anual G2=Semanal consecutivo (durante 3 semanas)	G1= 40% G2= 35%	10 segundos
Fung et al.	18 meses/38% e 12%	G1= Anual 12%	G1 =50%	No menciona
		G2 =55%	G2= Semestral 12%	
		G3= Anual 38%	G3 =64%	
		G4= Semestral 38%	G4 =74%	

Fuente: Punaghi M. Avaliação da influência do tempo de aplicação de cariostáticos na remineralização do esmalte dental decíduo in vitro. Tesis Doctoral. Londrina. UNOPAR, 2018

Descripción: Tiempo de aplicación del producto indicado por el fabricante = 3 minutos; CTT = grupo de control; CIV = cemento de ionómero de vidrio; G1, G2, G3 y G4 = grupos experimentales en los estudios La parálisis por caries varía del 35% al 97,7% influenciada directamente por la concentración del producto, el tiempo de contacto con la superficie dental y el número de aplicaciones.^{22, 23}

1.13.11.1. Impacto citotóxico

La Ag (NH₃)₂F mostró ser el componente con mayor citotoxicidad en las seis líneas celulares en comparación con Ag Cl, estos resultados concuerdan con estudios previos realizados con células de fibroblastos humanos gingivales (HGF) y células osteoblásticas de ratón. La evaluación de la toxicidad y biocompatibilidad de compuestos de plata no han sido estudiados ampliamente en la literatura, los resultados sugieren una elevada citotoxicidad del flúor diamino de plata sobre algunas células orales e incluso cancerosas; la aplicación de esta solución, clínicamente, debe ser manejada con especial atención sobre los tejidos orales. En un futuro, a pesar de que se utiliza actualmente en humanos, es necesario estudiar la toxicidad más a fondo con diversos experimentos de expresión de los genes celulares, tipo de muerte celular inducido por la solución y utilizar modelos animales para evaluarla biocompatibilidad. Es importante determinar el riesgo beneficio que este sistema remineralizante de lesiones cariosas confiere, principalmente en la dentición temporal y tener precaución en su manipulación clínica por la alta citotoxicidad sobre células pulpares, células de ligamento periodontal y células gingivales. La citotoxicidad puede ser causa de incompatibilidad biológica; el riesgo beneficio debe ser considerado como un factor importante durante la aplicación clínica de los compuestos analizados. (29)

1.13.11.2. Terapia de choque

El Tratamiento de Choque se dirige a los niños con riesgo de caries medio y alto y está destinado a aumentar la resistencia del diente como también interferir en el mecanismo generador de caries al nivel de microbiota e higiene bucal.

Este tratamiento es realizado por la aplicación semanal, durante 4 semanas, de safloride (Fluoruro de diamino plata al 30%). por un minuto para cada arco. Este fluoruro desarrollado por Yamaga y Col 1972, tiene propiedades cariostáticos por la acción de la plata y preventivas por la acción del ión F⁻.

Para la aplicación de fluoruro de diamino plata, seguimos los siguientes pasos:

- 1.- Limpieza y profilaxis de los dientes;
- 2.- Protección de los labios y mucosa bucal con vaselina;
- 3.- Aplicación de fluorato de sodio en todos los dientes (FNa 0,02%);
- 4.- Aislamiento relativo;

5.- Aplicación de diamino con bolas de algodón ase-guradas firmemente en una pinza mosquito. Friccionar Los dientes por 30 segundos a 1 minuto.

Observar: Usar eyector para retirar el exceso de saliva y de diamino. (30)

1.13.12. CARIESTOP 30%

1.13.12.1. Composición:

Ácido Fluorhídrico, Nitrato de Plata, Hidróxido de Amonia y Agua Deionizada. (31,32)

1.13.12.2. Indicación:

- Como agente inhibidor de la caries dental
- En la prevención e inhibición de la caries dental en los niños
- En casos de caries por biberón
- En la prevención de caries secundarias, después de restauraciones de amalgama o bloques fundidos
- En la prevención de caries en fosas y fisuras
- Como desensibilizador de la dentina. (31,32)

1.13.12.3. Información técnica:

La solución de diamino fluoruro de plata al 12% y 30% en medio amoniacal, promueve el fortalecimiento de la estructura del esmalte por la formación de Ca F_2 (Fluoruro de Calcio) y $\text{Ag}_3 \text{PO}_4$ (Fosfato de Plata) a través de suya reacción con la estructura dentaria y también de la formación de complejos proteicos de plata en la superficie del diente. La acción preventiva está relacionada con el ion fluoruro y la controladora con el ion plata. La acción cariostática produce estimulación de la esclerosis de la dentina, no permitiendo el avance de la carie dental. La acción anti microbiana presentase principalmente por su acción sobre *S. Mutans*. Estudios relataran una reducción de 65% del índice de caries en molares, con la aplicación a cada tres meses de los cariostáticos. (31,32)

1.13.12.4. Instrucciones de uso:

I - Tratamiento de Choque:

4 aplicaciones: 1 por semana, con duración de 1 a 4 minutos, de acuerdo con la edad.

II - Tratamiento de Mantenimiento:

1 aplicación cada 6 o 12 meses.

Técnicas o procedimientos:

- 1 - Limpiar o profilaxis con agua y piedra pómez;
- 2 - Proteger los tejidos moles con vaselina o aislamiento absoluto (rubber dam);
- 3 - Secar y aplicar el producto durante 2 - 3 minutos;
- 4 - Lavar. (31,32)

1.13.12.5. Cuidados especiales:

- El producto es altamente concentrado y cáustico, presentando pH en torno de 8,5. Recomendase aislar los tejidos moles con vaselina o usar aislamiento absoluto.
- Tiene acción secundaria con respecto a coloración dental (puntos negros) en los locales que presentan caries o problemas en la estructura, así no debe ser usado en dientes permanentes;
- Protegerse para no manchar los dedos y la ropa o uniforme, tanto a la hora de la aplicación cuanto al manoseo del embalaje para aplicación. (31,32)

NOTA: Repetir la aplicación al menos una vez más y mantener control sobre el paciente.

1.13.12.6. Recomendaciones especiales:

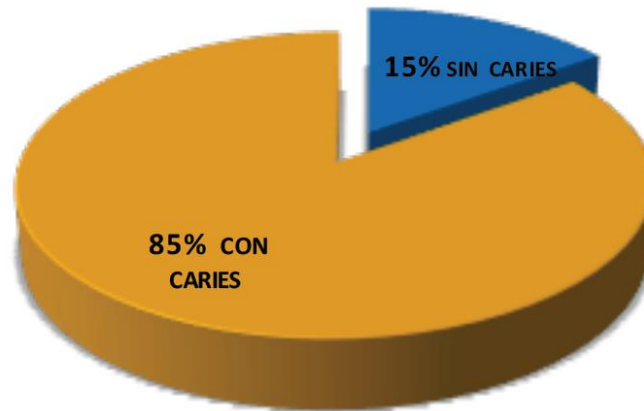
En caso de mancha en la piel causada por contacto indebido con CARIESTOP, pasar en el local Solución de Tintura de Iodo. (31,32)

1.14. Prevalencia de Caries en Bolivia Gestión 2015

1.14.1. Prevalencia de caries en niñas y niños de 6 a 12 años

Una vez concluido el Levantamiento Epidemiológico Índice ceo y CPO-D en la totalidad de los estudiantes objeto estudio, los resultados nos permiten determinar que la Prevalencia de Caries es del 85%; (Gráfico 7) se examinaron a 393.089 niñas y niños de 6 a 12 años de los cuales, 334.126 presentan y/o presentaron caries en alguna etapa de su vida y 58.963 (15%) presentan dientes sanos sin evidencia clínica de caries.

Gráfico 7: Prevalencia de caries gestión 2015



Fuente: Programa Nacional de Salud Oral – Ministerio de Salud

1.14.2. Índice epidemiológico ceo Y CPO-D

Otro indicador que nos permite construir este Levantamiento Epidemiológico en la población de estudio es el Índice ceo, determinando un valor de 7.2 que según el grado de severidad corresponde a Muy Severo Tabla 8.

Tabla 8: Índice ceo y CPO-D 2015

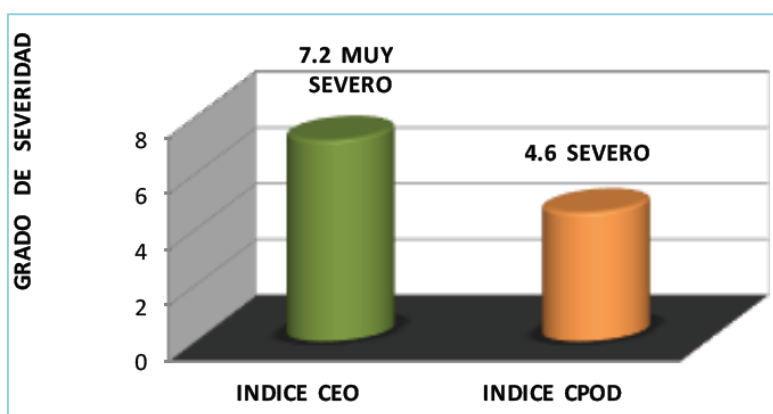
PAÍS	ÍNDICE ceo	ÍNDICE CPO-D
BOLIVIA	7.2	4.6

Fuente: Programa Nacional de Salud Oral – Ministerio de Salud

Este estudio de esta manera permite estimar la situación actual del estado de las piezas dentarias temporarias en los niños y niñas del Estado Plurinacional de Bolivia.

En cuanto al Índice CPO-D y ceo después de realizar el Levantamiento Epidemiológico se concluye que es de 4.6 que de acuerdo a criterios de evaluación es Severo (Tabla 8), este índice nos permite deducir la situación de los dientes permanentes en la población boliviana Gráfico 7. (33)

Gráfico 8: Índice ceo y cpo-d 2015.



Fuente: Programa Nacional de Salud Oral – Ministerio de Salud

1.14.3. Índice epidemiológico ceo Y CPO-D por departamentos.

Después de haber concluido el estudio en los diferentes Departamentos del Bolivia se evidencia que el Departamento de La Paz presenta el Índice **ceo** de 9.4 Muy Severo siendo el más elevado a Nivel Nacional; mientras que el Departamento que presenta el Índice **ceo** más bajo de todos es Beni con un Índice de 5.8 que corresponde al rango de Severo Tabla 9. (33)

Tabla 9: Índice ceo por departamentos

DEPARTAMENTO	ÍNDICE ceo	GRADO
LA PAZ	9.4	MUY SEVERO
POTOSI	8.2	MUY SEVERO
CHUQUISACA	7.9	MUY SEVERO
COCHABAMBA	7.6	MUY SEVERO
ORURO	6.7	MUY SEVERO
PANDO	6.7	MUY SEVERO
SANTA CRUZ	6.6	MUY SEVERO
TARIJA	6.2	SEVERO
BENI	5.8	SEVERO
BOLIVIA	7.2	MUY SEVERO

Fuente: Programa Nacional de Salud Oral – Ministerio de Salud

1.14.4. Porcentaje de los componentes del índice epidemiológico ceo Y CPO-D

Los componentes individuales del Índice **ceo** en dentición temporaria son: “c” piezas dentarias con caries, “e” piezas dentarias extraídas o extracción indicada y “o” piezas dentarias

obturadas, el componente que presenta mayor porcentaje de ocurrencia es el de caries con un 77 %, el componente extraído se presenta con un 15% y obturado con un 8% Tabla10.

Tabla 10: Desglose muestra los porcentajes c.e.o. por departamentos.

