



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**



---

---

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

FLUORURO DIAMINO DE PLATA.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE  
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

*CIRUJANA DENTISTA*

P R E S E N T A:

ANA EUGENIA CHÁVEZ JIMÉNEZ

TUTORA: MTRA. EMILIA VALENZUELA ESPINOZA

MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

### ***A mis padres ...***

*Por todo el amor y comprensión que me han dado a largo de mi vida, por el apoyo que me han brindado para que realice todas mis metas, por que son mi ejemplo a seguir, gracias por darnos las bases a mis hermanos y a mí para que seamos las personas que ahora somos, los quiero mucho y los admiro.*

### ***A mi familia...***

*Por todo el amor que me han dado y el apoyo incondicional que me han demostrado toda mi vida, gracias por estar siempre juntos en todo momento, los quiero y estoy orgullosa de ustedes.*

### ***A la Dra. Emilia Valenzuela ...***

*Por ser mi tutora, brindarme su tiempo y ayuda para la realización de mi trabajo.*

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2.- OBJETIVO.....	5
3.- PROPÓSITO .....	5
4.- CARIES .....	6
4.1 FACTORES ETIOLÓGICOS .....	6
4.1.1.- FACTORES ETIOLÓGICOS PRIMARIOS.....	8
4.2.- LESIÓN DE CARIES.....	18
4.3.- FACTORES DE RIESGO .....	19
5.- DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN.....	21
5.1.- DESMINERALIZACIÓN .....	21
5.2.- REMINERALIZACIÓN.....	22
5.2.1.- REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE .....	23
5.2.2.- REMINERALIZACIÓN DE LA DENTINA.....	23
5.2.3.- REMINERALIZACIÓN DEL CEMENTO.....	24
6.- FLÚOR .....	25
7.- ACCIÓN DEL FLUORURO EN EL PROCESO DE DESMINERALIZACIÓN- REMINERALIZACIÓN .....	26
8.- NITRATO DE PLATA AMONIACAL .....	27
9.- FLUORURO DIAMINO DE PLATA $Ag(NH_3)_2 F$ .....	27
9.1.- MECANISMO DE ACCIÓN .....	34
9.2.- PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL FLUORURO DIAMINO .....	36
9.3.- TOXICIDAD .....	37
9.4.- VENTAJAS .....	37
9.5.- PRECAUCIONES DE USO .....	38
9.6.- APLICACIONES CLÍNICAS .....	40
9.7.- PRESENTACIONES Y FORMA DE USO.....	43
9.8.- TRATAMIENTOS CON FLUORURO DIAMINO DE PLATA .....	47
10.- CONCLUSIONES .....	51
11.- FUENTES BIBLIOGRÁFICAS .....	52

## 1.- INTRODUCCIÓN

La caries es una enfermedad que afecta a la población mundial y que en la actualidad constituye un gran problema, principalmente en países en vías de desarrollo, sin embargo, se han buscado múltiples formas de disminuir la incidencia.

En los niños la caries es de gran relevancia, ya que altera funciones del sistema estomatognático e interfiere en el crecimiento general y craneofacial.

En la actualidad existen diversos métodos para tratar las lesiones cariosas, conforme avanza la tecnología y las investigaciones se han creado técnicas más conservadoras y materiales con mayor calidad, no obstante se ha tratado de crear mayor conciencia en las medidas preventivas mediante múltiples métodos, para la disminución de la caries.

La prevención busca soluciones para disminuir los índices de caries, tomando medidas que reduzcan el problema. Las medidas de prevención más eficaces son: los fluoruros en sus diferentes presentaciones, una buena técnica de cepillado, modificación de la dieta, etc.

La etiología de la caries es multifactorial pero con los métodos de prevención y con la revisión dental periódica se podrá combatir la caries y la enfermedad periodontal.

## **2.- OBJETIVO**

El objetivo del trabajo es recopilar información y dar a conocer las características, mecanismos de acción y formas de uso del fluoruro diamino de plata, además de sus propiedades cariostáticas y anticariogénicas.

Este fluoruro es una buena alternativa para ser utilizada como método preventivo de caries, así como para detener el proceso carioso de manera atraumática, de forma rápida y de fácil manipulación, ideal para ser utilizada en niños muy pequeños, en pacientes comprometidos sistémicamente, con discapacidad, hospitalizados y en brigadas comunitarias principalmente en la población infantil.

Actualmente existen muchos métodos para prevenir la caries, pero existen pocos para detener el proceso de caries, la solución de fluoruro diamino de plata se puede aplicar en fosetas y fisuras que son las zonas con mayor susceptibilidad a la caries.

## **3.- PROPÓSITO**

El propósito del trabajo es dar a conocer el mecanismo de acción, presentaciones y aplicaciones clínicas del fluoruro diamino de plata para que se aplique de manera correcta, se conozca la forma correcta de utilizarlo, sus indicaciones, contraindicaciones y con esto tener un éxito al aplicarlo.

## **4.- CARIES**

La caries es una enfermedad infecciosa, multifactorial y transmisible de los dientes, en la cual hay una descomposición molecular de los tejidos calcificados del diente que involucra un proceso histoquímico y bacteriano, debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos provenientes de la dieta, que termina con la descalcificación y disolución progresiva de materiales inorgánicos y la desintegración de la matriz orgánica.

Respecto a como inicia esta enfermedad encontramos teorías endógenas que nos hablan de que la caries es provocada por agentes que provienen del interior de los dientes y las teorías exógenas que atribuyen el origen de la caries a causas externas, dentro de las exógenas encontramos la teoría más aprobada que se da por el estadounidense Willoughby D. Miller que publica su libro “Los microorganismos de la boca humana” en 1890 en el cual afirmaba que las bacterias orales producen ácidos al fermentar los carbohidratos de la dieta y que estos ácidos disuelven el esmalte causando el deterioro del diente.<sup>1</sup>

### **4.1 FACTORES ETIOLÓGICOS**

La etiología de la caries se debe a tres factores principales los cuales son establecidos por Keyes en su triada en 1960, que son el huésped, microorganismos y sustrato que deben de interactuar entre sí para la instauración de la caries (Fig. 1), sin embargo existe otro factor muy importante que es el tiempo que con investigaciones de Newbrun en 1978 se convierte en el cuarto factor etiológico, requerido para producir caries. (Fig.2)

Asimismo con la importancia de la edad en la etiología de la caries en 1990 Uribe, Echevarría y Priotto proponen la grafica pentafactorial.<sup>1</sup> (Fig. 3)



Fig. 1 Diagrama de Keyes.<sup>1</sup>

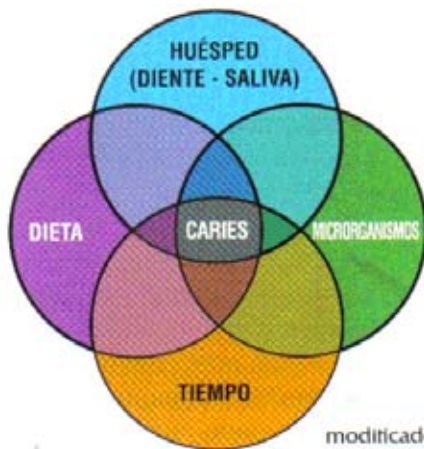


Fig. 2 Diagrama de Keyes modificado por Newbrun.<sup>1</sup>

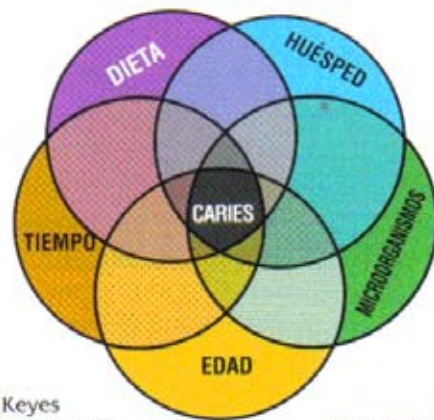


Fig. 3 Grafica pentafactorial.<sup>1</sup>

Existen factores etiológicos primarios, los cuales son indispensables para provocar la enfermedad de la caries y existen otros que son los



factores etiológicos moduladores que su presencia no interviene forzosamente para la presencia de la caries pero si contribuyen e influyen en su surgimiento y evolución, estos son: el tiempo, edad, fluoruros, salud general, nivel socioeconómico, escolaridad, experiencia pasada con la caries, grupo epidemiológico y niveles de comportamiento. (Fig. 4)

