



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**UTILIZACIÓN DEL DIAMINO DE PLATA FLUORURADO EN
ODONTOPEDIATRÍA**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

LIZBETH PIÑÓN MORENO

TUTORA: C.D. ÁNGELES LETICIA MONDRAGÓN DEL VALLE

MÉXICO D. F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 mi mamá....

Por haberme dado la vida, cuidándome desde que estaba en tu vientre, sin importar por todos los problemas que pasaste. Eres una mujer muy fuerte, valiente, la cual admiro y respeto siendo el mejor ejemplo a seguir, porque no ha de ser fácil ser madre y padre al mismo tiempo, aún así nunca te has dado por vencida hasta lograr lo que quieres. Se que las cosas no han sido fáciles, gracias porque siempre estás a nuestro lado guiándonos, dándonos cariño, ayuda, apoyo, consejos encontrando siempre las palabras adecuadas, llamándonos la atención cuando es necesario y alentándonos a seguir adelante hasta lograr lo que deseamos.

A mis hermanos José y Nayeli....

A los cuales admiro y me siento muy orgullosa de ellos, gracias porque junto con mi mamá siempre han estado conmigo, hemos estado juntos apoyándonos unos a los otros, para salir delante de las situaciones que se nos han presentado.

A mi familia....

Que han estado con nosotros siempre en cualquier momento y situación. Gracias por estar junto a mí no sólo en mi etapa de estudiante sino en toda mi vida.

A mis amigos....

Por su amistad incondicional y sincera, brindándome su apoyo y consejos en los momentos buenos, malos, tristes y alegres, por todo lo que me han enseñado dejándome gratas experiencias y aprendizajes.

A la Dra. Ángeles Mondragón....

Por haber aceptado ser mi tutora, por el apoyo, ayuda y tiempo que me brindó durante el desarrollo de la tesina.



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. CARIES.....	3
Hospedero.....	4
Microbiota.....	6
Sustrato.....	9
Tiempo.....	10
2. CARIES DE LA INFANCIA TEMPRANA.....	11
3. FACTORES DE RIESGO A CARIES.....	13
4. DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN.....	17
5. DIAMINO DE PLATA FLUORURADO.....	19
Antecedentes.....	19
Mecanismo de acción.....	22
Propiedades fisicoquímicas.....	24
Ventajas del diamino de plata fluorurado.....	25
Presentaciones.....	27
Tratamiento en dentición primaria con diamino de plata fluorurado.....	30
Efectos sobre la pulpa.....	33
Efectos sobre la encía.....	33
Toxicidad.....	33
Precauciones.....	34
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37



INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad infecciosa, de etiología multifactorial muy común de la niñez, siendo endémica en sectores y en individuos específicos dentro de nuestro país. A pesar de los múltiples esfuerzos realizados su incidencia continúa aumentando principalmente en países en vía de desarrollo.

Frente al problema epidemiológico que significa la caries dental, debemos evaluar medidas preventivas que influyan favorablemente en la población infantil, para preservar y mantener la salud de nuestros pacientes.

La prevención es considerada como cualquier medida que nos permita reducir la probabilidad de padecer una enfermedad, para la realización de esta práctica es importante trabajar sobre el concepto de factores de riesgo a caries y sobre los efectos de ésta, no solo a nivel bucal sino también a nivel sistémico.

La principal fuente de atención, son los padres que deben ser educados y concientizados de las necesidades odontológicas de sus hijos, entender y comprender como controlarlas, así como aplicar las medidas preventivas que deberán usar en casa diariamente.

El propósito de esta tesina es dar a conocer el uso del diamino de plata fluorurado, elemento cariostático con propiedades remineralizantes y bactericidas, que permite el tratamiento atraumático de procesos cariosos, se aplica en dientes temporales y gracias a su rápido efecto, constituye el mejor método de uso tópico para prevenir caries y detener el proceso carioso.



Debido a sus propiedades, resulta ser una alternativa tanto a nivel individual como a nivel colectivo, la cual debería ser incluida en los programas de salud bucal en especial los que están dirigidos a la población infantil.

CARIES DENTAL

Es una enfermedad crónica multifactorial en la cual hay descomposición molecular de los tejidos duros del diente que involucra un proceso histoquímico y bacteriano, el cual termina con descalcificación y disolución progresiva de los materiales inorgánicos y desintegración de su matriz orgánica.

Para su instauración necesita la interacción de tres factores básicos (Keyes, 1972) el hospedero, microbiota y el sustrato, a los cuales Newbrun (1988), agregó el cuarto factor: tiempo (Fig. 1).¹

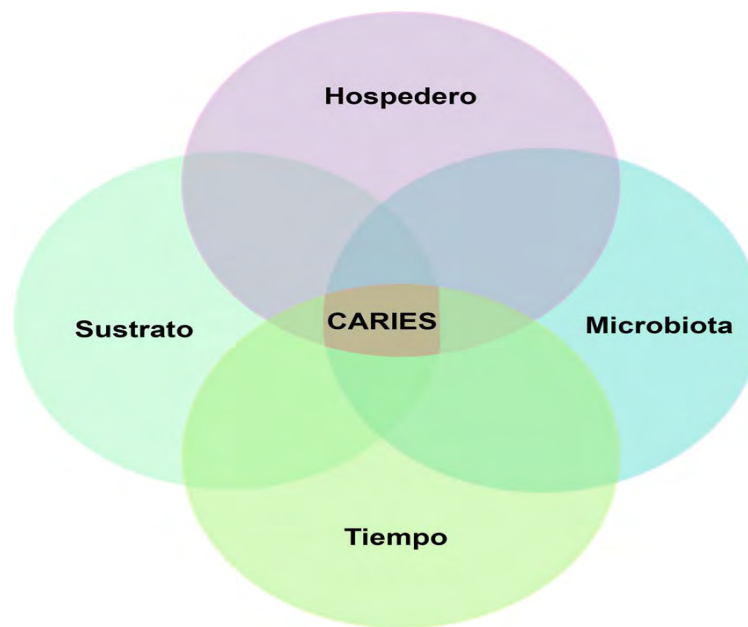


Fig. 1 Diagrama de Keyes modificado por Newbrun

¹ Newbrun Ernest. Cariología. 2ª reimpresión, México: Editorial Limusa. 1994. Pág 39

HOSPEDERO

DIENTE

- Anatomía del diente: Existen zonas del diente que favorecen la retención de la placa o que el acceso de la saliva este limitado. Por ello están más predispuestas a la caries, son las fosas y fisuras y las superficies proximales, especialmente en la zona cervical al área de contacto (Fig. 2).