DEPARTAMENTO	c	e	o
PANDO	75 %	20 %	4 %
LA PAZ	78 %	15 %	7 %
COCHABAMBA	73 %	15 %	12 %
ORURO	70 %	19 %	11 %
CHUQUISACA	80 %	14 %	7 %
TARIJA	78 %	12 %	10 %
BENI	85 %	4 %	11 %
SANTA CRUZ	75 %	18 %	7 %
POTOSÍ	80 %	15 %	6 %
BOLIVIA	77 %	15 %	8 %

Fuente: Programa Nacional de Salud Oral – Ministerio de Salud

Aún con la implementación de políticas, proyectos y programas en el área de Salud Oral a Nivel Nacional, Departamental, Municipal y Local la enfermedad caries sigue siendo uno de los problemas más frecuentes que sufre la mayoría de la población boliviana, situación que se evidencia en este estudio epidemiológico y en los índices que el mismo refleja. (33)

1.15. Estudios de la aplicación de Barniz de Flúor y Cariostático como tratamiento preventivo de caries

Hay muchos artículos de investigación y evidencia científica en muchos servidores o librerías médicas en internet como PUBMED, COCHRANE, MEDLINE, MEDIAGRAFIC, GOOGLE ACADEMICO, sobre temas de interés y relevancia en nuestra área de la odontología, hacia el campo más propio de la odontopediatría se pudo encontrar estudios de confrontación respecto a dos materiales de uso preventivo como son el barniz de flúor y el fluoruro diamino de plata (FDP) de distintas marcas y proporciones sin perder su esencia preventiva los cuales al analizar en una tabla resumida de una revisión sistemática de los diferentes artículos.

Tabla 11: Estudios de uso de Barniz de Flúor y FDP simultáneamente.

TITULO	AUTORES	AÑO	APLICACION	GRUPOS DE ESTUDIO	RESULTADO	CONCLUSION
Arresting simulated dentine caries with adjunctive application of silver nitrate solution and sodium fluoride varnish: an in vitro study⁴⁷	Irene Shuping Zhao, May Lei Mei, Quan-Li Li, Edward Chin Man Lo and Chun-Hung Chu	2017	In vitro	G1: AgNO ₃ 25% - barniz de fluoruro de sodio al 5% G2: FDP 38% G3: Agua desionizada	G1: puede ser una opción al uso de FDP respecto a la inhibición de la desmineralización de la dentina y colágeno de la dentina degradada. G2: fuerte efecto antibacteriano	El FDP tuvo más relevancia en el estudio
Caries-arresting effects of silver diamine fluoride and sodium fluoride on dentine caries lesions⁴⁸	Ollie Y. Yu, Irene S. Zhao, May L. Mei, Edward C.M. Lo, C.H. Chu.	2018	In vitro	G1: FDP+NaF G2: FDP G3: NaF G4: Agua	En los grupos tratados con NaF, la adición de SDF (Grupo 1) disminuyó significativamente la profundidad de la	La aplicación complementaria de SDF y NaF no es mejor que SDF para promover la remineralización de la dentina desmineralizada. Sin embargo, la adición de barniz NaF redujo los efectos antibacterianos de SDF. Por lo

	(Hong Kong)				<p>lesión sobre el tratamiento con NaF solo (Grupo 3) ($p < 0,001$). La profundidad de la lesión en los grupos de SDF con (Grupo 1) o sin (Grupo 2) tratamiento con NaF no mostró diferencias significativas ($p = 0,491$).</p>	<p>tanto, no se recomienda la aplicación complementaria de solución de SDF y barniz de NaF para detener la caries de dentina.</p>
<p>Effect of fluoridated varnish and silver diamine fluoride on enamel demineralization resistance in</p>	<p>Najmeh Mohammadi, Mohammad Hossein Farahmand Far (Iran)</p>	<p>2018</p>	<p>In vitro (deciduos)</p>	<p>G1: control G2: Varnish G3: FDP</p>	<p>G1 Y G2 en microdureza superficial del esmalte: No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el control, el barniz de fluoruro de sodio y los grupos SDF</p>	<p>Según los presentes hallazgos, SDF y fluoruro el barniz actúa de manera similar para prevenir la desmineralización de dientes anteriores deciduos.</p>

<p>primary dentition⁴⁹</p>				<p>G1 y G2 en proceso de reciclaje de pH (P = 0,217): disminución de la microdureza en el esmalte fue estadísticamente significativa en los tres grupos del estudio</p>		
<p>Effectiveness of Silver Diamine Fluoride and Sodium Fluoride Varnish in Arresting Dentin Caries in Chinese Pre-school Children⁵⁰</p>	<p>C.H. Chu, E.C.M. Lo*, and H.C. Lin</p>	<p>2002</p>	<p>Niños en edad Preescolar</p>	<p>G1: FDP+ excavación G2: FDP G3: NaF+ excavación G4: NaF G5: control</p>	<p>G1: caries detenida G2: Caries detenida G3: caries detenida G4: caries detenida</p>	<p>Muchos niños abandonaron el estudio, pero se puede rescatar que tanto como el FDP al 38% remineraliza las lesiones cariosas y el NaF también tiene su efecto de detención de caries siempre y cuando se aplique cada 3 meses.</p>
<p>""Estudio de la eficacia de la aplicación única</p>	<p>David González Alarcón</p>	<p>2017</p>	<p>Niños de Camerún</p>	<p>G</p>	<p>G1: Hubo remineralización dental en las lesiones de</p>	<p>Existe relación entre la aplicación de la solución de fluoruro diamínico de plata al</p>

<p>de la solución de fluoruro diamínico de plata y el barniz de fluoruro sódico en la remineralización de la lesión de caries de la población infantil camerunesa tras 42 meses de seguimiento"¹⁸</p>	<p>(Camerún)</p>	<p>1: 1 aplicación de barniz de fluor al 5%</p> <p>G2:1 aplicación de FDP</p>	<p>caries ICDAS-II, 1,2,3,4.</p> <p>G2: Hubo remineralización dental en las lesiones de caries ICDAS-II, 1,2,3,4. protección frente a la desmineralización intensa entre 1,88 y 2,5 veces mayor que los tratados con la aplicación única de fluoruro de sodio al 5 %</p> <p>protección mayor frente a la desmineralización intensa y una mayor remineralización que los tratados con la aplicación única de fluoruro de sodio al 5 %</p>	<p>38 % y del barniz fluoruro de sodio al 5% en la remineralización de la lesión de caries de la población infantil camerunesa según el estadio de la lesión inicial. Siendo las lesiones más iniciales o con remineralización incipiente un factor evolutivo favorable para evitar la desmineralización intensa.</p>
---	------------------	---	--	---

CAPITULO II

2.1. Análisis e interpretación de resultados

2.1.1. Encuesta a los colegas integrantes de la Sociedad de Odontopediatría Oruro

Objetivo: Dentro del proceso para verificar el estudio se efectuó una encuesta a los componentes de la sociedad de Odontopediatría: para poder valorar el material de uso en el grupo etario por parte de los profesionales especialistas en Odontopediatría

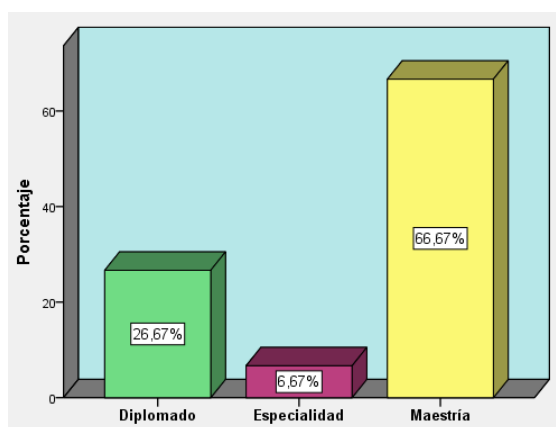
Características: Para este propósito, en la encuesta se toman en cuenta variables como nivel académico del profesional que atiende pacientes entre la edad de 0 a 3 años tipo de material preferente para prevenir las caries de infancia temprana, protocolos del material a usar.

TABLA 1: Nivel de formación académica en Odontopediatría

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Diplomado	4	26,7	26,7	26,7
Especialidad	1	6,7	6,7	33,3
Maestría	10	66,7	66,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1: Nivel de formación académica en Odontopediatría



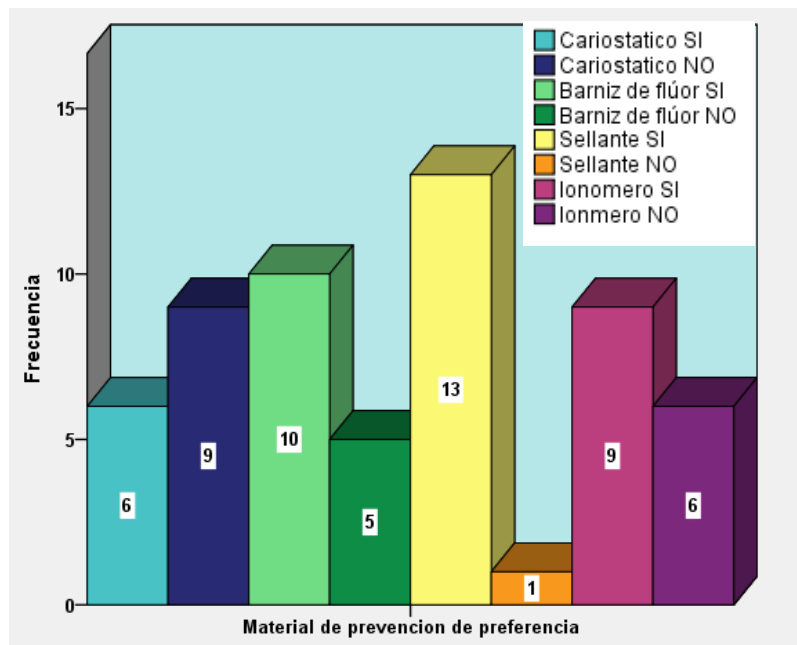
Interpretación: La mayoría de los colegas encuestados tienen una formación académica en maestría en Odontopediatría y la menor cantidad son especialistas.

TABLA 2: ¿Cuál de estos materiales usa de preferencia en sus técnicas preventivas?

Descripción	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº de Frecuencias	Porcentaje	
Cariostático SI	6	10,2%	40,0%
Cariostático NO	9	15,3%	60,0%
Barniz de flúor SI	10	16,9%	66,7%
Barniz de flúor NO	5	8,5%	33,3%
Sellante SI	13	22,0%	86,7%
Sellante NO	1	1,7%	6,7%
Ionómero SI	9	15,3%	60,0%
Ionómero NO	6	10,2%	40,0%
Total	59	100,0%	393,3%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2: ¿Cuál de estos materiales usa de preferencia en sus técnicas preventivas?