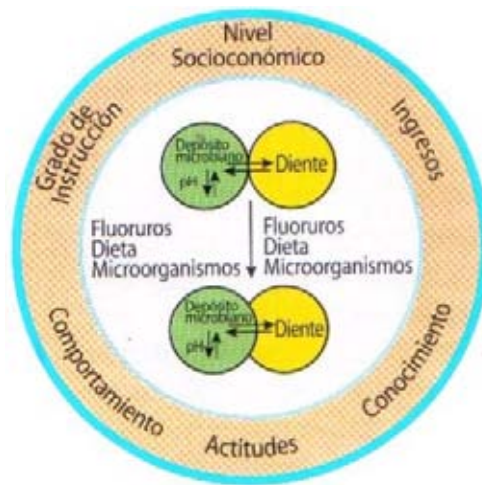


Fig. 4. Esquema de la multifactorialidad etiológica de la caries. <sup>1</sup>

#### 4.1.1.- FACTORES ETIOLÓGICOS PRIMARIOS

##### HUÉSPED

Los factores ligados al huésped se dividen en dos grupos principales que son los relativos al diente y los relacionados a la saliva.

##### DIENTE

Para que la caries afecte al diente, es necesario que el esmalte se torne susceptible de ser destruido por los ácidos o por su propia configuración anatómica como el caso de los surcos, fisuras y puntos superficies proximales y zona cervical al área de contacto (Fig. 5), que están más predisuestas a la caries ya que favorecen la retención de placa o el acceso de la saliva este limitado y que no se lleve a cabo el cepillado correctamente.<sup>2</sup>

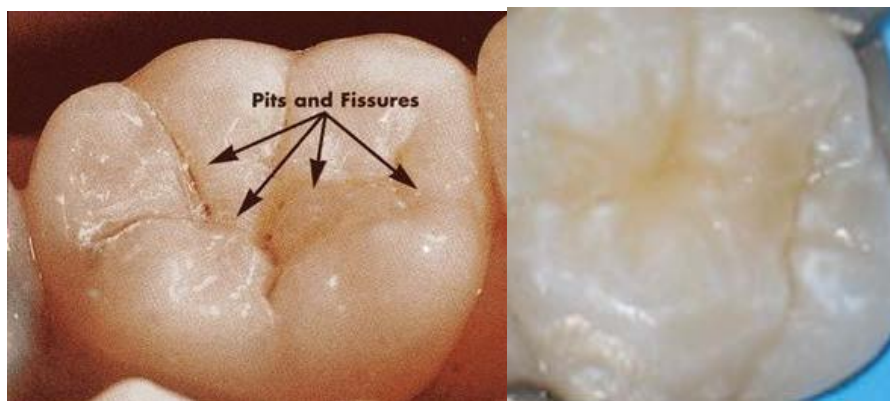


Fig. 5 Fosetas y Fisuras.<sup>3</sup>

Al igual que las deficiencias congénitas o adquiridas durante la formación de la matriz o la mineralización pueden favorecer la caries en especial la hipoplasia en dientes temporales.

Los dientes temporales sanos son menos mineralizados que los permanentes ya que la hidroxiapatita no es pura si no que incorpora iones carbonato y magnesio, estos cristales y los iones son los primeros en disolverse en un ataque ácido. Por lo que son más susceptibles ya que la resistencia del esmalte es menor a un pH más bajo, determinando que en

una acidificación más franca, pueden ocurrir lesiones cariosas con más facilidad en el esmalte.<sup>4</sup>

Otros factores de los cuales depende la resistencia del diente son la placa dentobacteriana o biofilm, la concentración de Flúor, Fosforo y calcio existente en la placa, así como la capacidad salival para remover el substrato.

La resistencia del esmalte a la disolución ácida que depende de varios factores que son: el grado de mineralización, composición química y el contenido de flúor.

De esta forma el diente será susceptible cuando mayor sea el número de surcos y fisuras, defectos estructurales presentes, el apiñamiento de los dientes en la arcada.

## **SALIVA**

La participación de la saliva se ha estudiado y se observa que al disminuir el flujo salival hay un incremento de los niveles de lesiones cariosas, la saliva es una solución acuosa con componentes inorgánicos segregada por las glándulas salivales mayores que son las parótidas, sublinguales, submaxilares y que son las responsables de la lubricación de la boca y los dientes.<sup>4</sup>

Su composición es de 99% agua y el 1% de moléculas orgánicas como las proteínas, lípidos y glicoproteínas, de moléculas pequeñas que son la glucosa, la urea y de electrolitos como el sodio, potasio, calcio, fosfatos y cloro.<sup>5</sup>

Los mecanismos de acción y funciones de la saliva son:

- Protección de las células de la mucosa.
- Limpieza mecánica, autoclisis o clearance, que es producida en respuesta a la estimulación que acompaña a la masticación y las comidas, durante el reposo la secreción es baja, respondiendo a un individual ciclo circadiano, durante el sueño la secreción es casi nula.
- Efecto buffer o tampón causado por la presencia de iones de bicarbonato, fosfatos y urea, que tienen la capacidad de neutralizar las disminuciones del pH del medio bucal producido por la acción bacteriana de la placa dental o biofilm.
- Capacidad mineralizadora relacionada con la presencia de calcio y fosfatos.
- Contiene componentes que inhiben la desmineralización dentaria y favorecen la remineralización, tanto orgánicos como inorgánicos (iones calcio y de flúor).
- Efecto bactericida e inmunológico que ayudan a proteger al individuo.

- Las enzimas como la amilasa ayuda a la renovación de residuos alimenticios por la acción solubilizante que posee, la lisozima tiene acción antibacteriana catalítica y aglutinante y la lactoperoxidasa que tienen acción oxidante que mantiene el desarrollo bacteriano dentro de los patrones ideales.
- Las proteínas que son la fosfoproteína posee acción remineralizante por la afinidad con las sales de calcio y la lactofericina que tienen actividad antibacteriana por la aglutinación de las bacterias.
- Las inmunoglobulinas Ig A que inhibe la adhesión de las bacterias al esmalte, Ig G procedente del flujo salival.
- En cuanto al aspecto físico-químico la acción de flujo y viscosidad salival influyen en la determinación de un riesgo mayor o menor que el individuo pueda tener con relación a la caries.

## **MICROFLORA**

### **BIOFILM O PLACA DENTAL**

El biofilm es una película adherente bacteriana proliferativa y con actividad enzimática que se forma en la superficie del esmalte y que el espesor y su composición dependerá de los microorganismos presentes, la zona donde se forma, el tiempo y la dieta.<sup>3,4</sup>

En esta pueden encontrarse iones de calcio y fosfato, que provienen de la saliva o del esmalte, magnesio, flúor y potasio. El flúor se encuentra en concentraciones más altas que en la saliva.