Fig. 2 superficies susceptibles a la caries²

- Constitución del esmalte: Deficiencias congénitas o adquiridas durante la formación de la matriz o la mineralización pueden favorecer la caries, en especial la hipoplasia del esmalte en dientes temporales.
- Disposición de los dientes en la arcada: El apiñamiento dental favorece la caries (Fig. 3).



Fig. 3 apiñamiento dental³

²www.virtual.unal.edu.html

³ www.zona.ortodoncia.com



SALIVA

La saliva es segregada por las glándulas salivales mayores: parótidas, submaxilares y sublinguales y son responsables de lubricar la boca y los dientes. Aproximadamente el 99% de la saliva es agua. El 1% consiste en moléculas orgánicas grandes (proteínas, glicoproteínas, y lípidos), moléculas orgánicas pequeñas (glucosa, urea) y de electrolitos (sodio, potasio, calcio, cloro y fosfatos). Entre sus mecanismos se incluyen:

- Limpieza mecánica (autoclisis, clearance). Ésta es producida mayormente en respuesta a la estimulación que acompaña a la masticación y las comidas, y que durante el reposo la secreción es baja, respondiendo a un individual ciclo circadiano. Durante el sueño la secreción es prácticamente nula.
- Efecto tampón o buffer: por la presencia de iones bicarbonato, fosfatos y urea, que tienen capacidad para neutralizar las disminuciones del pH en el medio bucal producido por la acción bacteriana de la placa dental.
- Propiedades antibacterianas, debidas a determinadas proteínas y enzimas: lactoferrina, lisozina, peroxidasas e inmunoglobulinas (IgA inhibe la adhesión de las bacterias al esmalte, IgG procedente del fluido gingival).
- Componentes que inhiben la desmineralización dentaria y favorecen la remineralización, bien sean orgánicos, como inorgánicos (iones flúor, calcio).⁴

⁴ Boj Juan R. Odontopediatría. Masson. Barcelona España. 2004. Pág.126



MICROBIOTA

PLACA BACTERIANA

Seif en su libro menciona que Slots y Taubman en 1992, señalan que la placa bacteriana, es una acumulación de bacterias asociadas a la superficie dentaria, que no puede ser fácilmente removida por enjuagues o un simple chorro de agua.⁵

Seif refiere en su trabajo que Marsh y Martín en 1992 señalan que la placa es un término general para denominar a la comunidad microbiana compleja encontrada sobre la superficie dentaria, embebida en una matriz de polímeros de origen bacteriano y salival (Fig. 4 y 5).⁶

Puede ser clasificada en términos de su localización como supragingival y subgingival, por su potencial patógeno como cariogénica y de sus propiedades como adherente o no adherente. En general la placa supragingival es adherente y contiene una flora predominantemente Gram positiva, la subgingival, esta compuesta en mayor cantidad de microorganismos Gram negativos.⁷

La película adquirida es una capa orgánica acelular, constituida por glucoproteínas y proteínas, se forma sobre la superficie del esmalte recién pulido, varias fuentes están implicadas en su formación: saliva, productos bacterianos y fluido gingival. A las 24hrs, las bacterias se adhieren a los receptores de la película adquirida mediante adhesinas, fimbrias y fuerzas electrostáticas. De los 7-14 días aparecen los últimos colonizadores, anaerobios obligados.

⁵ Seif R. Tomas. "Cariología, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento Contemporáneo de la Caries Dental". Caracas Venezuela: Editorial AMOLCA. 1997. Pág.37

⁶ Ib. Pág. 37

⁷ Ib. Pág.38

En las coronas dentarias, se desarrollan principalmente las cepas de estreptococos no cariógenos: oralis, sanguis, mitis. Producen varios tipos de ácidos orgánicos: acético, propiónico y butírico. En estas mismas superficies en presencia de hidratos de carbono refinados, se produce un aumento de las cepas cariogénicas: estreptococos mutans y lactobacilos que producen ácido láctico.⁸



Fig. 4 Placa bacteriana acumulada⁹



Fig.5 Tinción de placa bacteriana con eritrosina¹⁰

⁸ Boj Juan R. Op. Cit. Pág.125

⁹ www.cipo.cl/preventiva.html

¹⁰ Ib.

ESTREPTOCOCCUS MUTANS

Ciertos rasgos fenotípicos explican la especial virulencia cariogénica de esta bacteria.

- Los estreptococos mutans se caracterizan por ser cocos Gram positivos, presentar un diámetro de 0,5 a 0,75 milimicras y disponerse en forma de cadenas, esta bacteria es anaeróbica facultativa (Fig. 6).
- Transporte y metabolización rápida de azúcares en relación con otras bacterias de la placa dental. Es una bacteria acidógena (produce ácido láctico).
- Producción de polisacáridos extracelulares específicos, glucanos que son insolubles en agua y crean una adhesión a la superficie dentaria.
- Producción de polisacáridos intracelulares, dando lugar a depósitos parecidos al glucógeno que pueden convertir en energía y producir ácido cuando no hay azúcares en el medio bucal.
- Capacidad para mantener su metabolismo en condiciones de acidez extremas (bacterias acidúricas).

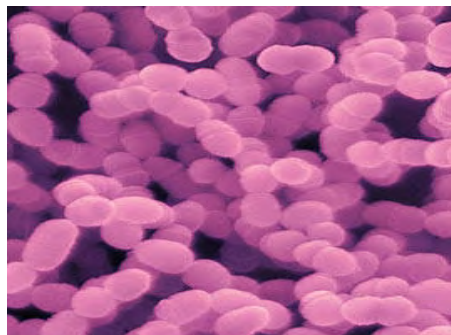


Fig. 6 Estreptococos mutans¹¹

¹¹ www.ronaldschulte.nl/streptococcus-mutans

La principal fuente de adquisición y transmisión de esta bacteria en los niños es a partir del parto y posteriormente de la saliva de sus madres (Fig.7). Estas evidencias provienen de estudios que han demostrado un idéntico patrón de ADN cromosomal en las bacterias de los niños y las de sus madres. El periodo de mayor adquisición es definido por Caufield y col. (1993) como “*ventana de infectividad*” y ocurre a los 26 meses de edad.¹²



Fig. 7 Adquisición y transmisión del estreptococo mutans¹³

SUSTRATO

Consiste en la ingesta principalmente de azúcares o hidratos de carbono simples, monosacáridos y disacáridos, glucosa, lactosa, fructuosa o sacarosa, siendo este último el más cariogénico (Fig. 8).