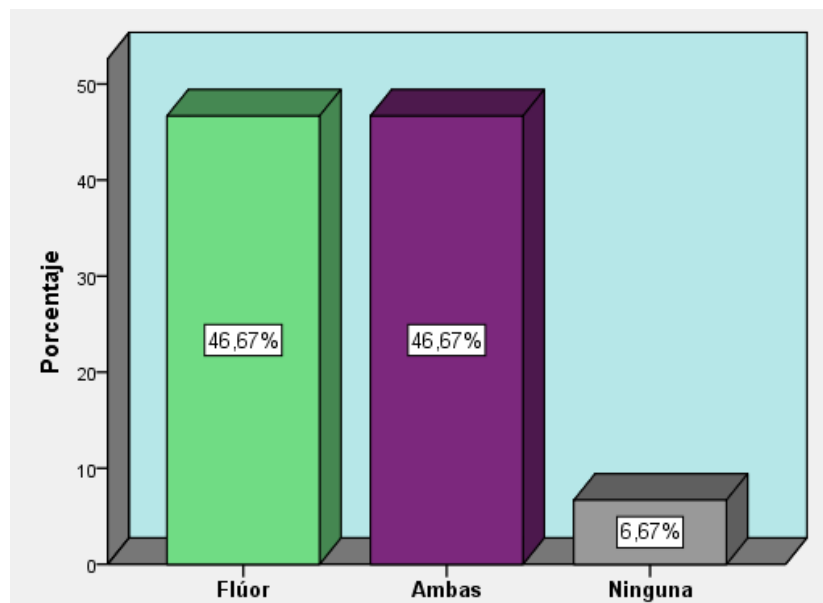
Interpretación: La mayoría de los colegas encuestados prefieren usar sellantes como técnica preventiva y en menos preferencia cariostático

TABLA 3: ¿Usted que material usaría como técnica preventiva en bebés menores de 3 años?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cariostático	0	0	0	
Flúor	7	46,7	46,7	46,7
Ambas	7	46,7	46,7	93,3
Ninguna	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: ¿Usted que material usaría como técnica preventiva en bebés menores de 3 años?



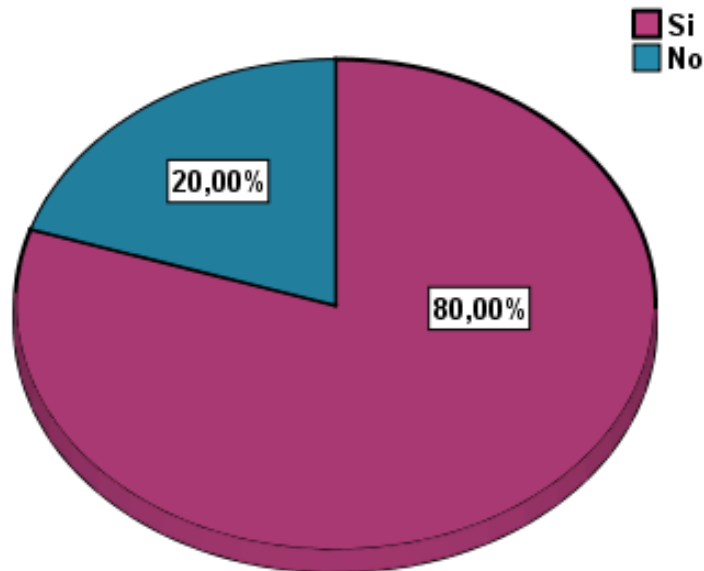
Interpretación: Los colegas decidirían usar como técnica preventiva en bebés cariostáticos y flúor independientemente en un 46,7%, pero también ven como una opción usar solo flúor 46,7%. Pero ninguno elige la opción de usar solo cariostático en menores de 3 años como medida preventiva ante la caries.

TABLA 4: ¿Tiene conocimiento del protocolo de aplicación del cariostático (FDP) 30%?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	12	80,0	80,0	80,0
No	3	20,0	20,0	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4: ¿Tiene conocimiento del protocolo de aplicación del cariostático (FDP) 30%?



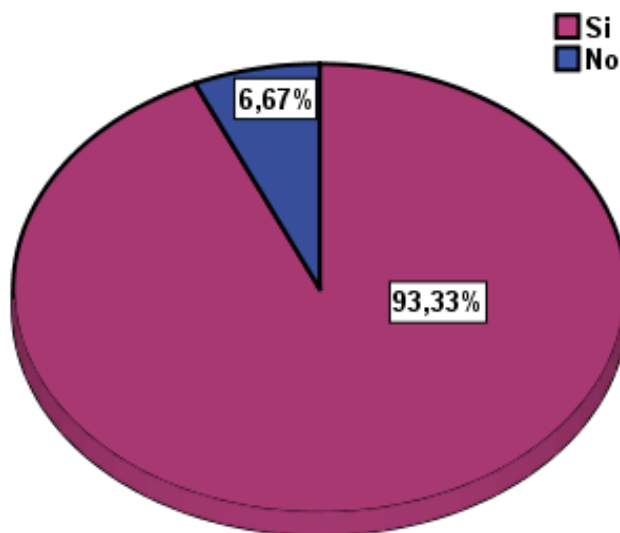
Interpretación: Los componentes de la sociedad de odontólogos de Oruro, en un 80% tiene el conocimiento sobre el protocolo de aplicación de cariostático (FDP) al 30% y solo un 20% lo desconoce.

TABLA 5: ¿Tiene conocimiento del protocolo de aplicación del barniz de flúor?

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	14	93,3	93,3	93,3
No	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5: ¿Tiene conocimiento del protocolo de aplicación del barniz de flúor?



Interpretación: Los componentes de la sociedad de odontólogos de Oruro, en un 93.3% tiene el conocimiento sobre el protocolo de aplicación del barniz de flúor y solo un 6.7% lo desconoce.

2.1.1.1. Discusión

De los resultados de las encuestas se puede evidenciar lo siguiente los colegas pertenecientes a la Sociedad Boliviana de Odontopediatria en su mayoría están con una formación academica de maestria por lo tanto vemos q los colegas se forman a estándares mas altos para poder tratar a los pacientes mas vulnerables como son los pequeñitos. Muchos de ellos prefieren usar sellantes dentales para prevención como primera elección y en menores de 3 años barnices de fluor, teniendo un conocimiento casi en su mayoría de los protocolos de uso de los barnices fluorados como cariostáticos.

A veces como colegas no estamos tan abiertos a nuevas técnica o tendencias no invasivas en nuestra área es poco aceptable en su mayoría, a escuchar a nuevos colegas o colegas que frecuentemente están en desarrollo de mejorara la odontología actual y se tiende a ser poco participativos.

Seria de gran importancia compartir nuevas tendencias y tratamientos preventivos en las distintas sociedades odontopediatricas, como también a los colegas que trabajan en instituciones de prinel nivel del servicio publico

Llego a la conclusión de que si muchos colegas se están formando académicamente peri muchos otros no sales de la comodidad de su conocimiento por lo cual seria siempre tratar de invitar a los colegas a poder acceder a los cursos de actualización en manejo de niños menores de 3 años y mujeres embarazadas para prevenir las caries o en todo caso tener una guía de accesibilidad que pueda guiar sobre este tema.

2.1.2. Resultados de revisión de guía de investigacion

Objetivo: Dentro del proceso para verificar el estudio se realiza el análisis de las historias clínicas utilizadas para el mismo, tomando los puntos más relevantes e importantes que son de interés para el estudio

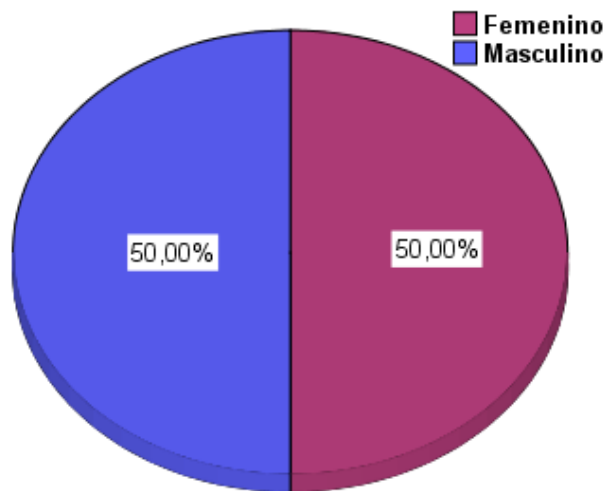
Características: Para este propósito, en la historia clínica se toman en cuenta variables como género, edad en meses, índice Sliness & Loe al inicio y a la segunda aplicación, ICDAS y factores de riesgo de caries.

TABLA 6: Género del paciente

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	10	50,0	50,0	50,0
Masculino	10	50,0	50,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6: Género del paciente



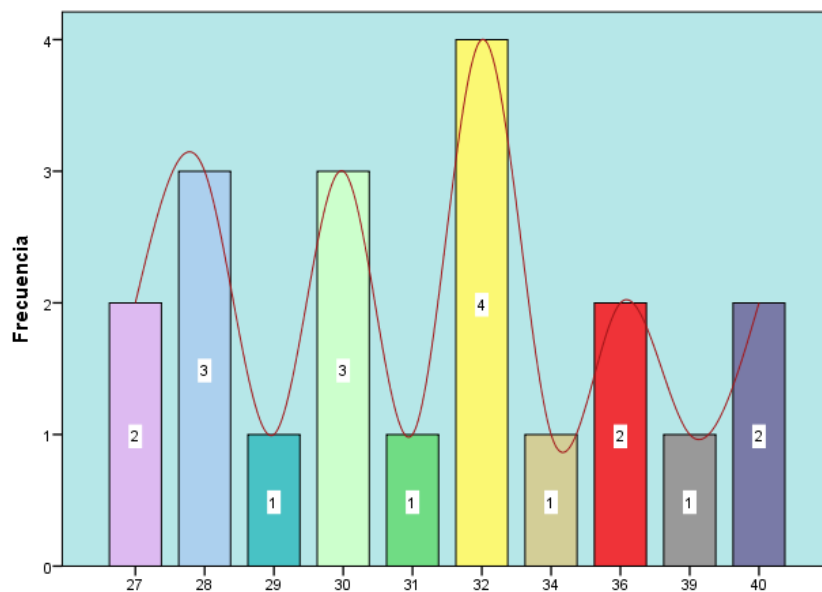
Interpretación: De todos los pacientes el 50% son del género masculino y el 50% son del género femenino

TABLA 7: Edad de paciente en meses

Edad en meses	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
27	2	10,0	10,0	10,0
28	3	15,0	15,0	25,0
29	1	5,0	5,0	30,0
30	3	15,0	15,0	45,0
31	1	5,0	5,0	50,0
32	4	20,0	20,0	70,0
34	1	5,0	5,0	75,0
36	2	10,0	10,0	85,0
39	1	5,0	5,0	90,0
40	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7: Edad de paciente en meses



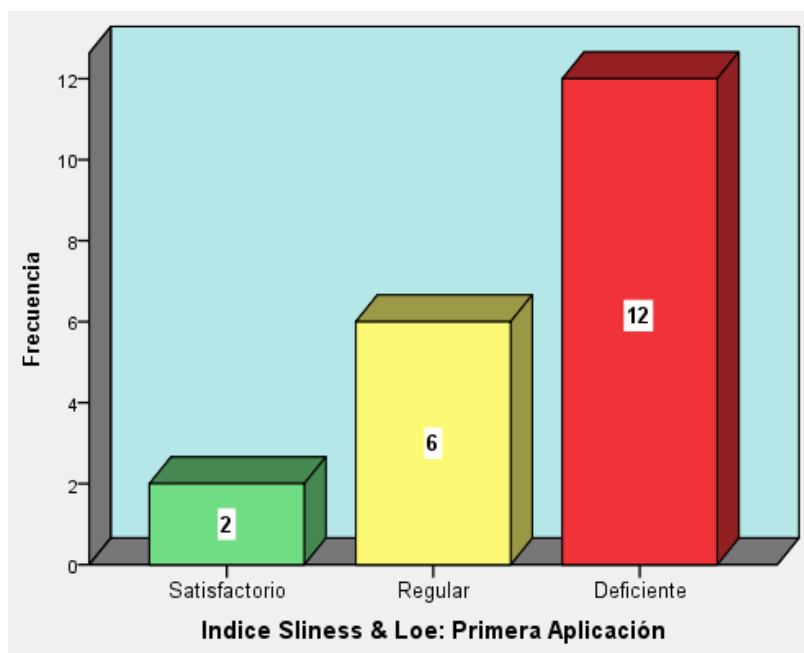
Interpretación: De todos los pacientes atendidos la mayoría cursa por los 32 meses de edad, y en menor cantidad de 29, 31, 34 y 39 meses de edad. Todos los pacientes atendidos tenían la dentición decidua completa presente en boca.