En la matriz extracelular de la placa dental se encuentran numerosas proteínas a las que se les atribuye la capacidad buffer.

Los carbohidratos presentes proceden del metabolismo de la sacarosa, realizado por las bacterias almacenándose intra o extracelularmente.

Los polisacáridos extracelulares como los glucanos, facilitan la adhesión y agregación bacteriana que favorece la formación de la placa dental.

En la cavidad bucal de un bebé al erupcionar el primer diente temporal surgen superficies descamativas que sirven de adherencia a los microorganismos formando el biofilm dental ecológico. (Fig. 6)



Fig. 6 Erupción del primer diente. <sup>6</sup>

Los primeros microorganismos en colonizar la superficie dental del bebé son los estreptococos *sanguis*, *gordinii* y *mutans*, los cuales son transmitidos por la madre que es la principal fuente de transmisión y ocurre entre los 19 y 31 meses de edad, a esta periodo se le conoce como “ventana de infección”.<sup>5</sup> (Fig.7)



Fig. 7 Ventana de infección.<sup>6</sup>

Con la ingesta de sacarosa y ausencia de la higiene bucal, el pH del biofilm dental disminuye, favoreciendo el desarrollo de los *estreptococos mutans*, que aumentan sus niveles en placa y saliva, mientras que los niveles de *estreptococos sanguis* y *gordinii* disminuyen, estableciéndose así el biofilm dental cariogénico.

En niños con baja actividad cariogénica, los *estreptococos mutans* corresponden a menos del 1% de la microbiota cultivable de la placa dental y en niños con alta actividad de caries esos microorganismos comprenden hasta un 60% total de la microbiota de la placa dental.

También se encuentran altos niveles de lactobacilos hasta 100 veces mayores en áreas cavitadas que en las no cavitadas, con esto se observa la

importancia de los lactobacilos con el progreso de la lesión cariosa, estos lactobacilos acidófilos son también generadores de ácidos y polímeros tipo fructanos y son responsables de la mayoría de la caries de surcos y fisuras.

Los *estreptococos mutans* están relacionados con las lesiones cariosas en puntos, ranuras, fisuras, superficies lisas, cuello y raíz, por la acción formadora de glucanos que los habilita a adherirse en cualquier superficie. (Fig. 8)



Fig. 8 *Streptococos mutans*.<sup>7</sup>

Existen métodos para revelar la placa dentobacteriana los cuales ayudan a distinguirla y con ello el paciente sabrá los lugares donde se acumula para tener una mejor limpieza en estas zonas. (Fig. 9)



Fig. 9 Tinción de la placa dentobacteriana o biofilm.<sup>4</sup>



## SUSTRATO

Las lesiones de caries necesitan la presencia de un sustrato cariogénico constituido a base de carbohidratos refinados como la sacarosa, glucosa, fructosa y lactosa.

Los carbohidratos son elementos fundamentales para la formación de ácidos orgánicos implicados en la desmineralización, resultantes del metabolismo de las bacterias cariogénicas del biofilm. (Fig. 10)



Fig. 10 Carbohidratos.<sup>8</sup>

Es necesario que sean solubles para que atraviesen la red porosa como la placa dental y puedan ser metabolizados por las enzimas bacterianas.

Los diversos carbohidratos tienen una capacidad cariogénica diferente. Los monosacáridos y disacáridos son los carbohidratos con más capacidad cariogénica. La sacarosa ocupa el primer lugar seguido de la glucosa,

fructosa, lactosa que tienen la capacidad de metabolizar ácidos capaces de disminuir el pH hasta valores que favorecen la desmineralización.<sup>9</sup>

Los factores más importantes para la cariogenicidad del alimento son:

- Tipo de carbohidrato
- Cantidad total de carbohidratos fermentables.
- Adhesividad de retención del carbohidrato.
- Concentración de mono, di, oligo y polisacárido.
- Compuestos protectores adicionales a la dieta como el flúor, calcio, fosfatos, proteínas y grasas.
- Forma física, incluyendo factores que afectan la retención bucal
- Acidez del alimento.
- Secuencia de ingesta con respecto a otros alimentos y nutrientes.
- Pegajosidad.

## **TIEMPO**

La presencia y formación de caries no solo está relacionada con la cantidad de carbohidratos ingeridos, sino por la frecuencia de ingestión, consistencia del alimento y el tiempo que permanece en la boca, como después de la ingestión de alimentos cariogénicos el pH baja a 5 y se mantiene aproximadamente 45 minutos, la frecuencia por encima de 6 ingestiones al día contribuyen para aumentar el riesgo de caries.<sup>10</sup>

Cuando los ataques de desmineralización y remineralización son frecuentes o se disminuye el flujo salival que ocurre generalmente en el sueño aumenta el ritmo de desmineralización y consigue el avance de la lesión cariosa.

#### **4.2.-LESIÓN DE CARIES**

Se manifiesta inicialmente como una región blanca opaca en la superficie dentaria que se contrasta con la translucidez y brillo del esmalte sano, la superficie de esta mancha blanca es dura y no hay discontinuidad de la superficie, bajo de esta puede haber hasta un 50% de desmineralización y radiográficamente se observa una zona radiolúcida pequeña en el esmalte.<sup>1</sup>  
(Fig. 11)



Fig.11 Lesión de caries mancha blanca.<sup>1</sup>

En algunas ocasiones es de color pardo y es llamada mancha marrón, esto depende de la cantidad de materiales orgánicos absorbidos por el esmalte poroso.

Posteriormente la desmineralización progresa hacia la dentina provocando cavitación por el debilitamiento del esmalte fracturado por las fuerzas de masticación.

### **4.3.- FACTORES DE RIESGO**

Un factor de riesgo se define como una posibilidad mayor o menor de una persona para adquirir una enfermedad debido a factores ambientales y no ambientales.<sup>4</sup>

Los factores ambientales dependerán del paciente y estos pueden ser modificados como son:

- Ausencia de higiene o mala técnica de cepillado.
- Consumo elevado de carbohidratos.
- Hábitos alimenticios inadecuados (uso excesivo de biberón, vasos entrenadores y amamantamiento tanto en el día como en la noche).  
(Fig. 12 )
- Así como nivel de educación, el socioeconómico, el bajo nivel de educación para la salud, inadecuadas políticas de los servicios de salud y en los niños menores de 5 años también influyen ambientes de familias disfuncionales y numerosas.



Fig.12 Factores de Riesgo ambientales. <sup>6</sup>

Los factores no ambientales son aquellos que no pueden ser modificados por el individuo como:

- Susceptibilidad congénita a la caries.
- Que los tejidos del diente son muy solubles a los ácidos orgánicos.
- Viscosidad y capacidad buffer de la saliva.
- Dientes con defectos congénitos, apiñamiento.
- Experiencia anterior o presencia de caries, ya que tienen más probabilidad desarrollarse caries en los demás dientes.
- La edad ya que durante la erupción de los diente hay mayor riesgo de la a parición de caries.
- El sexo, ya que en la mujer hay más riesgo ya que existe menor secreción salival y mayores variaciones hormonales.