Cuando la acidificación es alta y el pH cae a menos de 5.2 existe la posibilidad de que ocurra desmineralización y por lo tanto la ruptura del esmalte y el inicio de la formación de una lesión cariosa.¹⁴

¹² Juan R. Boj. Op Cit. Pág.130

¹³ www.taringa.net/posts/info

¹⁴ Walter Figueiredo Luiz Reynaldo. Odontología para el bebé. AMOLCA. 2000. México-Brasil. Pág. 96



Fig. 8 Dieta alta en hidratos de carbono¹⁵

TIEMPO

La presencia y formación de caries no está relacionada solo con la cantidad de hidratos de carbono que se consumen sino también con la frecuencia de consumo, consistencia del alimento y el tiempo de permanencia en la boca, ya que si el ataque de los ácidos es constante, puede colapsar suficientes cristales de esmalte para producir una cavidad visible.

La cavitación puede llevar meses o años por la continua desmineralización y remineralización del esmalte. Cuando esos ataques son muy frecuentes o cuando disminuye el flujo salival (por lo general durante el sueño) aumenta el ritmo de desmineralización y por consiguiente el avance de la lesión cariosa (Fig. 9).¹⁶

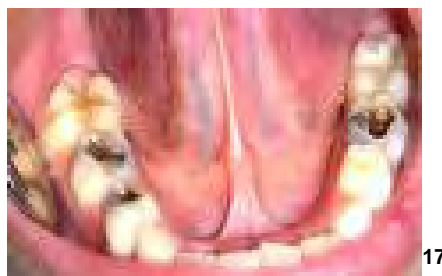


Fig. 9 Presencia de caries.

¹⁵ www.alertanutricional.org/dulces.html

¹⁶ Walter Op. Cit. Pág. 96

¹⁷ www.odontologiaestetica.com

CARIES DE LA INFANCIA TEMPRANA

Representa una forma específica del desarrollo de caries en niños. Esta condición está asociada con el uso frecuente del biberón, hidratos de carbono fermentables (jugos, bebidas gaseosas, leche con chocolate) uso de chupón, amamantamiento prolongado, defectos del esmalte (hipoplasia), malos hábitos de higiene así como hábitos alimenticios inadecuados.

Los dientes más afectados son los incisivos centrales y laterales superiores, primeros molares inferiores y superiores, y en un estadio muy avanzado los incisivos centrales y laterales inferiores (Fig. 10).¹⁸

En una etapa temprana se caracteriza por la desmineralización y por la aparición de manchas blancas en forma de media luna sobre las superficies cervicales e interproximales.



Fig. 10 Lesiones cariosas en dientes centrales y laterales¹⁹

Durante el estadio de destrucción, los dientes anteriores superiores presentan cavidades y los molares, presentan desmineralización o manchas.

¹⁸ Constantine J. Oulis. Feeding of Greek children with and without nursing caries. *Pediatric dentistry* 1999; 21(7). Pág 409-414

¹⁹ Walter Op. Cit. Pág. 102

Durante los estadios de lesiones profundas, los dientes anteriores presentan lesiones cavitadas extensas con compromiso pulpar y generalmente los cuatro primeros molares deciduos también están comprometidos ya sea con mancha blanca o de cavitación inicial (Fig. 11).



Fig.11 Lesiones profundas de caries de la infancia temprana²⁰

Los niños con caries de la infancia temprana pueden presentar problemas como son:²¹

- Problemas de masticación.
- Pérdida de dimensión vertical.
- Desarrollo de hábitos parafuncionales.
- Problemas psicológicos.
- Problemas de desnutrición.
- Espacios interdentarios.
- Colapso maxilar.

²⁰ Ib. Pág. 103

²¹ Constantine. Art. Cit. Pág. 409-414

FACTORES DE RIESGO A CARIES

El factor de riesgo se define como una posibilidad mayor o menor de la persona para adquirir una enfermedad debido a factores ambientales o no ambientales.²²

Los factores ambientales son aquellos que dependen del paciente y pueden ser modificados:

- Ausencia de higiene y cepillado dental.
- Hábitos alimenticios inadecuados (amamantamiento nocturno, uso indiscriminado del biberón y vasos entrenadores tanto en el día como en la noche) (Fig. 12).
- Elevado consumo de hidratos de carbono.
- Ventanas de infectividad.
- Historia familiar de caries activa.



23



24

Fig. 12 Factores de riesgo a caries

²² Walter Op. Cit. Pág. 212.

²³ www.tuhomeandheat.com

²⁴ M. Van Waes, Hubertus J. odontología Pediátrica. Masson, España, 2002. Pág. 138



Los factores no ambientales son aquellos que no están en manos del paciente para ser modificados:

- Dientes susceptibles o con defectos congénitos.
- Viscosidad de la saliva.
- Capacidad buffer de la saliva.

Para determinar los factores de riesgo se pueden clasificar en bajo, medio y alto dependiendo de la dieta y de los hábitos de higiene que presente el paciente.

RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
La madre realiza limpieza y/o cepillado.	La madre no realiza cepillado y/o limpieza.	La madre no realiza ni limpieza ni cepillado.
Bajo consumo de azúcar	Consumo de azúcar más de 6 veces al día.	Alto consumo de hidratos de carbono.
Ausencia de alimentación nocturna.	No duermen lactando o lactan para dormir.	Amamantamiento. Lactancia nocturna. Uso de chupón.
Sin defectos congénitos en boca o dientes.	Presencia de defectos congénitos.	Presencia de defectos congénitos en boca o dientes.

25

²⁵Walter Op. Cit. Pág. 215.

TRATAMIENTO PREVENTIVO

RIESGO BAJO

Tratamiento casero: Limpieza diaria con agua oxigenada, seguida de la aplicación de fluoruro de sodio, por un minuto, cada arco dentario en una disolución de 0,02%. Esta limpieza deberá ser hecha hasta la edad de 18 meses (Fig. 13).