TABLA 8: Índice Sliness & Loe (primera aplicación de revelador de biofilm)

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Satisfactorio	2	10,0	10,0	10,0
Regular	6	30,0	30,0	40,0
Deficiente	12	60,0	60,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8: Índice Sliness & Loe (primera aplicación)



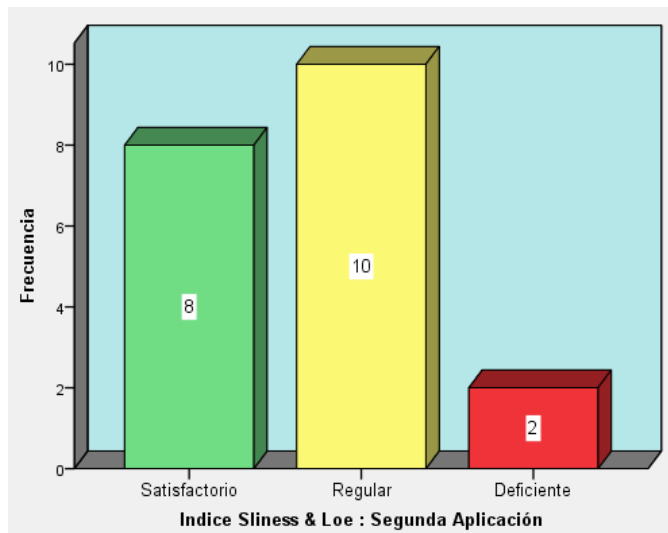
Interpretación: De todos los pacientes atendidos según el índice Sliness & Loe, levantado en la primera aplicación de nuestra técnica y protocolo preventivo en mayor frecuencia hay una deficiencia en la higiene dental y en menor frecuencia es satisfactorio la higiene dental.

TABLA 9: Índice Sliness & Loe (segunda aplicación de revelador de biofilm)

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Satisfactorio	8	40,0	40,0	40,0
Regular	10	50,0	50,0	90,0
Deficiente	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 9: Índice Sliness & Loe (segunda aplicación)



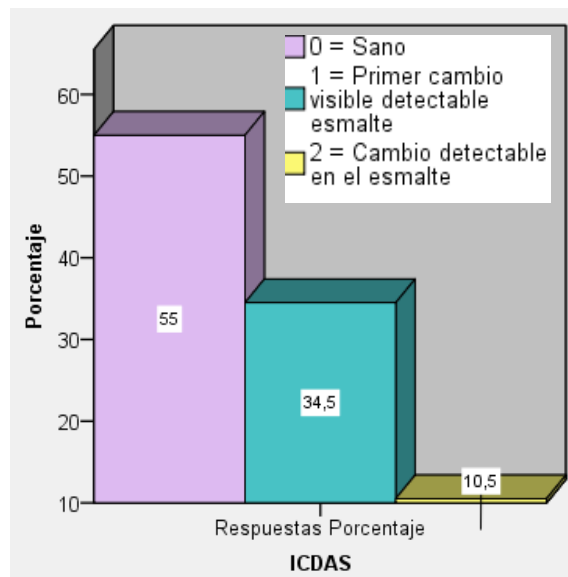
Interpretación: De todos los pacientes atendidos según el índice Sliness & Loe, levantado en la segunda aplicación de nuestra técnica y protocolo preventivo en mayor frecuencia hay un cambio satisfactorio en la higiene dental y en menor frecuencia es deficiente la higiene dental.

TABLA 10: ICDAS

Descripción	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
0 Sano	220	55,0%
1 Primer cambio visible detectable esmalte	138	34,5%
2 Cambio detectable en el esmalte	42	10,5%
Total	400	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10: ICDAS



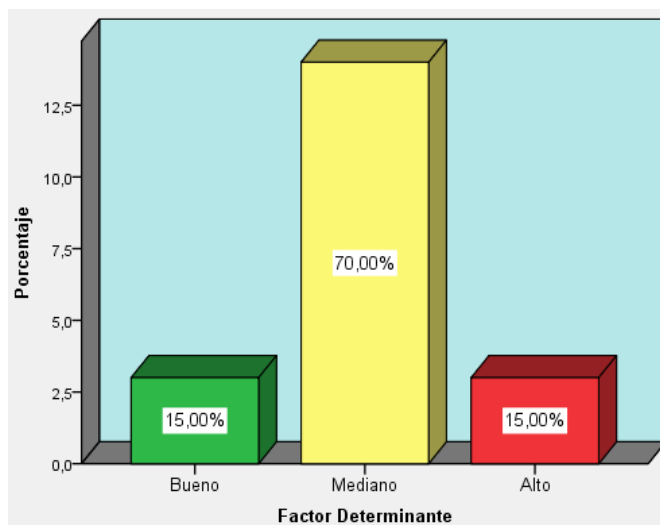
Interpretación: De todos los pacientes atendidos según el índice ICDAS, levantado en la aplicación de nuestra técnica y protocolo preventivo en mayor porcentaje con el 55% en las piezas deciduas las superficies son sanas, en menor porcentaje de 10,5% en las piezas deciduas las superficies sufren un cambio detectable en el esmalte.

TABLA 11: Factores riesgo de caries dentaria (Factor Determinante)

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bueno	3	15,0	15,0	15,0
Mediano	14	70,0	70,0	85,0
Alto	3	15,0	15,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 11: Factores riesgo de caries dentaria (Factor Determinante)



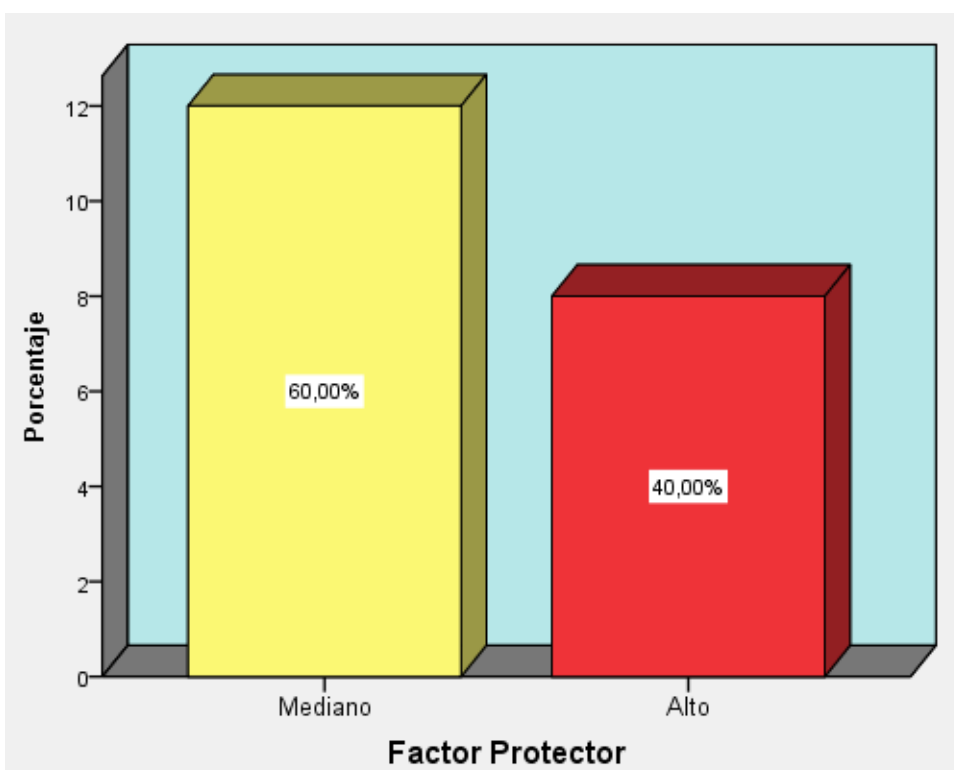
Interpretación: De todos los pacientes atendidos en el estratificado de riesgo de caries dentaria específicamente en el indicador de factor determinante, podemos valorar en mayor porcentaje es de mediano riesgo y en menor porcentaje es de riesgo bueno y alto.

TABLA 12: Factores riesgo de caries dentaria (Factor Protector)

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mediano	12	60,0	60,0	60,0
Alto	8	40,0	40,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12: Factores riesgo de caries dentaria (Factor Protector)



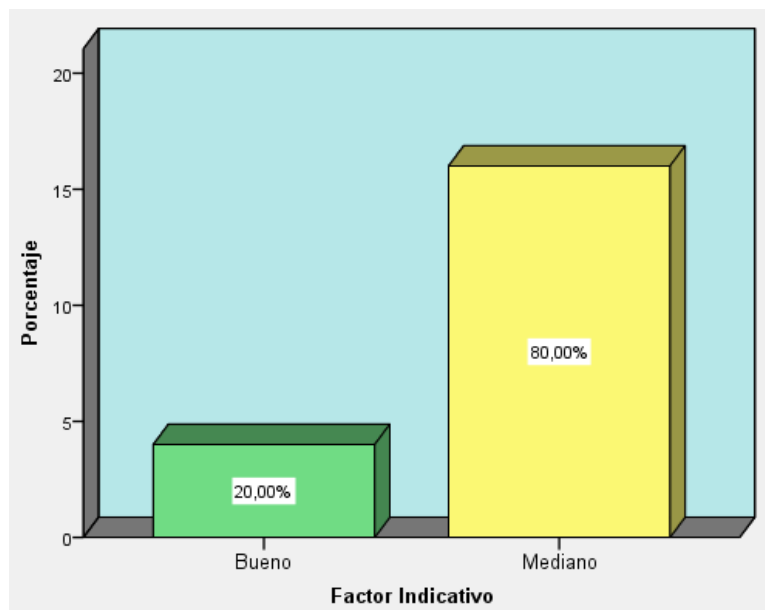
Interpretación: De todos los pacientes atendidos en el estratificado de riesgo de caries dentaria específicamente en el indicador de factor protector, podemos valorar en mayor porcentaje es de mediano riesgo y el que no dicta porcentaje es el de bajo riesgo.

TABLA 13: Factores riesgo de caries dentaria (Factor Indicativo)

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bueno	4	20,0	20,0	20,0
Mediano	16	80,0	80,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 13: Factores riesgo de caries dentaria (Factor Indicativo)



Interpretación: De todos los pacientes atendidos en el estratificado de riesgo de caries dentaria específicamente en el indicador de factor Indicativo, podemos valorar en mayor porcentaje es de mediano riesgo y el que no dicta porcentaje es el de alto riesgo.

2.1.2.1. Discusión

De los resultados obtenidos en el estudio contamos con menores de 3 años (36 meses) de los cuales tuvimos una muestra uniforme entre femeninas y masculinos la mayoría con presencia de las 20 piezas deciduas en boca erupcionadas y parcialmente erupcionadas, con superficies tratables. A los índices de higiene resaltan que los padres no tienen el conocimiento suficiente para asear la boquita de sus hijos lo cual complica su salud oral pero al ser parte de zonas periurbanas muchos de ellos no insertan a sus pequeños al mundo del azúcar a temprana edad, por lo tanto no se observa mediante el índice ICDAS en muchos de ellos lesiones cariosas avanzadas si no en un mínimo porcentaje de afección rescatable. Mediante la evaluación de Riesgos los factores Determinantes, protector y indicativo muchos de ellos salieron de mediano dándonos resultados y esperanzas de una técnica aceptable y no invasiva.