## 5.- DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN

El proceso de desmineralización-remineralización es un ciclo continuo y variable, por la interrelación entre el esmalte dental con su entorno, considerando la placa dental, dieta y saliva. (Fig. 13)

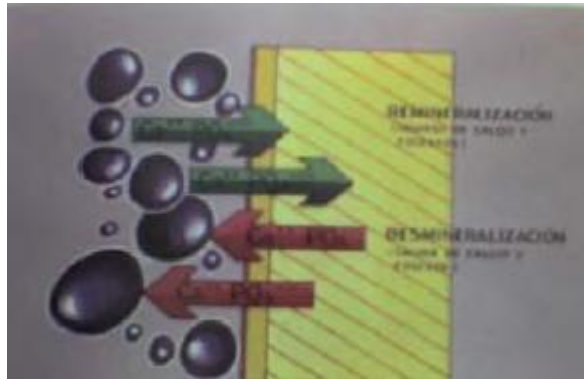


Fig. 13 Proceso de desmineralización y remineralización.<sup>11</sup>

### 5.1.- DESMINERALIZACIÓN

Los carbohidratos y sacarosa que se metabolizan en la cavidad oral y en la placa dental producen ácidos que reaccionan con la superficie dental, la cual cede iones de calcio y fósforo al medio ambiente, desmineralizándola.

Cuando la saliva se encuentra en una condición de subsaturación con relación al producto de solubilidad de la hidroxiapatita, por lo tanto la saliva presenta menos iones  $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{PO}_4$  que el diente. La tendencia indica que el diente perderá calcio y fósforo para la saliva, y se torna menos mineralizado por lo tanto el diente pierde más hidroxiapatita.<sup>11</sup>

## 5.2.- REMINERALIZACIÓN

El término de remineralización, Silverstone lo utiliza para incluir todos los intentos de precipitar calcio, fosfato y otros iones en la superficie o dentro del esmalte parcialmente desmineralizado. Los iones pueden proceder de la disolución de tejido mineralizado, de una fuente externa o combinación de ambos.

Larsen y Fejerskov describen a la remineralización como el proceso mediante el cual se depositan minerales en la estructura del diente, ocurre bajo un pH neutro, condición en la cual, los minerales presentes en los fluidos bucales precipitan en los defectos del esmalte.<sup>12</sup>

Ten Cate y Arends analizaron la remineralización “in vitro”, los resultados demostraron que:

- Es posible la remineralización de lesiones cariosas artificiales.
- La mayor parte del material que se deposita en el interior de la lesión es hidroxiapatita con una pequeña proporción de fluoruro cálcico.

La conclusión establece que las lesiones blancas son reversibles si la superficie externa de la lesión se mantiene intacta.<sup>12</sup>

La remineralización puede presentarse en los tres tejidos del diente: esmalte, dentina y cemento.

### **5.2.1.- REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE**

Existe un intercambio iónico activo y permanente entre el esmalte y el medio bucal. El diente se conserva sano cuando la saliva posee un pH superior al 5.5 y concentraciones de calcio y fosfato superiores al producto de su solubilidad de la hidroxiapatita.

Cuando el medio bucal es más ácido o sobre la superficie del diente se ha formado una placa microbiana que desciende el pH a menos de 5.5, el diente pierde minerales, si esto se prolonga aparece la lesión cariosa incipiente denominada mancha blanca.

Si la situación se revierte y el medio bucal se neutraliza o la placa desaparece por el cepillado, se produce un depósito de minerales que provienen de los fosfatos y otras sales presentes en la saliva, sobre la superficie del diente. Este es un proceso natural de la remineralización de la mancha blanca, quedando neutralizada. Si no existen ataques posteriores, la lesión permanecerá como una caries detenida que con el tiempo podría pigmentarse y transformarse en mancha marrón.<sup>13</sup>

### **5.2.2.- REMINERALIZACIÓN DE LA DENTINA**

El diente al ser afectado por caries tiene una recuperación biológica que es posible por la capacidad de remineralizar la dentina, por el aporte de minerales fabricados en el odontoblasto y transmitidos a través de los túbulos



dentinarios hasta la dentina que ha sufrido la pérdida de sustancia inorgánica. Esta capacidad pulpar existe siempre y debe de ser estimulada y protegida para que pueda desarrollarse.

Para el éxito de la remineralización dentinaria se debe eliminar primero las causas que produjeron el ataque y la pérdida de minerales, como la caries, y crear condiciones necesarias para que la pulpa fabrique su defensa. Estas condiciones son la desaparición de las toxinas o agentes microbianos, la estimulación de la remineralización con ciertas sustancias, el cierre hermético de la cavidad con materiales no irritantes y la no producción de nuevas lesiones en el diente por un periodo prolongado para que se produzca la recuperación biológica.<sup>14</sup>

Existen remineralizantes para la dentina como el fluoruro estañoso y el fluoruro diamino de plata.<sup>13</sup>

### **5.2.3.- REMINERALIZACIÓN DEL CEMENTO**

El cemento es el más difícil de remineralizar por su estructura amorfa, irregular y escaso espesor, cuando es atacado por la caries, la cavitación es casi inmediata debido a su poca dureza, el cemento desmineralizado y reblandecido es de color marrón y la lesión pasa a la dentina subyacente.<sup>15</sup>

La aplicación de flúor en sus diferentes formas es aconsejable porque dificulta la formación y la actividad de la placa microbiana, reduciendo la incidencia de caries.

Del mismo modo, se puede utilizar el fluoruro diamino de plata como agente cariostático y preventivo.

## 6.- FLÚOR

Es un mineral electronegativo, aumenta la resistencia del esmalte e inhibe el proceso de caries por disminución de la producción de ácido de los microorganismos fermentadores, reducción de la tasa de disolución ácida, reducción de la desmineralización e incremento de la remineralización.

En bajas concentraciones como 50 ppm, interfiere en la glicólisis anaeróbica utilizado por los microorganismos en su metabolismo y en el cual a partir de azúcares producen ácidos. Al descender el pH de la placa, el fluoruro cálcico se disocia supliendo al flúor en forma iónica que interferirá en la producción de ácidos o en el proceso de remineralización.

El *estreptococo mutans* posee la capacidad de adaptar su metabolismo y sobrevivir en una placa con altas concentraciones de fluoruros.

En altas concentraciones de 12,000 a 22,600 ppm obtenidas al aplicar geles o soluciones en el consultorio, se produce una disminución temporal del número de *estreptococos mutans*.<sup>13, 17</sup>

## **7.- ACCIÓN DEL FLUORURO EN EL PROCESO DE DESMINERALIZACIÓN-REMINERALIZACIÓN**

El fluoruro inhibe la desmineralización además activa la remineralización de los cristales disueltos de manera parcial. Esto ocurre en condiciones de supersaturación respecto a la Hidroxiapatita, con el fluoruro presente en el medio, este se tornara supersaturado respecto a la fluorapatita, acelerando el proceso de precipitación.<sup>16</sup>

Higiene bucal parcial + F → Protección Total

Higiene bucal mala + F → Protección Parcial

Los procesos de desmineralización-remineralización son continuos en la cavidad oral de todos los individuos, sin embargo la higiene bucal dependerá de cada uno, si existe muy buena higiene sumándole la presencia de fluoruro dará por resultado una protección total, así si existe una higiene deficiente el fluoruro solo retardara las lesiones de caries por lo que se obtendrá una protección parcial.<sup>14</sup>

Si existe un pH menor de 4.5 aún sin placa dentobacteriana y con la presencia del fluoruro este no será suficiente para mantener la

supersaturación en relación a la fluorapatita, siendo imposible impedir la pérdida mineral.

La aplicación de flúor en sus diferentes formas es aconsejable porque dificulta la formación y la actividad de la placa microbiana, reduciendo la incidencia de caries.