Tratamiento clínico: Control bimestral con limpieza, profilaxia y fluoruro de sodio al 0,2%.²⁶



Fig. 13 Limpieza con gasa²⁷

RIESGO MEDIO

Tratamiento casero: Hacer que los factores detectados sean eliminados y/o controlados. Limpiar los dientes antes de dormir, 30 segundos cada arcada, con solución de flúor tópico de sodio al 0.02%.

Tratamiento clínico: Control bimestral con énfasis en la limpieza, aplicación de fluoruro de sodio al 0.2%, aplicar diamino de plata fluorurado en los

²⁶ Ib. Pág. 215

²⁷ M. Van Waes Op. Cit. Pág. 139

molares a medida que erupcionan, además de realizar la profilaxia con pasta profiláctica y cepillo de Robinson.

Tratamiento de choque: Es realizado al inicio y consta de 4 consultas con intervalo de cada 2 a 7 días.²⁸

RIESGO ALTO

Tratamiento casero: Consiste en la limpieza, aplicación de fluoruro de sodio al 0.02% diario y eliminación y/o control de los factores de riesgo (Fig. 14).

Tratamiento clínico: Control de caries, limpieza FNa, 0.2% y diamino de plata fluorurado en los molares en erupción.

Tratamiento de Choque: Aplicación de diamino de plata fluorurado en cuatro sesiones con intervalo de 2 a 7 días.²⁹



Fig.14 El cepillado dental empieza con la erupción de los molares^{30 31}

²⁸ Walter Op. Cit. Pág. 216.

²⁹ Ib. Pág. 216.

³⁰ www.feliceslosniños.org



DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN

La desmineralización es el proceso en el cual los microorganismos presentes en la cavidad bucal y en la placa bacteriana metabolizan la sacarosa y producen ácidos. En este caso 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 Ca^{++} y PO-4 que el diente. La tendencia indica que el diente perderá calcio y fósforo para la saliva, tornándose menos mineralizado por lo tanto el diente pierde más hidroxiapatita (Fig. 15).³¹

La desmineralización focal inicial puede ser vista como una lesión de mancha blanca, que es el primer signo clínico de caries dental. Las lesiones de esmalte a la luz del microscopio óptico presentan, según Silverstone (1973), cuatro zonas después de la zona de esmalte normal que es la superficial.

- *Zona superficial.* Esta parcialmente desmineralizada con una espesura de 20 a 100 micras, presenta una pérdida de aproximadamente 8% de su contenido mineral.
- *Cuerpo de la lesión.* El volumen de poros en esta región puede aumentar de 5% a 25%. Hay disolución cristalina y no se aprecian líneas incrementales, a excepción de la línea neonatal.
- *Zona oscura.* De espesor variable tiene una reducción de 6% en su contenido mineral.
- *Zona translúcida.* Zona de inicio de alteraciones de recuperación del esmalte con pérdida aproximadamente.

³¹ Guedes Pinto Antonio Carlos y colaboradores. "Rehabilitación Bucal en Odontopediatría" Atención Integral. Caracas Venezuela: AMOLCA. 2003. Pág.46.

Una vez que la lesión involucra la dentina se presentan tres zonas, según Fusayama; (1972).

- *Zona necrótica*: Es superficial, presenta placa y residuo alimenticio, es indolora al toque o remoción.
- *Zona infectada*: La profundidad varía de acuerdo con la lesión cariosa. Es vital y dolorosa al toque o remoción, no se remineraliza y es blanda.
- *Zona afectada*: Es la más profunda de las zonas desmineralizadas, de color amarillo pálido, contiene bacterias acidúricas en la porción superficial, es dolorosa al toque y a la remoción.³²

La remineralización es el periodo en el que la saliva vuelve a encontrar las condiciones de sobresaturación con relación al producto de solubilidad de la hidroxiapatita, se puede decir que la saliva presenta nuevamente más iones calcio y fósforo que el diente, la tendencia es que el diente vuelva a ganar calcio y fósforo bajo la forma de hidroxiapatita.³³

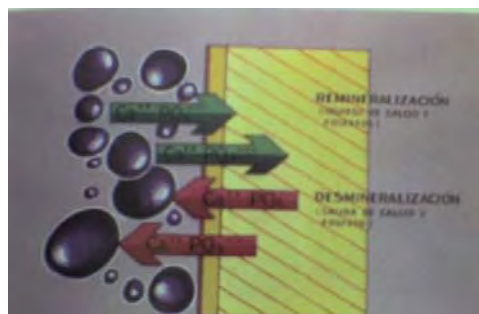


Fig.15 desmineralización y remineralización³⁴

³² Walter. Op. Cit. Pág 97-98

³³ Guedes. Op. Cit. Pág 46

³⁴ Escobar Muñoz Fernando. Odontología Pediátrica. 2ª ed. Caracas Venezuela. Amolda. 2004. Pág. 120



DIAMINO DE PLATA FLUORURADO

Es un cariostático con propiedades remineralizantes y bactericidas, que permite el tratamiento atraumático de procesos cariosos no profundos, disminuir el número de extracciones dentales, la ansiedad y el miedo tanto en pacientes pediátricos y en los padres de estos.³⁵

Este elemento constantemente aplicado en dientes temporales, gracias a su rápido efecto, constituye el mejor método de uso tópico para prevenir caries y detener por inhibición un proceso carioso ya iniciado.³⁶

Debido a 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 de zonas rurales o suburbanas, donde el acceso a la atención odontológica es limitado.³⁷

ANTECEDENTES

Los estudios sobre el diamino de plata fluorurado son tan antiguos como los estudios sobre la caries dental. Estas inician en Japón con el objetivo de encontrar una sustancia que redujera efectivamente la alta incidencia de caries dental en los niños de este país.

En esa época ya existían especulaciones sobre el efecto protector para los dientes originado de la aplicación de una solución llamada

³⁵ Millan M. Aplicación de Fluoruro Diamino de Plata, concentración en flujo salival. Rev. Soc. Chil. Odontopediatría. 2006, Vol. 21 (2) Pág. 135-138.