Un estudio sobre prevención de lesiones cariosas a edades tempranas podría darnos luces de los problemas de concientización de higienización bucal de menores de 3 años y el desconocimiento del cuidado por parte de los padres y tutore a nivel nacional que podría llevar a la ejecución de una técnica poco invasiva y aceptable como la que expongo y propongo.

Considero que deberían de aplicarse el programa de salud oral desde la concepción para que los padres como los odontólogos al servicio público como privado puedan orientar de buena manera en la higienización de los infantes y llegar a poner en nulidad la acción de las caries en la primera infancia.

CAPITULO III

PROPUESTA

3.1. Datos Referenciales (Ficha Técnica)

3.1.1. Título del proyecto

Protocolo de uso de - barniz de flúor con tcp-clinpro® white varnish y cariestop 30% (fdp) como método preventivo para evitar la caries en menores de 0 a 3 años

3.1.2. Justificación

El aumento de caries en menores de 6 años. Falta de uso de métodos preventivos ante la caries en el grupo etáreo de 0 a 3 años por la falta de elección de materiales, desconocimiento de protocolos de los mismos y la dificultad de la atención en pacientes menores de 3 años de edad, el desconocimiento de la importancia de los mismos en relación a los dientes permanentes por parte de los padre de familia.

3.1.3. Responsable del proyecto

Nombre Completo: Dra. Luz Marina Flores Llanque

Cargo: Coordinador de proyecto

Dirección: Ayacucho #334, entre Avenida Brasil y Sgto. Tejerina

Teléfono: 52-77780

Celular: 72489599

Correo electrónico: luzflores0718@gmail.com

3.1.4. Duración del Proyecto

Total, días: 297

Inicio: Lunes 4 de Febrero de 2019

Final: Viernes 9 de Octubre de 2020

3.1.5. Costo total (Estructura de Financiamiento)

ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO			
DETALLE	Recursos Propios	Universidad Mayor y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca	TOTAL
Montos	2302 Bs.	0 Bs	2302 Bs.
Porcentaje	100%	0%	100%

3.1.6. Población Beneficiaria

- ✓ Beneficiarios Directos: Odontopediatras, Odontólogos generales con diplomados o estudios de posgrado en Odontopediatría.
- ✓ Beneficiarios Indirectos: Pacientes menores de 3 años y sus padres, ya que tendrán una mejor atención en odontología previniendo la instauración de caries y su progresión.

3.1.7. Relevancia e Impacto del Proyecto

Este proyecto y estudio servirá de muestra para la ejecución de tratamientos preventivos de la caries de infancia temprana, preparando al bebe para ser un niño responsable de sus dientes, como a sus papas para crear conciencia de prevención y educación en salud dental dentro su entorno familiar y comunidad.

Además de proporcionar una nueva opción de protocolo y técnica preventiva en menores de 0 a 3 años a nuestros colegas con formación en atención de Odontopediatría.

3.2. Objetivos

Demostrar la eficacia de las técnicas de prevención de caries aplicando TCP-Clinpro®, White Varnish en combinación con el cariostático Cariestop 30% (fluorurodiamino de plata) en niños de 0-3 años para disminuir los índices de caries en la población infantil.

3.2.1. Objetivo general

Diseñar un Protocolo para prevenir las caries en los menores de 0-3 años (bebés) para disminuir los índices de aumento de caries en la población boliviana.

3.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Desarrollar un protocolo dinámico y preventivo para menores de 3 años.
- ✓ Compartir la técnica protocolar modificada con los colegas, para aligerar el estrés y la falta de seguridad en la atención de pacientes menores de 0 a 3 años de edad.
- ✓ Promocionar el protocolo y los materiales preventivos como el FDP y el Barniz de Flúor con los colegas para una mejor atención dentro de nuestra área.

3.3.3. Metas

- Incentivar a los colegas a proponer a los pacientes que tengan niños menores de 3 años el protocolo de prevención de caries.
- Usar estos métodos poco invasivos en menores de 3 años para prevención de caries.
- Acercar al paciente menor de 3 años a su primera experiencia no traumática con el Odontólogo u Odontopediatra.

3.3. Población, localización y dimensionamiento del proyecto

3.3.1. Población beneficiaria directa

Todos los especialistas odontopediatras que usen el protocolo

Población beneficiaria indirecta

La población beneficiaria serán las instituciones y los pacientes que acuden a ella para atención primaria, a niños menores de 3 años.

3.3.2. Análisis de localización

3.3.2.1. Macro localización

Programa Chilfund sede departamento de Oruro

3.3.2.2. Micro localización

Consultorio dental privado

3.3.2.3. Tamaño o dimensionamiento del proyecto

El presente proyecto se constituye por sus características en un microproyecto porque la población beneficiaria directa es reducida, así como el costo total del mismo.

3.3.2.4. Duración del Proyecto

El proyecto tiene una duración de 297 días

3.4. Estrategia de ejecución y planes de acción del proyecto – (Matriz de Marco Lógico)

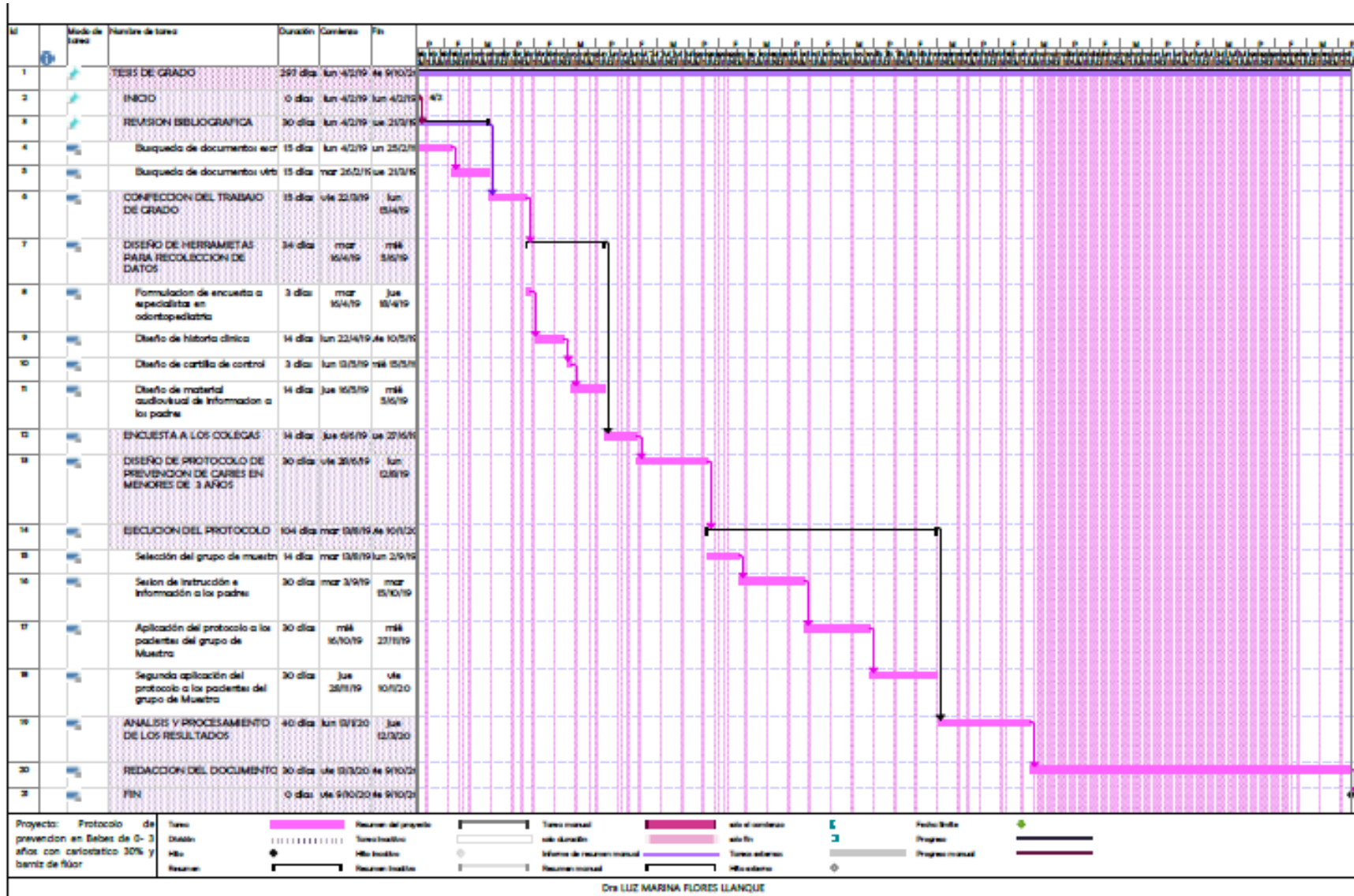
OBJETIVOS		INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
		Sin Proyecto indicadores de inicio	Con Proyecto indicadores de logros		
FIN Proponer un Protocolo de prevención de caries en menores de 0 a 3 años de edad.		No se Obtendría un protocolo de prevención caries en menores de 0 a 3 años de edad.	Se Obtendría un protocolo de prevención caries en menores de 0 a 3 años de edad.	Protocolo de prevención de caries en menores de 0 a 3 años de edad.	La falta de interés de prevención de caries de los padres menores de 0 a 3 años de edad.
PROPOSITO Prevenir la instalación de caries dental en la dentición primaria.		Aumentaría la tasa de caries dental en edades tempranas.	Se disminuiría la tasa de incremento de caries dental en edades tempranas.	Estadística del trabajo a realizar.	Aparición de caries en las piezas primarias sanas.
COMPONENTES	1. Diseñar un Protocolo de prevención de caries en menores de 0 a 3 años de edad.	No se tiene un protocolo de prevención de caries en menores de 0 a 3 años de edad.	Se tiene un protocolo de prevención de caries en menores de 0 a 3 años de edad.	Protocolo de prevención de caries en menores de 0 a 3 años de edad.	Falla de diseño Protocolo de prevención de caries en menores de 0 a 3 años de edad.
	2. Realizar Reuniones informativas y de comunicación con los padres de	No se presentarían padres interesados en la prevención de caries.	Se presentarían padres interesados en la	Reuniones Informativas y de comunicación con los padres de	Que no haya afluencia de padres interesados en la prevención de

	menores de 0 a 3 años de edad.		prevención de caries.	menores de 0 a 3 años de edad.	caries de sus bebés.
ACTIVIDADES	Para el componente 1 Diseño del protocolo de prevención. Establecer horarios de reuniones y sesiones de atención.	No se diseñó el protocolo. No se realizó el cronograma de horarios.	Si se diseñó el protocolo. Si se realizó el cronograma de horarios.	Protocolo de prevención de caries en bebés. Cronograma de horarios.	Demora e imprevistos. Saturación de horarios.
	Para el componente 2 Realización de reuniones informativas y de coordinación con los padres. Comunicar resultados iniciales y finales a los participantes beneficiarios.	No se realizó la reunión con los padres. Falta de resultados iniciales y finales a los participantes beneficiarios.	Si se realizó la reunión con los padres. Resultados iniciales y finales a los participantes beneficiarios.	Se firma el compromiso con el tratamiento. Historias clínicas y cartillas llenadas como corresponde.	Poco interés. Inasistencia a las reuniones. Inasistencia de los padres por falta de interés.