## **8.- NITRATO DE PLATA AMONICAL**

Es un agente oxidante, una sal pesada utilizada para detener o reducir el proceso carioso, un inconveniente de este es que por la precipitación de sales de plata se produce un color negro intenso sobre el diente, existiendo la posibilidad de contacto con la piel o ropa del paciente y del operador y mancharla.<sup>12</sup>

## **9.- FLUORURO DIAMINO DE PLATA $Ag(NH_3)_2 F$**

El fluoruro diamino de plata ha demostrado una capacidad para detener o reducir el ataque de la caries en los dientes, sin embargo el color negro que se produce en este por la precipitación de las sales de plata y las posibilidades de manchas en la piel o ropa del paciente y operador ha resultado un inconveniente. Con la actividad preventiva del fluoruro y los efectos cariostáticos y preventivos del nitrato de plata amoniacal se llevo a cabo el descubrimiento de un agente con mayor acción preventiva.<sup>13,5</sup>(Fig. 14)

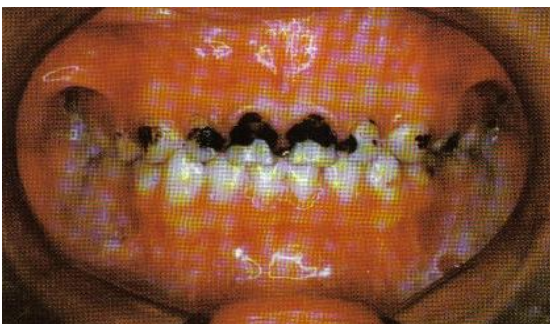


Fig. 14 Pigmentación de color negro por la aplicación del fluoruro diamino de plata.<sup>5</sup>

La solución de nitrato de plata ha sido utilizada por mucho tiempo para la prevención y tratamiento de la dentina hipersensible. Varios fluoruros como el fluoruro de sodio han sido usados para el mismo propósito. Sin embargo la combinación del fluoruro de sodio y el nitrato de plata producían una desmineralización, y con esto un resultado contrario al esperado, por lo que se investigo cual era la mejor forma de combinar las propiedades de las dos sustancias y así obtener los mejores resultados para los tratamientos de caries y la hipersensibilidad. El fluoruro diamino de plata fue desarrollado para combinar los efectos de esos dos agentes.<sup>18</sup>

Como la caries y la dentina hipersensible parecen diferentes a primera vista, pero Gottlieb afirma que el fluoruro diamino de plata es efectivo tanto para la prevención de la caries como para el tratamiento de la dentina hipersensible, obstruyendo los caminos de los componentes orgánicos del diente, induciendo la coagulación de proteína con el nitrato de plata y la formación de sal insoluble con el fluoruro de sodio.

El fluoruro diamino de plata es desarrollado por la búsqueda de la reducción de caries en Japón, ya que existía una población infantil con altos índices de caries, por lo cual se introdujo el fluoruro diamino de plata a los programas de salud y con ello se redujo este índice de caries en los niños.<sup>19,20</sup> (Fig. 15)



Fig. 15 Población infantil Japonesa.<sup>21</sup>

Sin embargo en este país hace miles de años fue utilizado un preparado de limadura de fierro, ácidos de azucares, almidón, vino de arroz llamado “saque” y nueces amargas de un árbol chino llamado “fushiko”, al producto de la mezcla se le llamo “ohaguro” que la reacción resultante de la solución de fierro y el ácido tantico producía pigmentación en los dientes similar a la que causa el fluoruro diamino de plata, esta mezcla la utilizaban con el fin de distinguir a las mujeres comprometidas, esta práctica se prohibió ya hace cientos de años, pero se observó que había una reducción importante en el índice de caries, en las mujeres en las que fue aplicada esta mezcla.<sup>19</sup> (Fig. 16)



Fig. 16. Pigmentaciones en dientes por "Ohaguro".<sup>22</sup>

De ahí los investigadores japoneses inician los estudios de los iones metálicos, como la plata, para obtener resultados similares que con el "ohaguro".

Posteriormente se empiezan a publicar estudios que nos muestran las propiedades del diamino de plata, las ventajas y desventajas.

Miller en 1905 indica la acción protectora del nitrato de plata debido a la coagulación del contenido de túbulos, este estimula las fibrillas dentinarias por la estimulación de la pulpa provocando la solidificación de la dentina, lo que da como consecuencia una barrera para evitar la progresión de la caries.

En 1917 Percy Howe afirma conocer una solución amoniacal de nitrato de plata que penetraba en la dentina afectada pero no en los tejidos sanos, esta solución consistía en cristales de nitrato de plata disueltos en agua destilada con la adición de agua amoniacal y los aplicaba en foseas y fisuras para su inmunización, los resultados fueron buenos pero nunca fueron publicados los estudios estadísticos.<sup>16</sup>

En 1969 el doctor Reiichi Yamaga en la Universidad de Osaka en Japón desarrolla la solución de fluoruro diamino de plata que es estudiado en niños japoneses y que muestra buenos resultados inmunizando las fosetas y fisuras de estos.<sup>20</sup>

En este mismo año Nishino muestra experimentos clínicos con el fluoruro diamino de plata al 38% analizándolo por el método cristalográfico demostrando que al tratar al esmalte durante 30 minutos a 37° C había una formación de fosfato de plata y fluoruro de calcio insolubles.<sup>17</sup>

También se realizaron estudios del efecto anticariogénico en ratas albinas susceptibles que muestran una reducción 62% de reducción en incidencia y 70% de progresión de caries en comparación con otro grupo control.<sup>17</sup>

Sato y Saito en 1970 evaluaron clínicamente el efecto preventivo al 38% del fluoruro diamino de plata sobre fosetas y fisuras de molares permanentes clínica y radiográficamente sanos con tres aplicaciones de tres minutos a intervalos de 2 días, se le aplicaron a los molares derechos de 25 niños de 6 a 8 años, después de 9 meses los resultados fue la reducción del 76% en el grupo experimental en relación con el 12% del grupo control.<sup>18</sup>

Shimooka en 1972 observa la penetración del fluoruro diamino de plata en esmalte y dentina sana a través de varios métodos y observo que se penetraba en 20 micras en esmalte sano y de 50- 100 micras en dentina, en la cámara pulpar penetraban solo cuando el espesor de la dentina era menor a 1 milímetro.<sup>23</sup>



También indica que la resistencia del esmalte se incrementa cuando el fluoruro actúa sobre los componentes inorgánicos y el nitrato de plata en los orgánicos.<sup>23</sup>

Susuki en 1973 con la finalidad de la eficacia del fluoruro diamino de plata como agente cariostático y anticariogénico realiza una investigación en molares permanentes recién erupcionados y molares deciduos les aplicó la solución y los observó después de 18 meses llegando al resultado de la disminución de la incidencia fue del 42.1% en molares deciduos y 24.3 % en molares permanentes.<sup>24</sup>

En la progresión de caries en dentina fue inhibida un 52.9% en molares deciduos y el 38.5% en molares permanentes, después de 24 meses en observación de la muestra concluyó que el fluoruro diamino de plata al 38% era anticariogénico y cariostático en dientes deciduos y en molares permanentes solo es considerado cariostático.<sup>25</sup>

Shimizu y Kawagoe en 1976 aplicaron el fluoruro diamino de plata en las paredes de paredes cavitarias y observaron el aumento de la resistencia de estas, evaluaron las paredes de 6 a 36 meses y observaron que no había reincidencia de caries.<sup>26</sup>