³⁶ Elizondo María. Estudio preliminar del efecto del hidróxido de calcio y del fluoruro diamino de plata al 38% en el tratamiento de las caries dentarias profundas en molares temporales. Universidad Nacional Del Nordeste 2004. Pág. 54-57

³⁷ Millan M. Art. Cit. Pág 135-138

“ohaguro”. Esta solución era utilizada con finalidades cosméticas y servía para distinguir a mujeres comprometidas (Fig. 16).³⁸



Fig. 16 Aplicación de Ohaguro³⁹

Esta tradición fue adoptada hace miles de años por los ancestros japoneses y hace más de cien años esta costumbre fue prohibida. Con el uso de este colorante se observó una reducción de caries y también la ausencia de movilidad dentaria. A partir de estas observaciones creció el interés por los efectos positivos de “ohaguro” lo que llevó a investigaciones científicas procurando encontrar su composición, mecanismo de acción y el preventivo en contra de la caries.

Diversos estudios dieron a conocer que el “ohaguro” estaba compuesto por una base de limadura de hierro y por la combinación de los ácidos de los alimentos azucarados, agua, almidón, levadura, un vino de arroz conocido como “saque” y nueces amargas de un árbol chino llamado “fushiko”. El producto resultante de la reacción de la solución de hierro y el

³⁸ Gomes Ditterich Rafael, C. M. O Marisol, Rastelli, Czulniak, Standler Wambier. Diamine Silver Fluoride: A literatura Review. Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa. 12 (2), 2006. Pág. 45-52

³⁹ www.activania.es.com



ácido tánico (“fushiko”), es el tanato férrico este se precipita a la superficie dentaria.⁴⁰

A partir de esta premisa, investigadores japoneses iniciaron estudios con otros iones metálicos, como la plata, tratando de encontrar propiedades semejantes a la del “ohaguro”.

Con el objetivo de conferir una mayor resistencia al diente, fueron realizados varios estudios utilizando varias sustancias químicas entre estas destacaron el nitrato de plata (AgNO_3) y fluoruro de sodio (NaF). Estas soluciones, cuando son aplicadas tópicamente sobre la superficie dentaria, formaban respectivamente fosfato de plata y fluoruro de calcio dando al diente una mayor resistencia contra la caries dental.

Con estos resultados benéficos, ocurrían también reacciones adversas como la pérdida de iones calcio y de iones fosfato, considerando esto como una forma artificial de descalcificación.

Gomes en su artículo refiere que Yamaga y Yokomizo, basándose en estudios anteriores y buscando mejorar las propiedades cariostáticas tanto de fluoruro de sodio como del nitrato de plata, introducen un nuevo cariostático que recibe el nombre de fluoruro de plata amoniacal. Algunos estudios tuvieron continuidad con la finalidad de estudiar y explotar al máximo los beneficios de la plata y el flúor al ser aplicados tópicamente utilizando una solución de diamino de plata al 30% encontrando una pérdida mínima de iones calcio y fosfato.⁴¹

⁴⁰ Belkys Ferrer Callamo. Evaluación del tratamiento y prevención de la caries dental con fluoruro diamino de plata al 38%. Instituto superior de cienciasmédicas. Santiago de Cuba. Pág. 1-33.

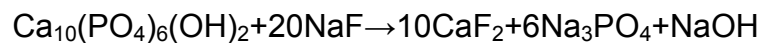
⁴¹ Gomes. Art. Cit. Pág. 45-52



MECANISMO DE ACCIÓN

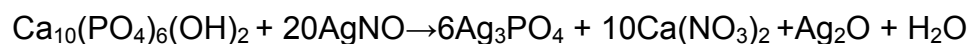
El objetivo de los investigadores japoneses era crear un agente cariostático capaz de disminuir las desventajas al utilizar fluoruro y nitrato de plata. Estas desventajas fueron mejor comprendidas al entender las reacciones químicas de estos agentes preventivos.

En aplicaciones tópicas o colutorios de flúor la hidroxiapatita se descompone formando CaF_2 depositándose en la superficie del diente y liberando fosfato de sodio subsecuentemente, ocurriendo una reacción que forma fluorapatita.



Cuando se utiliza una solución a base de nitrato de plata amoniacal en su reacción química esta se disocia en un ión de diamino de plata, penetrando tanto en dentina cariada como sana.⁴²

El ión plata al actuar sobre la hidroxiapatita forma fosfato de plata que son cristales amarillos insolubles que precipitan de color oscuro con la presencia de luz o de agentes reductores; también se forma fluoruro de calcio igualmente insoluble en el medio bucal ayudando a remineralizar la porción desmineralizada.



Con el fin de aprovechar los beneficios del flúor y de la plata como sustancias que ofrecen resistencia a los tejidos dentarios, surgió el diamino

⁴² Ib. Pág. 45-52



de plata fluorurado, un agente de acción preventiva intensa que evita los efectos negativos como son la pérdida de iones fosfato y calcio.⁴³

Los productos resultantes de la aplicación de este agente cariostático son fluoruro de calcio, fosfato de plata y proteinato de plata.



El diamino de plata fluorurado se une tanto a una porción inorgánica del diente como a una porción orgánica, siendo el fluoruro de sodio responsable por la parte inorgánica que es la hidroxapatita, y el nitrato de plata por la porción orgánica que son las proteínas.

Belkis refiere en su trabajo que Yamaga en 1972, Shimizu e Kawaagoe en 1976, descubrieron tres mecanismos de acción cuando el diamino de plata fluorurado fue utilizado para prevenir caries recurrente:

- Primero: Se observó por medio de microradiografías obliteración por precipitación de los túbulos dentinarios evitando la penetración de las bacterias y de sus toxinas, además de aumentar la permeabilidad así como la resistencia eléctrica.⁴⁴
- Segundo: Reacción entre el fluoruro de plata y los componentes del diente. Aumenta la resistencia a la desmineralización de la dentina peritubular e intratubular siendo más resistente a la descalcificación ácida. El ión flúor de diamino de plata penetra de 50 a 100_Mm en profundidad.

⁴³ Gomes. Art. Cit. Pág. 45-52

⁴⁴ Belkys. Art. Cit. Pág. 1-33.