3.5. Organización del proyecto

La responsable del proyecto se encargará de organizar y publicitar ante la población de padres con niños menores de 3 años para aplicar al Protocolo de acción preventiva.

3.6. Duración y Cronograma de Actividades del proyecto (Diagrama de Gantt)



3.7. Presupuesto

En las siguientes tablas se aprecia el presupuesto según el material y el tipo de actividad realizada por el recurso humano

TABLA 1: Materiales fungibles

N°	Descripción del producto	Marca	Precio Unitario Bs.	Cantidad	Total Bs.
1	Pastillas reveladoras de placa	Maquira	0,50 Bs/u	20 un.	10 Bs.
2	Peróxido de hidrogeno (1 litro)	lfarbo	25 Bs/u	1 un.	25 Bs.
3	Gasas 5x5 (paquete)	-	2 Bs/u	20 un.	40 Bs.
4	Algodón	Protex	35 Bs/u	1 un.	35 Bs.
5	Pasta Profiláctica sin Flúor ni óleos		30 Bs/u	1 un.	30 Bs.
6	Suctor de saliva descartable	-	0,50 Bs/u	20 un.	10 Bs.
7	Cepillos profilácticos	-	4 Bs/u	20 un.	80 Bs.
8	Cepillos	-	2 Bs/u	20 un.	40 Bs.
9	Hilo Dental	Jhonson	15 Bs/u	1 un.	15 Bs.
10	Vaselina Solida	lfarbo	8 Bs/u	2 un.	16 Bs.
11	Aplicadores (microbrush)	-	30 Bs/100	100 un.	30 Bs.
12	Cariostatico 30%	Biodinamica	210Bs/u	1 un.	210 Bs.
13	Barniz de Flúor	3M	28 bs/u	20 un.	560 Bs.
14	Rollo de Papel autoclavable	-	-	1 un.	-
TOTAL					1101 Bs.

TABLA 2: Materiales de Uso Fijo

N°	Descripción del producto	Marca	Precio Unitario Bs.	Cantidad	Total Bs.
1	Espejo Bucal	Multident	15 Bs/u	5 un.	75 Bs.
2	Sonda Exploradora	B.a.k.	12 Bs/u	5 un.	60 Bs
3	Pinza algodонера	Multident	12 Bs/u	5 un.	60 Bs
4	Bandeja Metálica	-	15 Bs/u	5 un.	75 Bs

5	Contra ángulo	Dabia atlante	-	1 un.	-
6	Vaso Dapen	-	5 Bs/u	5 un.	25 Bs
7	Abridor de boca de forma C para niños	Plusbello	120 Bs/u	2 un.	240 Bs
8	Macri	Nacional	Donación	1 un.	-
9	Cojin para rodilla a rodilla	Nacional	100 Bs/u	1 un.	100 Bs
10	Adaptador de sillón para niños	Nacional	500 Bs/u	1 un.	500 Bs
11	Material de des sensibilización (juguetes)	-	Donación	-	-
TOTAL					1135 Bs

Nota: La Macri fue un presente a mi persona para realizar el presente proyecto por el Ing. Sebastián Enriquez Moruche, quien lo diseño y construyo con su propia mano.



LA MACRI: es un tipo de camillita modificada para la sujeción de los menores de 0 a 3 años ya que conforta y abraza la ansiedad de los pequeños al estar con sus padres.



LA MACRI o SOPORTE PARA PORTA BEBES: es una estructura modificada, con 3 posiciones: horizontal, ascendente y descendente de cabeza; con una manivela al lado derecho del operador para su manipulación, estructura modificada y construida por el Ingeniero Sebastián Jesús Enríquez Moruche en base a la Camilla o PORTA BEBES de la Clínica del Bebe UEL.

TABLA 3: Materiales de escritorio

N°	Descripción del producto	Marca	Precio Unitario Bs.	Cantidad	Total Bs.
1	Hojas tamaño Carta	Chamex	35 Bs/paq.	1 paq.	25 Bs.
2	Hojas tamaño Oficio	Chamex	25 Bs/paq	1 paq.	35 Bs.
3	Bolígrafo Azul	Pilot	4 Bs/u.	1 un.	4 Bs.
4	Lápiz rojo	Maped	2,5 Bs/u.	1 un.	2,5 Bs.
5	Impresiones	-	-	-	-
TOTAL					66, 5 Bs

TABLA 4: Presupuesto Total y la actividad Realizada por el Recurso Humano

N°	Materiales y actividad	Total
1	Materiales fungibles	1101 Bs.
2	Materiales de Uso Fijo	1135 Bs
3	Materiales de escritorio	66, 5 Bs
4	Recurso Humano	0 Bs
Presupuesto total		2302 Bs

Se trabajó con recursos propios, donaciones y material propio que se podía usar.

3.8. Estrategia de ejecución y planes de acción del proyecto

Se realizará la evaluación del Proyecto en función a la matriz del marco lógico.

El Proyecto se evaluará en dos momentos:

- Durante la ejecución del proyecto
- Al finalizar el Proyecto

Se dejará como constancia de las atenciones toda la documentación que se usó en este trabajo como: consentimiento informado y historias clínicas dentales. En el proyecto para sustento de las actividades realizadas en pro de ayuda al programa como a sus beneficiarios, para que los padrinos como padres, tutores o personal del programa pueda recurrir a ellos en caso de necesitarlos.

3.9. PROTOCOLO DE USO DE - BARNIZ DE FLÚOR CON TCP-CLINPRO® WHITE VARNISH Y CARIESTOP 30% (FDP) COMO MÉTODO PREVENTIVO PARA EVITAR LA CARIES EN MENORES DE 0 A 3 AÑOS

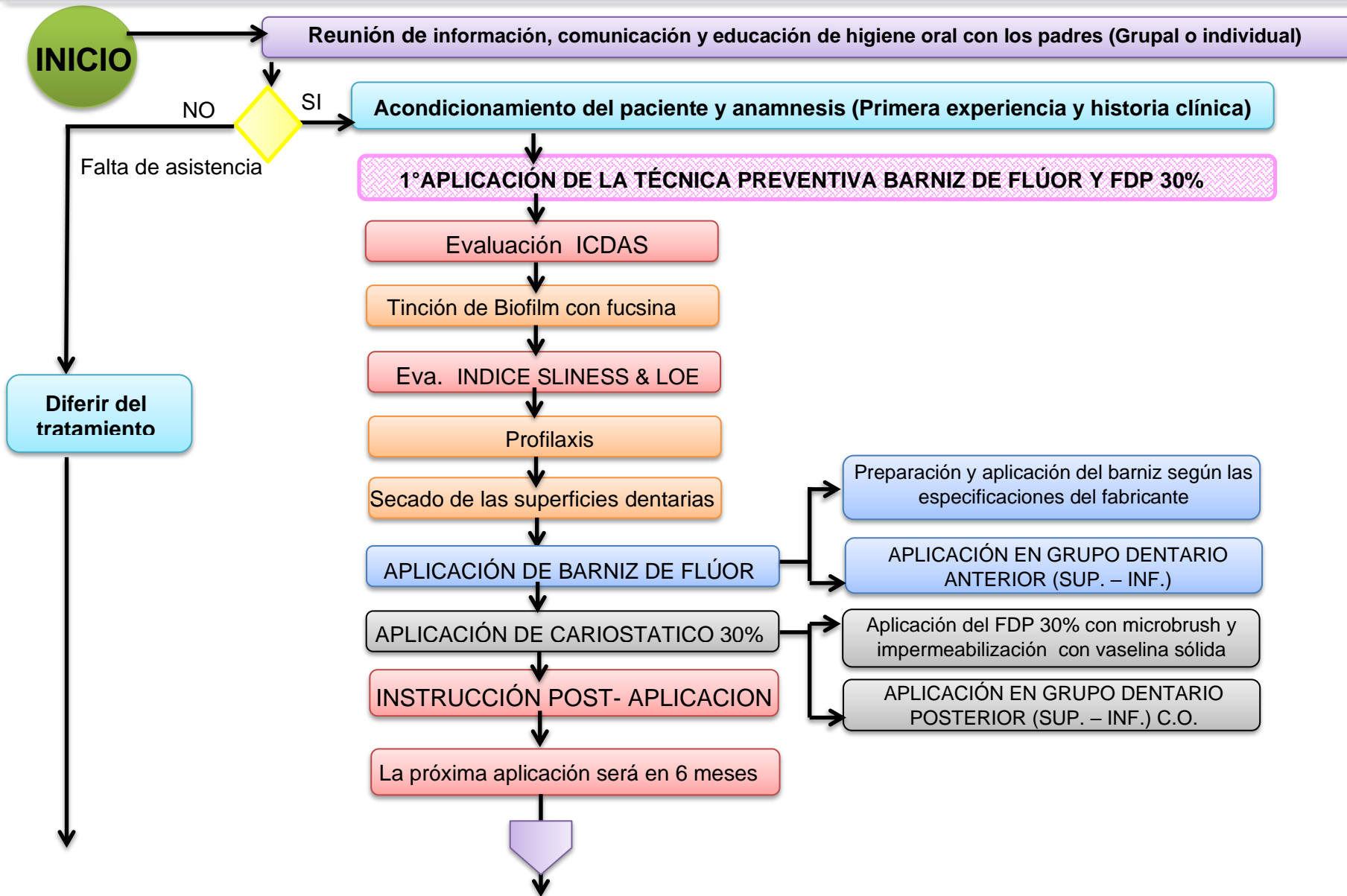
Se eligió el Barniz de Flúor con TCP- CLINPRO® WHITE VARNISH de la 3M por las sus propiedades del trifosfato (TCP) y las siguientes características: facilidad de manipulación, no requiere un aislamiento objetivamente, se activa con la saliva del paciente.