Nishino y Massler en 1977 examinaron el fluoruro diamino de plata al 38% y el fluoruro estañoso al 8% y nitrato de plata amoniacal en molares de ratas albinas con susceptibilidad a la caries a las cuales les aplicaron en las fosetas y fisuras de los molares y concluyen que el fluoruro diamino de plata al 38% posee el efecto de prevenir e interrumpir la caries, mientras que el

fluoruro estañoso tienen el efecto de prevenir más no de interrumpir la caries y el nitrato de plata no previene ni interrumpe la caries.<sup>27</sup>

Sheiham y Mc Donald en 1994 en Londres evaluaron restauraciones con mínima invasión y restauradas con composite en molares deciduos, la mitad de los molares habían recibido tratamiento con el fluoruro diamino de plata y fluoruro estañoso y la otra mitad no habían sido tratadas, el primer grupo tuvo el 5% de recidiva y la otra mitad llegó al 11%.<sup>25</sup>

Walter en 1996 introduce al fluoruro diamino de plata al programa educativo, preventivo y restaurativo que se debe manejar a niños desde su nacimiento hasta los 3 años de edad, como agente cariostático, pero debe de ser manejado por el profesional teniendo mucho cuidado con los tejidos adyacentes, sobre todo en tejidos blandos.<sup>4</sup> (Fig.17)



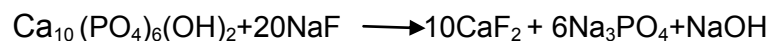
Fig. 17 Aplicación del método preventivo de Walter en niños menores de 3 años de edad.<sup>7</sup>

## 9.1.- MECANISMO DE ACCIÓN

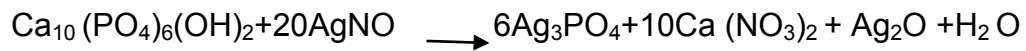
La solución contiene el 38% del diamino fluoruro de plata y al aplicarla sobre el diente forma productos reaccionales con la hidroxiapatita del esmalte que son: fluoruro de calcio, fosfato de plata y plata proteica precipitada.<sup>26,27</sup>

Como resultado da el aumento del contenido mineral de la dentina parcialmente desmineralizada y oblitera por precipitación de túbulos dentinarios evitando la penetración de las bacterias o toxinas. Al detener el avance microbiano, permite que la pulpa remineralice la dentina interiormente al oponer una barrera biológica al ataque de la caries.<sup>13</sup>

Así como aplicar el flúor en forma tópica la hidroxiapatita se descompone formando  $\text{CaF}_2$  depositándose en la superficie del diente y liberando fosfato de sodio subsecuentemente ocurriendo una reacción que forma fluorapatita.



Con la solución a base de nitrato de plata amoniacal en su reacción química esta se disocia en un ion de diamino de plata, que penetra en dentina cariada y en sana., este ion plata al actuar sobre la hidroxiapatita forma fosfato de plata que son cristales amarillos insolubles que al precipitarse forma un color oscuro, con la presencia de la luz o de algún agente reductor se forma fluoruro de calcio que es insoluble en el medio bucal, ayudando a remplazar la porción desmineralizada.



Con las propiedades del flúor y de los iones plata, se toman los beneficios como la resistencia de los tejidos dentinarios, surge el fluoruro diamino de plata que es un agente de acción preventiva que evita efectos negativos como la pérdida de iones calcio y fosfato.

Los productos que resultan al aplicar este agente son fluoruro de calcio, fosfato de plata y proteínato de plata.



Yamaga en 1972 y Shimizu en 1976, describen tres mecanismos principales de acción en la caries recurrente que son:

- Obturación de los túbulos dentinarios. La dentina tratada con el fluoruro diamino de plata disminuye la permeabilidad y aumenta la resistencia eléctrica. Esto es por el acumulo de compuestos de plata, incluso los túbulos infectados por microorganismos en los cuales se inhibe el crecimiento por el fluoruro diamino de plata.
- Existe una acción antienzimática por la reacción del fluoruro diamino de plata y los compuestos orgánicos del diente. Las proteínas de la dentina tratada con fluoruro incrementa la resistencia al ataque de la colagenasa y la tripsina.

- Hay una reacción entre el fluoruro de plata y los compuestos minerales del diente. El fluoruro de plata aumenta la resistencia a la desmineralización de la dentina tubular y peritubular a la descalcificación ácida, favoreciendo la transformación de hidroxiapatita a fluorapatita siendo más resistente a la descalcificación ácida.<sup>22</sup>

La doble acción del fluoruro diamino de plata se debe a la existencia de dos iones Flúor y Plata, el ion fluoruro reacciona con los componentes minerales del diente para producir fluorapatita y fluoruro de calcio, el ion de plata va a reaccionar con los componentes orgánicos y forma el proteinato de plata y fosfato de plata.

Después de estas acciones Igarashi en 1978 demuestra que el fluoruro también tiene una reacción antibacteriana y que esta inhibición ocurre en concentraciones mayores a 10 ppm con lo que concluye que la acción ocurre por la resistencia del diente así como por la acción antibacteriana de la solución.<sup>28</sup>

El fluoruro diamino de plata es cariostático por que paraliza la actividad cariogénica.<sup>29</sup>

## **9.2.- PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL FLUORURO DIAMINO**

Las propiedades físicoquímicas que se deben por la precipitación de los iones de plata se dividen en cuatro etapas:

1. Forma una capa oscura compuesta de iones plata.
2. Forma dentina oscura que abarca a la dentina cariada y a la necrótica, debido a la reacción del proceso carioso con la matriz de la dentina la cual sufre una desnaturalización y las proteínas al combinarse con la plata se convierte en proteinato de plata.
3. Representan áreas afectadas por ácidos con material intratubular degenerado y forma dentina desmineralizada.
4. Forma capa oscura con partículas de plata libre precipitadas localizadas dentro de los túbulos dentinarios.<sup>3</sup>

### **9.3.- TOXICIDAD**

La toxicidad oral del fluoruro diamino de plata puede ser comparada con la del fenol o del formol, los cuales son empleados en odontología.

### **9.4.- VENTAJAS**

- Presenta las ventajas del fluoruro como las del nitrato de plata juntas.
- La aplicación temprana del fluoruro diamino de plata permite controlar de manera efectiva múltiples caries en dientes deciduos.

- Asegura la erupción normal de los dientes permanentes y un crecimiento y desarrollo maxilofacial normal.
- Gran variedad de aplicaciones clínicas como propiedades cariostática y anticariogénica, de protección a la pulpa, antiséptico, etc.
- Con una eficacia rápida y segura.
- Es eficiente en la desensibilización de dentina hipersensible y el tratamiento de dolores asociados con abrasión y temperatura.

#### **9.5.- PRECAUCIONES DE USO**

1. No debe ser aplicado en dientes anteriores permanentes pues su contenido de plata manchará la dentina de color oscuro.
2. Se aplicara con cuidado en cavidades profundas ya que puede causar lesiones pulpares. Se recomienda diluir el fluoruro diamino de plata en estos casos de 2 a 3 veces la concentración.
3. No se recomienda el uso del fluoruro diamino de plata cuando exista la comunicación pulpar.
4. El fluoruro diamino de plata permeará la estructura del diente. Dependiendo de la condición de la cavidad, podría afectar la pulpa

transitoriamente. Después de la aplicación el paciente podría sentir dolor, por lo que debe enjuagarse inmediatamente con agua, solución salina.

5. En caso de aplicar la solución antes de obturar con amalgama se deberá limpiar la cavidad con solución salina para evitar la pigmentación en el margen de la cavidad.

6. El contacto accidental con la encía podría causar irritación. Cuando se aplique el fluoruro diamino de plata en áreas cercanas a la encía, se debe aislar la superficie de tratamiento con un dique de goma para prevenir la exposición accidental. Si no se pudiera usar un dique de goma, se puede aplicar vaselina o crema de cacao en la encía antes de usar la solución.