- Tercero: Se caracteriza por la acción antienzimática por la de reacción entre el diamino de plata fluorurado y los componentes orgánicos del diente, incrementando la resistencia de las proteínas dentarias al ataque de la colagenasa y tripsinasa.⁴⁵

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS

Debido a la precipitación de los iones de plata se produce un manchamiento en el diente, se puede dividir en cuatro capas:

- Primera: compuesta por iones de plata, forma una capa oscura.
- Segunda: Formada por una dentina marrón oscura que envuelve tanto a la dentina necrótica como a la cariada. Esto ocurre por medio de la reacción entre el proceso carioso y las proteínas de la matriz de la dentina que sufren una desnaturalización, así mismo estas proteínas al combinarse con la plata forman proteinato de plata.
- Tercera: Puede representar un área afectada por los ácidos con material intratubular degenerado, formando una dentina desmineralizada.
- Cuarta: Capa formada por una zona oscura con partículas de plata libre precipitadas localizadas dentro de los túbulos dentinarios.⁴⁶

⁴⁵ Gomes. Art. Cit. Pág. 45-52

⁴⁶ Belkys. Art. Cit. Pág. 1-33



VENTAJAS DEL DIAMINO DE PLATA FLUORURADO

1. Presenta las ventajas tanto del nitrato de plata así como del fluoruro.
2. Tiene amplias aplicaciones clínicas entre estas se encuentra la propiedad cariostática, protección de la pulpa dental, control de placa dental, lo cual no se puede hacer con el nitrato de plata.
3. Muestra una eficacia rápida y segura. El efecto de esta sustancia puede observarse por la pigmentación del diente. Debido a las propiedades que presenta se le han dado varias aplicaciones clínicas:
 - **Agente cariostático:** Como solución para inhibir la progresión de caries, en pacientes que no pueden ser tratados con los métodos convencionales debido a compromisos sistémicos.
 - **Agente preventivo:** De caries en fisuras y fosetas con aplicación posterior de un sellador.
 - **Recubrimiento pulpar indirecto:** El uso de diamino de plata fluorurado al 12% en combinación con el hidróxido de calcio estimulan la remineralización del tejido dentario, al producir un aumento tanto en la densidad como en el espesor del mismo.
 - **Efecto antibacteriano:** Promueve la reducción bacteriana pues inhibe la adherencia y crecimiento del estreptococos mutans en las superficies dentales.
 - **Efecto antiséptico y astringente:** En contacto con la encía la solución produce cauterización localizada (como si fuera ácido



tricloroacético) que cura espontáneamente en 24 horas. Puede ser utilizado en tratamientos de estomatitis, gingivitis y periodontitis.⁴⁷

Chu y colaboradores realizaron un estudio para conocer los efectos del diamino de plata fluorurado (SDF), y el fluoruro de sodio (NaF), en el cual participaron 375 niños con presencia de caries en dientes incisivos y caninos superiores. En el primer y tercer grupo se retiró la dentina reblandecida y esmalte sin soporte con ayuda de excavadores, realizándose una aplicación de SDF al 38% y NaF respectivamente. En los grupos dos y cuatro se realizó aplicación de SDF y NaF pero sin la remoción de dentina reblandecida. Después de 30 meses se comprobó que la aplicación de SDF ayuda a detener el proceso carioso con o sin la remoción de dentina reblandecida. El fluoruro de sodio ayuda a la remineralización dental pero no detiene el proceso carioso.⁴⁸

McDonald y Sheiham realizaron una comparación de métodos no traumáticos para el tratamiento de caries dental, durante un periodo de 18 meses, realizando aplicaciones de fluoruro de estaño (grupo1); fluoruro de estaño y SDF (grupo2); fluoruro de estaño, SDF, Preparación mínima de la cavidad y uso de resina (grupo3); preparación mínima de la cavidad y resina (grupo4). La caries avanzó 5% en el grupo 3, 11% en el grupo 4, 46% en el grupo 1 y 27% en el grupo 2. Los resultados indican que es posible tratar lesiones cariosas de una manera no traumática utilizando cariostáticos, cavidades con preparación mínima y composites, disminuyendo así el miedo, ansiedad y estrés tanto de los niños como de los padres.⁴⁹

⁴⁷ Barrancos Money Julio, Barrancos Patricio. *Operatoria Dental: Integración Clínica*. 4ª ed. Buenos Aires Argentina. Medica Panamericana. 2006. P. 1306. Pág. 656, 657.

⁴⁸ Chu C,H, Lo E.C.M, Lin H.C. Effectiveness of Silver Diamine Fluoride and Sodium Fluoride Varnish in Arresting Dentin Caries in Chinese Pre-school Children. *Journal Dental Research*. 2002; 81 (11). Pág. 767-770.

⁴⁹ McDonald S. P, Sheiham A. A clinical comparison of non-traumatic methods of treating dental caries. *International Dental Journal* 1994; 44(5). Pág. 465-470.



Lo, Lin, y Chu realizaron un programa para el control de caries en una comunidad de niños preescolares utilizando aplicaciones tópicas de fluoruro, participaron 375 niños que presentaban caries en los dientes anteriores superiores, se dividieron en cinco grupos, al grupo 1 se le aplicó SDF al 38% previa eliminación de dentina reblandecida, al grupo 2 solo se le aplicó SDF, al grupo 3 se le aplicó NaF previa eliminación de dentina reblandecida, en el cuarto grupo solo se aplicó NaF, el grupo 5 fue el grupo control y solo se mantuvo con agua. La aplicación de SDF se realizó a los 12 meses después de la primera aplicación y cada tres meses la aplicación de NaF. Los resultados que se obtuvieron muestran que para detener el proceso carioso es recomendable utilizar SDF, ya que el NaF solo ayuda a la remineralización pero no detiene el avance de la caries.⁵⁰

PRESENTACIONES

SOLUCIÓN

1.- Limpieza de la lesión.

- Lavar la lesión con suficiente agua.

2.- Eliminación del exceso de agua y humedad.

- Eliminar la humedad por medio del aislamiento relativo y eyector, si ese necesario secar la superficie dental con una torunda de algodón y aire de la jeringa triple.

3.- Aplicación del diamino de plata fluorurado.

- Humedecer una torunda de algodón en la solución y frotarla en la superficie dental, especialmente en la lesión, de tres a cuatro minutos.

⁵⁰ Lo E.C.M, Chu C.H, Lin H.C. A Community-based Caries Control Program for Pre-school Children Using Topical Fluorides: 18-month Results. Journal Dental Research. 2001; 80 (12). Pág. 2071 - 2074.

4.- Procedimiento posterior a la aplicación.

- Retirar los rollos de algodón, si es necesario el paciente puede enjuagarse la boca con agua y solución salina.