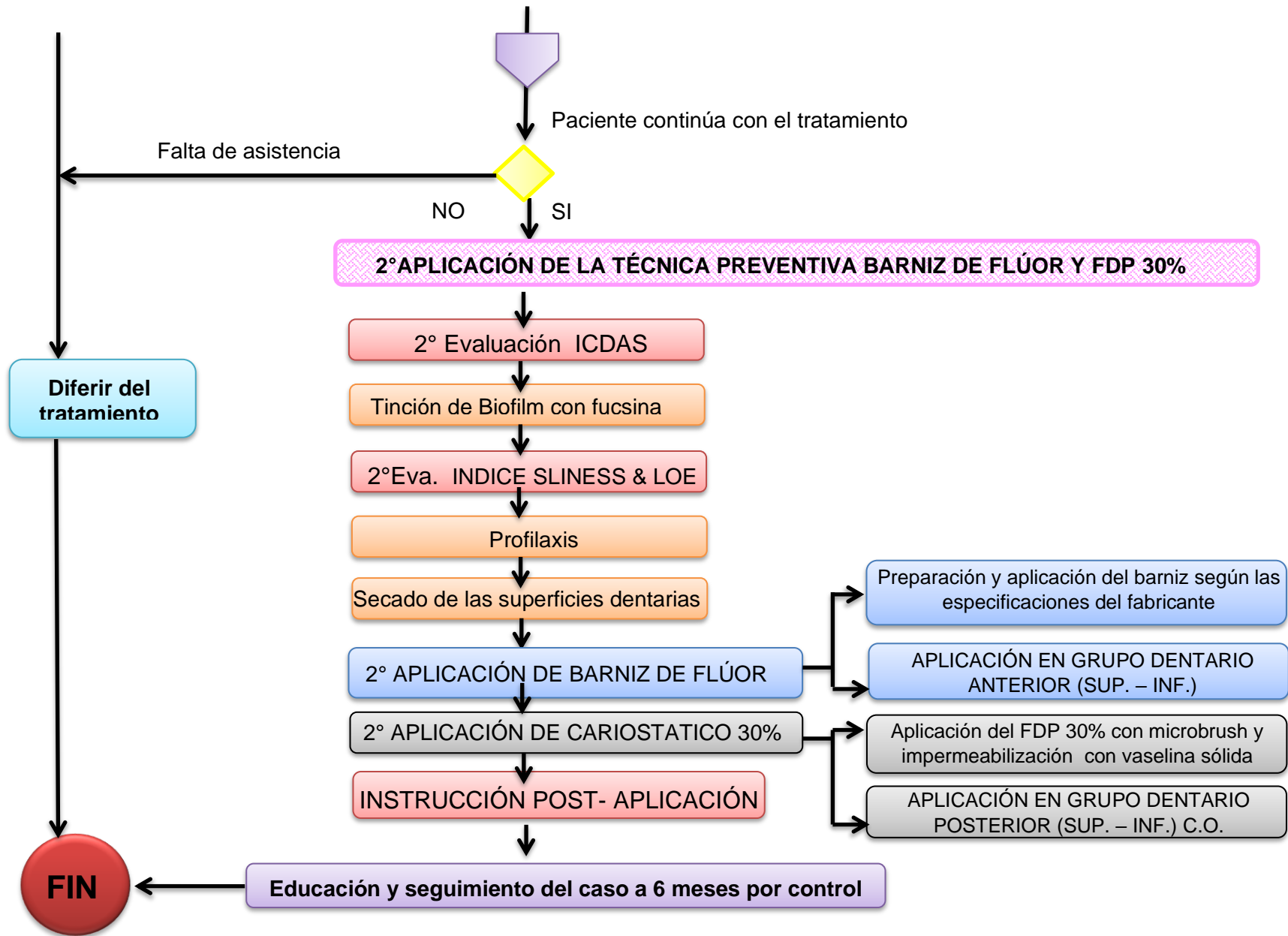
Respecto a la falta del producto se puede considerar el ENAMALEST de ULTRADENT como una variable, pero cabe recalcar que las propiedades y las características no son tan similares con el barniz recomendado, ya que el fabricante recomienda aislar y dejar secar unos minutos, para lo cual se sugiere usar en niños con mejor aceptación y colaboración al tratamiento.

Se eligió el Cariestop al 30% de BIODINAMICA por su mayor concentración y aplicación de una sola vez y la impermeabilización con vaselina para no incomodar al paciente

Mediante el presente flujograma se muestra las operaciones correspondientes a seguir del protocolo diseñado.

PROTOCOLO DE USO DE - BARNIZ DE FLÚOR CON TCP-CLINPRO® WHITE VARNISH Y CARIESTOP 30% (FDP) COMO MÉTODO PREVENTIVO PARA EVITAR LA CARIES EN MENORES DE 0 A 3 AÑOS





1. Reunión de información, comunicación y educación sobre higiene oral con los padres (Grupal o individual)

En la reunión de padres ya sea grupal o individual se realiza las mismas actividades de información, comunicación y educación de higiene oral de la siguiente forma.

-Información y comunicación. - Mediante diapositivas y material didáctico se trasmite el proceso del protocolo y como se realiza la técnica de prevención en los bebés de 0 a 3 años, además del control de asistencia a las sesiones del tratamiento con sus cartillas.

-Educación sobre higiene oral. - se realiza con una charla apoyada con diapositivas sobre la higiene oral en menores de 3 años además de complementar con lactancia materna y nutrición para prevención de caries

2. Acondicionamiento del paciente y anamnesis (Primera experiencia y historia clínica)

La primera sesión de acondicionamiento se realiza con la participación de los padres y él bebe donde se desensibiliza al bebe como a los padres para no generar temor o ansiedad, realizando el decir mostrar hacer.

Se continúa con el llenado de la historia clínica, realizando las preguntas correspondientes y concluye con la firma del consentimiento informado y la fijación de la fecha para la primera sesión de aplicación del protocolo y la técnica de prevención para menores de 0 a 3 años.

Además de enseñar y mostrar la técnica de cepillado y limpieza de los dientes de sus niños.



3. 1° y 2° APLICACIÓN DE LA TÉCNICA PREVENTIVA BARNIZ DE FLÚOR Y FDP 30%

La primera y la segunda aplicación se realizarán de la misma manera siguiendo los mismos pasos de las técnicas de cada material.

A. Evaluación ICDAS

Siguiendo las normas y técnica de observación de ICDAS se realiza la evaluación correspondiente, las observaciones se anotarán en la historia clínica.

B. Tinción de Biofilm con fucsina básica

En un vaso Dapen se prepara la disolución de la pastilla reveladora, luego se realiza la aplicación con un pincel sobre las superficies dentarias,



C. INDICE SLINESS & LOE

Se anotan las observaciones en la historia clínica y se realiza el índice de SLINESS & LOE modificada para menores de 0 a 3 años.

D. Profilaxis

A continuación, se realiza la limpieza dental usando una solución de peróxido de hidrogeno de 10 volúmenes de 1/10 en Agua esteril, con el cepillo dental del paciente sobre la MACRI o con el micromotor del equipo dental sobre el mismo y con el adaptador del sillón para niños.



E. Secado de las superficies dentarias

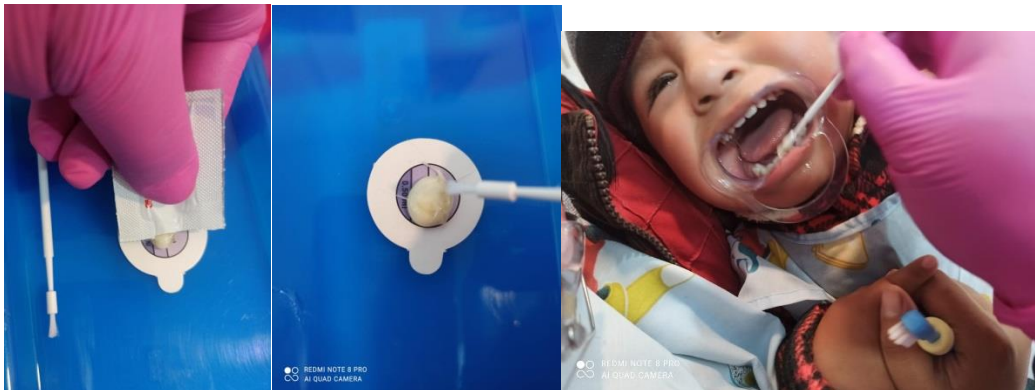
Se seca las superficies con gasas sin tener que secar con el aire de la jeringa triple. Se recomienda realizar la aplicación con aislamiento relativo.



F. APLICACIÓN DE BARNIZ DE FLÚOR

Sobre el sticker dosificador del producto se coloca 0,25 ml del barniz y se activa mezclándolo con su pincel de aplicación, llevándolo hacia las piezas dentarias anteriores sobre las cuales se aplicará sobre todas sus superficies.

Colocar sin que el sabor fuerte del barniz de flúor con TCP-CLINPRO® White Varnish moleste al paciente.



G. APLICACIÓN DE CARIOSTATICO 30%

Colocar vaselina solida sobre las mucosas cercanas a las piezas de ser tratadas.

En un vaso Dapen se coloca menos de una gota de cariostatico al 30% y con un microbrush se toma el material y se aplica sobre las fosa y fisuras de las piezas dentarias posteriores, con un pincel con vaselina solida se impermeabiliza las zonas aplicadas con FDP.

La correcta aplicación del protocolo y su técnica evitara el contacto con mucosas y manchas causadas por el FDP



H. INSTRUCCIÓN POST- APLICACIÓN

No cepillarse los dientes al menos por 12 hrs.

Después de la aplicación, evitar consumir alimentos duros, pegajosos, preferir dieta blanda, mientras dura el tratamiento.

Comenzar el cepillado con un cepillo nuevo



4. Educación y seguimiento del caso a 6 meses por control

Se continuara los controles de caries a los pacientes para velar por el bienestar de su salud, con la disponibilidad y interés de los padres. Además de ver los resultados preventivos de nuestro protocolo a futuro.

CONCLUSIONES

- El protocolo sugerido y basándome en la academia Americana de Odontopediatría, es un recurso indispensable para la atención a los menores de 3 años y prevención de la caries de infancia temprana dando óptimos resultados en su aplicación.
- Mediante recopilación de trabajos de tesis anteriores y artículos de los dos materiales que se utilizó en el estudio tales como el CARIESTOP 30% y el BARNIZ DE FLÚOR CON TCP-CLINPRO® WHITE VARNISH se destacó su beneficio en prevención de caries y su facilidad de uso en las edades de 0 a 3 años.
- La combinación de de flúor con TCP-CLINPRO® White Varnish y Cariestop 30% (FDP) así como sus técnicas nos ayudaron a formular este protocolo y técnica preventiva para menores de 0 a 3 años.
- Los colegas pertenecientes a la sociedad de Odontopediatría, tienen el conocimiento de uso de materiales como técnicas preventivas, teniendo como preferencia el barniz de flúor en sus tratamientos en menores de 3 años.
- Combinar dos materiales preventivos como el barniz de flúor con TCP-CLINPRO® White Varnish y Cariestop 30% (FDP) en una técnica con un protocolo adecuado es muy beneficioso para el odontopediatra como para el paciente.
- En el levantamiento de los índices de SLINESS & LOE modificado para dentición decidua podemos ver el cambio en la higiene dental en los pacientes del estudio una mejora en su higiene dental entre la primera y segunda aplicación.
- Este protocolo combinado es una buena opción como técnica preventiva en menores de 0 a 3 años, por su facilidad de aplicación y buen recibimiento del paciente y los padres ante el tratamiento.

- Según los resultados encontrados se concluyen aceptando la hipótesis planteada que dice: El barniz de flúor con TCP-Clinpro®, White Varnish en combinación con el cariostático Cariestop 30% (fluorurodiamino de plata) como técnica preventiva probará su eficacia sobre las piezas dentarias primarias libre de caries, en bebés de 0 a 3 años.