Si llegara a ocurrir el contacto accidental, se debe lavar la boca con agua, solución salina inmediatamente. La encía se tornará de un color blanco, que desaparecerá en unos días sin dejar marca.

7. Se debe tener cuidado al aplicar la solución ya que se puede manchar la piel, labios y ropa de color café o negro. En el caso que se manche la piel o ropa deberá lavarse con agua y jabón, amoníaco o peróxido de hidrógeno, si la mancha no desaparece utilizar hipoclorito de sodio.

8. Al tomar la solución directamente del bote colocar debajo una bandeja o campo para no manchar el piso. Pero se recomienda vaciar algunas gotas en un godete y colocar las torundas en este tomándolas con pinzas.



## 9.6.- APLICACIONES CLÍNICAS

### AGENTE CARIOSTÁTICO

El fluoruro diamino de plata al 38% detiene el avance de la caries en pacientes los cuales no se pueden tratar de manera convencional, por algún impedimento, enfermas, hospitalizadas, con síndromes, con esto se agiliza los tratamientos y se evita riesgos innecesarios.

Su aplicación sobre caries en dientes temporales produce la inmediata detención del proceso promoviendo la formación de Fluoruro de Calcio, Fosfato de Plata y Plata proteica.<sup>13</sup>(Fig.18)



Fig. 18 Aplicación del fluoruro diamino de plata en dientes temporales.<sup>4</sup>

## **DESENSIBILIZANTE**

En dentina expuesta y en dentina hiperstésica, ya que sella los túbulos dentinarios evitando así el movimiento de fluidos dentro de estos.

## **AGENTE PREVENTIVO**

Utilizado en un 12% se utiliza en fosetas y fisuras, superficies libres y radiculares, en márgenes de restauraciones o coronas.

## **RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO**

El uso del fluoruro diamino de plata con una concentración del 12% en combinación con el hidróxido de calcio es un buen recubrimiento pulpar indirecto ya que esta combinación estimula la remineralización del tejido dentinario, ya que produce un aumento de densidad y de espesor en este.

## **ANTIBACTERIANO**

Reduce la actividad bacteriana ya que inhibe la adherencia y el crecimiento del *estreptococo mutans* en las superficies de los dientes.

El ión Plata se une a las proteínas y produce su coagulación inhibiendo enzimas.

## **ENDURECEDOR**

Endurece la dentina en dientes despulpados. Fortaleciendo la estructura dentaria pudiendo usarse sobre esmalte descalcificado.

## **ANTISÉPTICO Y ASTRINGENTE**

La solución al tener contacto con la encía produce una cauterización que se cura de forma espontánea a las 24 horas, este efecto es utilizado en tratamientos de estomatitis, periodontitis y gingivitis.

## **DESINFECTANTE DE CONDUCTOS RADICULARES**

Tiene un efecto bactericida, estabiliza los componentes orgánicos de la pared del conducto, la acción de la plata es una gran protección contra la caries recurrente y el fluoruro fortalece los componentes inorgánicos del conducto radicular. (Fig. 24)



Fig.24 Presentación del fluoruro diamino de plata para desinfectar conductos radiculares.<sup>30</sup>

## 9.7.- PRESENTACIONES Y FORMA DE USO

### SOLUCIÓN CARIOSTÁTICA

Presentación frasco con 5 mL. (Fig. 19)



Fig. 19 Presentaciones comerciales del fluoruro diamino de plata.<sup>31</sup>

### FORMA DE APLICACIÓN

1) Limpieza de la lesión:

- Se lava el área lesionada con suficiente agua.
- Eliminación de dentina reblandecida con una cucharilla.
- Después de remover completamente los desechos de la superficie del diente a ser tratada. (Fig. 20)



Fig. 20 Limpieza de la lesión.<sup>18</sup>

## 2) Eliminación del exceso de agua y humedad:

- Se realiza un aislamiento relativo con torunda de algodón y con eyector, se seca la superficie del diente con una torunda de algodón o con el aire de la jeringa triple.
- Si la superficie a tratar está demasiado cerca de la encía, se debe aislar con un dique de goma o aplicar vaselina u otra sustancia similar a modo de prevenir el contacto de la saliva con el fluoruro diamino de plata.<sup>18</sup> (Fig. 21)



Fig. 21 Eliminación de exceso de agua y aislamiento relativo.<sup>18</sup>

### 3) Aplicación del fluoruro diamino de plata:

- Se humedece con unas gotas de la solución aproximadamente de 0.15 a 0.2 mL en una torunda de algodón con la solución y se frota en la superficie dental, en especial en la lesión cariosa y se deja 3 a 4 minutos.
- Incrementar o disminuir la cantidad del fluoruro diamino de plata usado de acuerdo al número de síntomas del diente a tratar.(Fig. 22)



Fig. 22 Aplicación del fluoruro diamino de plata.<sup>18</sup>

### 4) Posterior a la aplicación:

- Se retiran los rollos de algodón y el paciente se puede enjuagar con agua y solución salina.

### 5) Repetición del tratamiento, normalmente el procedimiento descrito debería repetirse de 3 a 4 veces a intervalos de varios días.

## ESPONJA

Presentación del fluoruro diamino de plata en forma de torundas empapadas de la solución. (Fig. 23)<sup>Fd</sup>



Fig. 23 Presentación de esponja.<sup>31(Fd)</sup>

### 1) Limpieza de la lesión:

- Lavar la lesión con abundante agua.

### 2) Eliminación del exceso de agua y humedad:

- Se realiza aislamiento relativo y eyector, si es necesario secar la superficie dental con una torunda de algodón y aire de jeringa triple.

### 3) Aplicación del fluoruro diamino de plata:

- Hidratar la esponja con agua destilada y se frota en la superficie del diente en especial en la zona cariada, se deja de 3 a 4 minutos.

4) Posterior a la aplicación:

- Se retira el aislamiento relativo y el paciente puede enjuagarse con agua o solución salina.<sup>18</sup>

## **9.8.- TRATAMIENTOS CON FLUORURO DIAMINO DE PLATA**

### **APLICACIÓN EN DIENTES TEMPORALES**

Este tratamiento se realiza en dientes con soporte dentinario sin la necesidad de ser restaurados urgentemente, es decir que puedan ser restaurados después de un tiempo, y sin tener que colocarse una corona u otra restauración. Ideal para aplicarlo en caries por alimentación infantil. Este se realiza de la siguiente manera:

- 1) Se elimina la caries con cucharilla o fresa de diamante.
- 2) Cuando la caries se encuentre en la cara vestibular del diente, la aplicación se realice después de eliminar el esmalte que no tiene soporte con ayuda de la cucharilla.
- 3) Se realiza la aplicación con una esponja hidratada o pincel, con 3 repeticiones con intervalo de 2 a 7 días. (Fig.25)<sup>Fd</sup>





Fig.25 Tratamiento en dientes anteriores temporales con el fluoruro diamino de plata.<sup>18, 31(Fd)</sup>

### TRATAMIENTO EN SUPERFICIES OCLUSALES

Se elimina el esmalte sin soporte y la dentina reblandecida con una cucharilla o fresa de carburo tanto como sea posible, posteriormente se realiza la aplicación de la solución, se coloca una base de ionómero de vidrio o ZOE permanente y se restaura con una corona de acero-cromo. (Fig. 26)<sup>Fd</sup>



Fig. 26 Tratamiento de fluoruro diamino de plata en caras oclusales de molares temporales.<sup>5, 31(Fd)</sup>

## **TRATAMIENTO EN CARAS INTERPROXIMALES**

Este se realiza con la ayuda del hilo dental, se limpia y aísla relativamente en diente a tratar, se humedece hilo dental de seda en la solución del fluoruro diamino de plata y con mucho cuidado se pasa por las caras interproximales, sin que manche la piel, encía o labio del paciente, este proceso debe de realizarse tres veces con intervalos de 2 días, es una buena técnica para detener el proceso carioso incipiente o de grado 1 en interproximal sin tener que hacer una cavidad si las demás caras están sanas.