ESPONJA

1.- Limpieza de la lesión.

- Lavar la lesión con suficiente agua.

2.- Eliminación del exceso de agua y humedad.

- Eliminar la humedad por medio del aislamiento relativo y eyector, si es necesario secar la superficie dental con una torunda de algodón y aire de la jeringa triple.

3.- Aplicación del diamino de plata fluorurado.

- Hidratar la esponja (Fig. 17) con agua destilada y frotarla en la superficie dental, especialmente en la lesión, de tres a cuatro minutos.

4.- Procedimiento posterior a la aplicación.

Retirar los rollos de algodón, si es necesario el paciente puede enjuagarse la boca con agua y solución salina.



Fig.17 Presentación en esponja⁵¹

⁵¹ Imagen proporcionada por la doctora Ángeles Mondragón.



La aplicación del diamino de plata fluorurado puede ser modificada de acuerdo a las necesidades que se presenten.

Prevenir y detener el avance de la caries en dientes de la primera dentición.

Remover la dentina reblandecida de la lesión cariosa con ayuda de un excavador, limpiar, secar y aplicar la solución conforme al método convencional. Repetir la aplicación 3 veces con un intervalo de 2 a 7 días.

Cuando la aplicación se hace en cavidades muy profundas estas no deben ser obturadas inmediatamente, para poder ser examinadas periódicamente, una vez cada seis meses, si el paciente no refiere sintomatología se procede a colocar la obturación definitiva.

Prevención de caries posterior a una restauración.

Después de la preparación de la cavidad y restauración dental, se puede aplicar una o dos veces siguiendo el método general.

Tratamiento de dientes con hipersensibilidad.

La aplicación del diamino de plata fluorurado debe realizarse de 3 a 4 veces con un intervalo de 2 a 3 días siguiendo el procedimiento antes descrito.

TRATAMIENTO EN DENTICIÓN PRIMARIA CON DIAMINO DE PLATA FLUORURADO

I. Aplicación en dientes anteriores.

1. Primero se elimina la caries de las caras proximales utilizando un disco de diamante. Por consiguiente esto nos ayuda a prevenir la acumulación de restos alimenticios y facilita las aplicaciones subsecuentes.
2. Si en ese momento no se cuenta con un disco, se puede eliminar la caries con ayuda de una fresa de diamante.
3. Cuando la caries se presenta en la superficie labial del diente, la aplicación se realiza después de eliminar el esmalte sin soporte con la ayuda de un excavador.
4. La aplicación se hace con la esponja hidratada. La aplicación se repite 3 veces con intervalo de 2 a 7 días (Fig. 18).⁵²



Fig. 18 Aplicación de cariostático⁵³

⁵² Bee Brand Medico Dental CO, LTD, Osaka Japon. Diammine Silver Fluoride. Pág. 7

⁵³ Walter. Op. Cit. Pág. 203.



II. Aplicación en molares primarios.

A. Aplicación en superficies proximales.

1. La caries en molares temporales se presenta frecuentemente en fisuras, fosetas y caras interproximales. Primero se realiza la eliminación de la caries interproximal con un disco de diamante.
2. La fresa de diamante la podemos utilizar cuando la cavidad es amplia o no se cuenta con un disco de diamante.
3. Se procede a la aplicación con la esponja hidratada. Este procedimiento se realiza 3 veces con intervalo de 2 a 7 días.
4. Posteriormente se coloca un material como base y restaura con una corona de acero. Esta aplicación nos servirá para prevenir la hipersensibilidad así como la aparición de caries recurrente.

B. Tratamiento de superficies oclusales.

En el tratamiento de caries oclusal de molares temporales, primero se elimina el esmalte sin soporte y la dentina reblandecida con un explorador tanto como sea posible, posteriormente se realiza la aplicación de la solución, después se coloca la base y por último se restaura con una corona de acero-cromo.



Sin embargo, en caries profundas puede ocurrir una probable pulpitis con la aplicación de esta solución, aplicar 3 a 10 veces diluyendo la solución y sellar temporalmente.

Posteriormente se realiza una aplicación sin diluir la solución y debe repetirse de 2 a 3 veces con intervalos de 2-3 días. Después de la última aplicación si no presenta sintomatología se procede a limpiar, secar y colocar la obturación.

III. Prevención de caries en fisuras y fosetas.

La caries y los defectos de los molares primarios tienen una importante influencia en la erupción y desarrollo de la dentición permanente. El diamino de plata fluorurado es efectivo en la prevención y disminución de caries que se presenta frecuentemente en fosetas y fisuras. Con la aplicación de esta solución puede ocurrir pigmentación la cual puede ser confundida con caries, por lo tanto se debe informar a los padres antes de iniciar el tratamiento.

1. Primero, se remueven los restos alimenticios de fisuras y fosetas con un explorador, para confirmar la lesión.
2. Realizar limpieza de la superficie oclusal con cepillo.
3. Posteriormente se pasa una copa de goma sobre la superficie.
4. Secar la superficie oclusal, fisuras y fosetas, se aplica la solución en la lesión. La aplicación se repite 3 veces con intervalos de varios días.
5. Después de la última aplicación se puede colocar un sellador fisuras y fosetas.



EFFECTOS SOBRE LA PULPA

En el tratamiento de caries con cavidades profundas la aplicación de nitrato de plata causa atrofia de las células de la dentina y otros trastornos tal como hemorragia pulpar, trastornos en la circulación e inflamación celular. Cuando se aplica nitrato de plata, este penetra profundamente por lo cual se le considera como uno de los agentes que causan mayor injuria en la pulpa dental.

Se ha observado que el efecto del diamino de plata fluorurado sobre la pulpa es menor por la formación de fluoruro de calcio en la superficie dental y como consecuencia los túbulos dentinarios se obliteran evitando así la penetración del ión plata a los túbulos.

EFFECTOS SOBRE LA ENCÍA

El diamino de plata fluorurado tiene una acción irritante en la membrana gingival, pero la irritación es mucho menor que con el nitrato de plata usualmente los residuos desaparecen en un par de días sin dejar signos de este.⁵⁴

TOXICIDAD

La toxicidad oral del diamino de plata fluorurado, puede ser comparada con la toxicidad del fenol o formol, los cuales son empleados con frecuencia en tratamientos odontológicos.