RECOMENDACIONES

- El uso de ambos materiales como métodos de prevención son un tratamiento eficiente y eficaz para el paciente como para el niño la buena ejecución del protocolo promete la tardía instalación de las caries de infancia temprana.
- La disminución en los índices de caries a temprana de pueden disminuir usando técnica de prevención, como este protocolo evitando la pérdida y el trauma del dolor dental a temprana edad, además de prevenir el “miedo al dentista” en los niños produciendo que en el futuro tengamos adultos responsables de su salud oral.
- Para el odontopediatra este protocolo será útil en la atención de niños menores de 0 a 3 años, protegiendo su estética y previniendo la instalación de caries en la infancia temprana.
- Que los colegas que trabajan en atención a mujeres embarazadas y menores de 3 años se deben actualizar contantemente en técnicas no invasivas.
- Realizar un estudio a nivel estadístico zonal , departamental y nacional en estos grupos vulnerables con aplicaciones preventivas para lograra una Bolivia libre de caries.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sadler, T. W. Langman. Embriología Médica. 13° Edición. Barcelona: Wolters Kluwer; 2016. p. 302-303.
2. Barbería E., et al. Odontopediatria. 2° Edición. España Editorial Masson; 2002 p 53 – 60.
3. Boj J. R., et al, Odontopediatria La evolución del niño al adulto joven. 1° Reimpresión. Madrid: Ripano; 2012
4. Podestá M. Odontología para bebés, fundamentos teóricos y prácticos para el clínico 2° edición Lima: Savia 2016
5. Gómez de Ferraris, M. H., & Bucodental, E. (2002). segunda edición, Madrid: Edit.
6. Escobar F. Odontología Pediátrica. 1° edición Madrid: Ripano; 2015.
7. Sano SS, et al. Ortodoncia en la dentición primaria, cuaderno de odontopediatria. Colombia: Amolca; 2004.
8. Villavicencio LJA, et al. Ortopedia Dentofacial. Una visión Multidisciplinaria. Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 1996
9. Escobar MF. Odontología Pediátrica. 2ª edición. Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 2004.
10. Aristeguieta ER. Ortodoncia preventiva clínica. Bogotá: Ediciones Monserrate; 1993.
11. Ohanian M. Fundamentos y principios de la ortopedia Dento-Máxilo-Facial. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 2000.
12. Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 4° Edición. Buenos aires: Panamericana; 1992: p 1666- 94
13. El Desafío de las Enfermedades Bucodentales – Una llamada a la acción global. Atlas de Salud Bucodental. 2ª ed. Ginebra: Federación Dental Internacional (FDI); 2015
14. Artículo de revisión Caries **de Infancia temprana: diagnóstico e identificación de factores de riesgo** Early Childhood Caries: diagnosis and identification of risk factors Odontol Pediatr Vol 13 N° 2 Julio-diciembre 2014 Revista Pediatría10.indd 119
15. Ficha clínica da bebe clínica. Universidade Estadual de Londrina
16. Gómez S. **Fluoroterapia en Odontología - Fundamentos y Aplicaciones Clínicas** Cuarta Edición Chile 2010

17. Concha I. Ventajas y desventajas del uso tópico de flúor para la prevención de caries dental en niños de 6 años. Tesis de Cirujano Dentista. Guayaquil, Universidad De Guayaquil, 2012. 27-30pp
18. Carbajulca G. Efecto in vitro del duraphat comparado con el flúor protector en la microdureza superficial del esmalte dental. Tesis de Cirujano Dentista. Lima-Perú. Universidad Nacional Federico Villarreal, 2009. 24-27pp.
19. González D. "Estudio de la eficacia de la aplicación única de la solución de fluoruro diamínico de plata y el barniz de fluoruro sódico en la remineralización de la lesión de caries de la población infantil camerunesa tras 42 meses de seguimiento". Tesis Doctoral. Sevilla. Universidad de Sevilla, 2017. 43-57pp.
20. Pesaressi E. Uso de Barniz con f-TCP y flúor. ResearchGate, (Internet). 2015. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/306400169_Uso_de_Barniz_con_f-TCP_y_fluor_Clinpro_White_Varnish_Caso_Clinico
21. Paz M. Técnica de aplicación paso a paso de Clinpro White Varnish 3MESPE. (Internet). 2018. Disponible en: https://issuu.com/didentsrl/docs/clinpro_white_varnish_01
22. Cavero C., et al. Uso de barniz fluorado en odontopediatría: reporte de caso. ResearchGate (Internet). 2014. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/309397979>
23. Punaghi M. Avaliação da influência do tempo de aplicação de cariostáticos na remineralização do esmalte dental decíduo in vitro. Tesis Doctoral. Londrina. UNOPAR, 2018. Pp
24. Punaghi M. et al. Tratamento da Carie Dentária com diamino Fluoreto de Prata: Revisión da Literatura. Pubmed (Internet). 2018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17921/2447-8938.2018v20n3p152-157>
25. Matthews, G.D. The practice of tooth darkening in Southeast Asia and the Pacific. City Tech Writer, (2012). 7, 76-78. Disponible en: <https://openlab.citytech.cuny.edu/city-tech-writer-sampler/>
26. González J. Historia de la Odontología. Capítulo III: La Odontología en la antigüedad de China, Japón y la India Dental Tribune, (2014). Nº.4. Disponible en: <https://es.dental-tribune.com/clinical/historia-de-la-odontologia-capitulo-iii-la-odontologia-en-la-antigüedad-de-china-japon-y-la-india/>
27. Carrasco M. et al. Características clínicas – radiográficas de molares permanentes aplicados cariostático hace tres años. Tesis Doctoral, Ecuador. Universidad De Cuenca 2002. 32-39 pp.

28. Mejía B. Utilización del Fluoruro Diamino de Plata como agente cariostático en dentición temporaria, en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad Piloto De Odontología periodo 2014-2015. Tesis de Cirujano dentista, Guayaquil. Universidad De Guayaquil. 2015. 38–62 pp.
29. Clemens J, Gold J, Chaffin J. Effect and acceptance of silver diamine fluoride treatment on dental caries in primary teeth. J Public Health Dent. 2018;78(1):63-68. doi:10.1111/jphd.12241
30. García-Contreras R., et al. Impacto citotóxico de la plata y flúor diamino de plata en un cultivo de seis células orales. Revista ADM, 2013, vol. 70, no 3.
Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Rogelio_Scougall-Vilchis/publication/281108361_Impacto_citotoxico_de_plata_y_fluor_diamino_de_plata_e_n_un_cultivo_de_seis_celulas_orales/links/55d5d8b908aec156b9a5c376/Impacto-citotoxico-de-plata-y-fluor-diamino-de-plata-en-un-cultivo-de-seis-celulas-orales.pdf
31. Figueiredo L. "Odontología para o bebé: odontopediatría do nascimento aos 3 anos." 1º Edición. Sao Paulo: Artes Medicas: 2000.
32. Elias M. Fluoruro Diaminico de Plata:Tecnica de Pincel y vaselina. Gaceta Odontologica 28- 32
33. BIODINAMICA Disponible en: <https://biodinamica.com.br/producto/cariestop-es/?lang=es>
34. Villca J. et al. Levantamiento Epidemiológico Índice ceo y CPO - D Bolivia 2015./publicación 049,1º Edición. Bolivia Ministerio de Salud / Serie: Documentos de Investigación 2017
35. Perona G., et al. 1. Novedades en el uso del barniz de flúor: Reporte de caso. Rev. De Odontopediatría Latinoamericana(Internet). Volumen 3, No. 2, Año 2013 Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2013/2/art-12/>
36. Lo EC, Chu CH, Lin HC. A community-based caries control program for preschool children using topical fluorides: 18-months results. J Dent Res. 2001;80(12):2071–4.
37. Chu CH, Lo ECM, Lin HC. Effectiveness of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in arresting dentin caries in Chinese pre-school children. J Dent Res. 2002 Nov;81(11):767–70.
38. Llodra J c, Rodriguez A, Ferrer B, Menardia V, Ramos T, Morato M. Efficacy of silver diamine fluoride for caries reduction in primary teeth and first permanent molar of schoolchildren: 36-month clinical trial. J Dent Res. 2005;84(8):721–4.
39. Yee R, Holmgren C, Mulder J, Lama D, Walker D, Hederman W van P. Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment. J Dent Res. 2009;88(7):644–7.

BIBLIOGRAFÍA

- Sadler, T. W. Langman. Embriología Médica. 13° Edición. Barcelona: Wolters Kluwer; 2016. p. 302-303.
- Barbería E., et al. Odontopediatria. 2° Edición. España Editorial Masson; 2002 p 53 – 60.
- Boj J. R., et al, Odontopediatria La evolución del niño al adulto joven. 1° Reimpresión. Madrid: Ripano; 2012
- Gómez de Ferraris, M. H., & Bucodental, E. (2002). segunda edición, Madrid: Edit.
- Sano SS, et al. Ortodoncia en la dentición primaria, cuaderno de odontopediatria. Colombia: Amolca; 2004.
- Villavicencio LJA, et al. Ortopedia Dentofacial. Una visión Multidisciplinaria. Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 1996.
- Escobar MF. Odontología Pediátrica. 2ª edición. Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 2004.
- Aristeguieta ER. Ortodoncia preventiva clínica. Bogotá: Ediciones Monserrate; 1993.
- Ohanian M. Fundamentos y principios de la ortopedia Dento-Máxilo-Facial. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 2000.
- Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 4° Edición. Buenos aires: Panamericana; 1992: p 1666- 94
- El Desafío de las Enfermedades Bucodentales – Una llamada a la acción global. Atlas de Salud Bucodental. 2ª ed. Ginebra: Federación Dental Internacional (FDI); 2015.
- Escobar F. Odontología Pediátrica. 1ª edición Madrid: Ripano; 2015.
- Podestá M. Odontología para bebés, fundamentos teóricos y prácticos para el clínico 2° edición Lima: Savia 2016
- Figueiredo L. "Odontología para o bebé: odontopediatria do nascimento aos 3 anos." 1° Edición. Sao Paulo: Artes Medicas: 2000.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta a los colegas



ESPECIALIDAD DE ODONTOPEDIATRÍA
ENCUESTA A LOS COLEGAS ☺



El presente cuestionario solo servirá para recabar información necesaria para el trabajo de grado de la Dra. Luz Marina Flores Llanque, se agradece su participación y buena aceptación...!!!

Instrucción de llenado: solo debe tiquear en el cuadro la opción de su preferencia.

1. ¿Nivel de formación académica en Odontopediatría?

- Cursos de posgrados y mejoramiento
- Diplomado
- Especialidad
- Maestría
- Doctorado

2. ¿Cuál de estos materiales usa de preferencia en sus técnicas preventivas?

- | | | | | |
|-----------------|----|--------------------------|----|--------------------------|
| Cariostáticos | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
| Barniz de flúor | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
| Sellantes | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
| Ionómero | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |

3. ¿usted que material usaría como técnica preventiva en bebés menores de 3 años?

- Cariostáticos Flúor Ambas Ninguna

4. ¿tiene conocimiento del protocolo de aplicación del cariostático (FDP) 30%?

- si no

5. ¿tiene conocimiento del protocolo de aplicación del barniz de Flúor?

- si no

© GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.....!!!

Fuente: Elaboración propia

Dra. Luz Marina Flores Llanque



Anexo 2: Consentimiento informado.



**AUTORIZACIÓN DE LOS PADRES O TUTORES PARA REALIZAR EL
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL PACIENTE EN LA CLÍNICA DE LA
ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRÍA**

Por este instrumento de autorización asignado por mí, doy pleno consentimiento a la Dra. Luz Marina Flores Llanque con matrícula profesional F-837, para recabar los datos solicitados en la historia clínica, planeamiento de la aplicación y protocolo del tratamiento a realizar, además de fotos y otros exámenes complementarios de mi hijo/a (paciente)

He recibido la información necesaria e indispensable sobre el tratamiento y su protocolo con fines de estudio y recaudación de resultados, además de beneficio para el paciente con referencia a su salud oral.

Me comprometo a cumplir con las citas respectivas y la orientación que se me explicara en las reuniones de acuerdo al avance e información respecto al tratamiento.

Yo..... con C.I..... Firmo al pie de la presente, como constancia de mi autorización.

Oruro,..... de..... de 20.....

Firma



Anexo 3: Acondicionamiento del paciente menor de 3 años en la Macri



Anexo 4: Comienzo de la aplicación del protocolo a menor de 3 años en la Macri.



Anexo 5: paciente de 2 años y 4 meses en Macri lista para comenzar el tratamiento



Anexo 6: Paciente masculino de 2 años asiste a control de inclusión para el proyecto, quedando descartado del mismo por lesiones cariosas dentinarias en sector anterior



Anexo 7: Refuerzo positivo y concientización del paciente sobre su higiene dental con la observación de los padres sobre el mismo.



Anexo 8: Pacientes acuden a control después de los 18 meses de tratamiento para ver su evolución positiva de la técnica de prevención planteada en el trabajo presentado.