## **TRATAMIENTO EN MOLARES PERMANENTES CON SELLADORES DE FISURAS Y FOSETAS**

Este consiste en aplicar la solución cariostática, en caries de caras oclusales de premolares y molares permanentes, para esto se debe seguir los siguientes pasos:

- Se aísla bien el diente a tratar con dique de hule.
- Se limpia bien la superficie
- Y se aplica con una torunda humedecida o con pincel, se deja así una semana.
- Después de esto se vuelve aislar con el dique y se coloca el sellador de fosetas y fisuras en forma convencional.

## **PREVENCIÓN DE CARIES EN FOSETAS Y FISURAS**

El fluoruro diamino de plata es un efectivo anticariogénico, ideal para la prevención en molares temporales, este se aplica de manera sencilla se aísla con torundas de algodón y se aplica con torundas impregnadas, durante la aplicación de esta solución puede ocurrir una pigmentación oscura en áreas con caries incipientes, esta observación se les debe señalar a los padres antes de dar inicio al tratamiento.

## 10.- CONCLUSIONES

El fluoruro diamino de plata es una solución que conjunta las propiedades preventivas del fluoruro y los efectos cariostáticos del nitrato de plata amoniacal por lo que se convierte en un agente de mayor acción.

El fluoruro diamino de plata al 38% es un tratamiento efectivo para detener el proceso carioso ya que funciona de manera rápida, atraumática y eficaz, ideal para ser utilizado en niños de difícil manejo, niños pequeños que se les terminara posteriormente su tratamiento y en comunidades rurales a los que no se les seguirá un tratamiento, con el uso adecuado de este material se podrá mantener los dientes temporales con vitalidad pulpar, sin que avance la caries, manteniendo el espacio y con ello, que el niño tenga un buen crecimiento y desarrollo craneofacial.

En cuanto al uso del fluoruro diamino de plata al 12% es un buen método preventivo al aplicarlo de forma tópica, dando buenos resultados por su acción anticariogénica, también es muy utilizado como agente para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria.

## 11.- FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. HENOSTROZA G., Caries dental principios y procedimientos para el diagnostico, 1ª edición, Perú, Editorial médica Ripano Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2007.
2. [www.deltedent.com](http://www.deltedent.com)
3. [http://3.bp.blogspot.com/\\_AU\\_DsmdkdYY/SeOZL2tqSDI/AAAAAAAAAAAs/xXSBfPSWTqQ/s320/sellantes1.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_AU_DsmdkdYY/SeOZL2tqSDI/AAAAAAAAAAAs/xXSBfPSWTqQ/s320/sellantes1.jpg)
4. BEZERRA DA SILVA L., Tratado de Odontopediatría, 1ª edición, Editorial AMOLCA, Tomo I, 2008.
5. WALTER L., Odontología para el bebé, Editorial AMOLCA, México-Brasil, 2000, pp.104.
6. <http://estaticos03.cache.el-mundo.net/movil/yodona/imagenes/orig.jpg>
7. <http://www.ronaldschulte.nl/Streptococcus-mutans-kl.jpg>
8. <http://www.allatino.net/images/uploads/carbohidratos.jpg>
9. BARBERÍA E., Atlas de odontología infantil para pediatras, 1ª edición, España, Editorial medica Ripano, 2005.
10. RIETHE P., Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador, 1ª edición, Editorial Salvat editores S.A., 1990.

11. SEIF R., Cariología, Prevención, Diagnostico y Tratamiento Contemporáneo de la Caries Dental, Editorial AMOLCA, Venezuela, 1997, pp. 350.
12. ANUSAVICE P., Ciencia de los materiales dentales, 10<sup>a</sup> edición, Editorial Mc Graw Hill Interamericana, , 1998, Pp. 553-560.
13. BARRANCOS Money J., Operatoria Dental Integración Clínica, 4<sup>a</sup> edición, Editorial Médica Panamericana, 2006, Pp. 632-642, 656-657.
14. ARENDS J, Ten Bosch, Demineralization and remineralization evaluation techniques, Journal Dent Res., 1992;71:924-8
15. NEWBRUN, Cariología, 2<sup>a</sup> reimpresión, Editorial Limusa S.A. Grupos editores Noriega, 1994, pp. 396
16. BARRRET A., Utilización del fluoruro Diamino De Plata en primeros molares permanentes sanos en un grupo de niños. Trabajo de investigación realizado en la universidad de Pernambuco, 1992
17. NISHINO, M; Massler M. Immunization of caries: susceptible pits and fissures with a diammine silver fluoride solution, Journal of Pedodontic, V. 2, 1977, Pp. 16.25,.
18. GOMES D., Diamine Silver Fluoride. A literatura Review, Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, 12(2), 2006, Pp. 45-52
19. CHU. C.H, Lo. E.C.M, Lin H.C., Effectiveness of silver diamine fluoride an sodium fluoride varnish in arresting dentin caries in Chinese preschool children. Journal Dental Research. 2002; 8 (11), 767-770.

20. Yamaga Ricol(Nishino, Yoshida) Diammine Silver Flouride and its clinical application, Journal Osaka University Dentistry, 1972, V.12, p.1-20.
21. [http://www.ninosdegracia.com.ve/images/ninos\\_chinos.jpg](http://www.ninosdegracia.com.ve/images/ninos_chinos.jpg)
22. <http://www.geocities.jp/dentopia21/ohaguro146.jpg>
23. BELKIS Ferrer, Evaluación del tratamiento y prevención de la caries dental con fluoruro diamino de plata al 38%, Instituto superiores de ciencias médicas, Santiago de Cuba, pp. 1-37.
24. ELÍAS Podesta Mario, Fluoruro diamínico de plata: técnica de pincel y vaselina, Facultad de estomatología U.I.G.V., instituto de Salud Oral, FAP.
25. SHEIHAM J. Mac Donald, Estudio clínico comparativo en molares temporales con obturaciones conservadoras y utilización de tratamiento químico, I.D.J.R., Londres, 1994.
26. Shimizu A, Kawagoe M, A clinical study of effect of diammine silver fluoride on recurrent caries, Journal Osaka univ dent sch, V. 16, 1976, Pp. 103-9.
27. NISHINO, Nishina s. efectos clínicos del fluoruro diamino de plata en caries y pulpas de dientes deciduos, Japan Journal of Pedodontic 7, 1969, Pp 55-59.

28. DELBEM Alberto Carlos, Bergamaschi M., Effect Fluoridated varnish and silver diamine fluoride solution on enamel demineralization: pH-Cycling study, J Appl Oral Sci. 2006; 14(2):88-92.
29. IGARASHI, A. Bacteriological study on diammine silver fluoride, Jap, Journal Pedodontic, v. 16, 1978, Pp.1-18.
30. COLLINA E da. Comparative study about the cariostatic effect of the fluoride barniz Duraphat Bioride (Diamine Silver Fluoride 12 percent), on salivary mutans streptococci counts, in children with deciduous dentition. Rev ABO Nac 2000;8(1):14-20.
31. (Fd) Fuente directa