⁵⁴ Bee Brand. Op. Cit. Pág. 4



PRECAUCIONES

1. La solución no debe ser aplicada en dientes permanentes anteriores debido a la pigmentación que produce.
2. Se debe tener cuidado durante la aplicación ya que este puede manchar la piel y labios de color café y la ropa de color negro.
 - En caso de que se presenten manchas tanto en la piel como en la ropa debe lavarse con agua corriente, jabón, amonio o peróxido de hidrógeno. Si después de esto las manchas no desaparecen deberá utilizar hipoclorito de sodio.
3. Cuando la solución hace contacto con la encía, ésta se tornará de un color blanco, que desaparecerá en un par de días sin dejar residuos. Es importante proteger la encía con rollos de algodón y vaselina o crema de cacao cuando la solución se aplica cerca de está.
4. El diamino de plata fluorurado pigmenta la lesión cariosa así como la dentina descalcificada, dando un aspecto antiestético.
5. En aplicaciones cercanas a la pulpa dental se debe diluir de 2 a 3 veces la concentración.
6. No se recomienda su uso cuando existe comunicación pulpar.
7. En caso de aplicar la solución antes de obturar con amalgama es importante limpiar la cavidad con solución salina para prevenir o evitar la pigmentación del margen de la cavidad.



8. Si la solución es tomada directamente del bote, es importante hacerlo cerca de una bandeja para evitar manchar el bracket o el piso:

- Vaciar algunas gotas de la solución en un godete, colocar las bolitas de algodón dentro de este y tomarlas con las pinzas.
- Un método simple, es presionar la torunda de algodón dentro de la boquilla del bote, haciendo una ligera presión en el cuerpo del bote.



CONCLUSIONES

En la actualidad la aplicación de cariostáticos juega un papel muy importante dentro del campo odontológico, por tal motivo es conveniente que la mayoría de los tratamientos estén encaminados a la prevención y en menor grado a la restauración.

Es importante concientizar a los padres acerca de la necesidad del establecimiento de rutinas de prevención. Estas rutinas deben efectuarse a través de programas destinados tanto a las madres gestantes, como a las madres de lactantes y madres de niños en etapa preescolar y escolar, explicando la influencia que tiene la ingesta de hidratos de carbono así como la higiene bucal en el desarrollo de la caries.

Es necesario que las instituciones de salud instauren programas preventivos que no sólo incluyan técnica de cepillado y aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio, sino que además incluya la aplicación de cariostáticos, como es el diamino de plata fluorurado, que ayuden a detener el proceso carioso y así disminuir los altos índices de caries en nuestro país, sobre todo en aquellas poblaciones que no tienen acceso a la atención odontológica ya sea por la zona regional en que se ubique o por la carencia de recursos económicos.

Hoy en día los cariostáticos están a nuestro alcance, facilitando la terapia odontológica, aunque lo ideal sería no tener que recurrir a ellos.



BIBLIOGRAFÍA

Barrancos Money Julio, Barrancos Patricio. Operatoria Dental: Integración Clínica. 4ª ed. Buenos Aires Argentina. Medica Panamericana. 2006. pp.1306.

Bee Brand Medico Dental CO, LTD, Osaka Japón. Diamine Silver Fluoride. pp.18.

Belkys Ferrer Callamo. Evaluación del tratamiento y prevención de la caries dental con fluoruro diamino de plata al 38%. Instituto Superior de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba. pp 31-37.

Boj Juan R. Odontopediatría. Masson. Barcelona España. 2004. pp.515.

Chu. C.H, Lo. E.C.M, Lin. H.C. Effectiveness of Silver Diamine Fluoride and Sodium Fluoride Varnish in Arresting Dentin Caries in Chinese Pre-school Children. Journal Dental Research. 2002; 81 (11):767-770.

Constantine J. Oulis. Feeding of Greek children with and without nursing caries. Pediatric dentistry 1999; 21(7): 409-414.

Lo E.C.M, Chu C.H, Lin H.C. A Community-based Caries Control Program for Pre-school Children Using Topical Fluorides: 18-month Results. Journal Dental Research. 2001; 80 (12):2071 - 2074.

Elizondo María. Estudio preliminar del efecto del hidróxido de calcio y del fluoruro diamino de plata al 38% en el tratamiento de las caries dentarias profundas en molares temporales. Universidad Nacional Del Nordeste 2004:54-57.



Escobar Muñoz Fernando. Odontología Pediátrica. 2ª ed. Caracas
Venezuela: AMOLCA. 2004. pp. 534.

Gomes Ditterich Rafael, C. M. O Marisol, Rastelli, Czlusniak, Standler
Wambier. Diamine Silver Fluoride: A literatura Revie. Publ. UEPG Ci.
Biol. Saúde, Ponta Grossa. 2006;12 (2): 45-52.

Guedes Pinto Antonio Carlos y colaboradores. “Rehabilitación Bucal en
Odontopediatría” Atención Integral. Caracas Venezuela. AMOLCA.
2003. pp. 320.

Higashida Bertha. Odontología Preventiva. México; Mc Graw-Hill
Interamericana. 2004. pp. 304.

McDonald S. P, Sheiham A. A clinical comparison of non-traumatic methods
of treating dental caries. International Dental Journal 1994;44(5):465-
470.

Millan M. Aplicación de Fluoruro Diamino de Plata, concentración en flujo
salival. Rev. Soc. Chil. Odontopediatría. 2006, Vol. 21 (2):35-138.

Waes Van M. Hubertus J. odontología Pediátrica. Masson, España, 2002. pp.
338.

Newbrun Ernest. Cariología. 2ª reimpresión, México: Editorial Limusa S.A.
Grupo Editores Noriega. 1994. pp. 396.

Seif R. Tomas. “Cariología, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento
Contemporáneo de la Caries Dental”.Caracas Venezuela: Editorial
AMOLCA. 1997. pp.350.



Walter Figueiredo Luiz Reynaldo. Odontología para el bebé. AMOLCA.
2000. México – Brasil. pp.246.

www.activania.es.com

www.alertanutricional.org/dulces.html

www.cipo.cl/preventiva.html

www.feliceslosniños.org

www.odontologíaestetica.com

www.ronaldschulte.nl/streptococcus-mutans

www.taringa.net/posts/info

www.tuhomeandheat.com

www.virtual.unal.edu.html

www.zona.ortodoncia.com