



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA

AGENTES Y PASTAS REMINERALIZANTES EN NIÑOS
Y ADOLESCENTES.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ERICA DANIELA FUENTES CANO

TUTORA: Esp. DORA LIZ VERA SERNA



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

Papá, con todo mi amor y mi cariño, por hacer todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme a hacer lo que quiero. Gracias por darme la oportunidad de realizarme, y por darme el ejemplo que con trabajo y esfuerzo todo se puede lograr, a ti por siempre, mi corazón y mi agradecimiento. Te amo y te admiro más que a nadie.

Mamá, muchas gracias por ser mi apoyo, por tu inmenso amor, por tu paciencia, tu cariño y tu confianza, detrás de este gran logro estas tú, gracias por todas esas palabras que siempre me ayudaron a no abandonar este largo camino, he intentado aprender lo mejor de ti. Te amo.

Perla, hemos compartido tanto que mis logros también son los tuyos, gracias por enseñarme y por darme el ejemplo hermanita, gracias por ser mi mejor amiga, siempre juntas.

Fernando gracias por haber llegado a esta familia, te amo hermano.

Eli gracias por tu cariño, y por siempre apoyarme.

A ti **Maty** espero haber heredado tu fuerza, gracias por ser ese gran ejemplo a seguir, te extraño mucho y te amo.

Ximena, Gaby, Alexa, Fernanda, Ana, Jessy ustedes que siempre me han alegrado con sus palabras, por siempre estar ahí cuando las necesite, las amo niñas.

Eva gracias por ser como una segunda mamá, te quiero mucho. **Sandra** por los consejos que siempre me han servido, te quiero mucho. **Daniel** aunque tal vez no lo hayas notado siempre te he admirado tío.

Eunice y Monse, doy gracias por haberlas encontrado en el camino, y por ser una parte de mí, por todo lo que hemos vivido.

Giovana gracias por ser tan buena amiga, compañera, por compartir todo, por las risas y lágrimas, **Monse, Ruth, Lore, Vera** gracias por estar junto a mí en este largo camino.

A todos los **profesores** que influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme para los retos que pone la vida.

Dra. Dora Liz Vera Serna, muchas gracias por el tiempo que dedicó a este trabajo, por la orientación y por toda su ayuda.

A mi **Universidad**, no tengo las palabras suficientes para terminar de agradecer todo lo que significa para mí haber realizado mi formación académica en sus aulas.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
I. DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN DENTAL	
1.1 Proceso de desmineralización	2
1.2 Proceso de remineralización	6
1.3 Fluoruro: primer agente remineralizante	8
2. AGENTES Y PASTAS REMINERALIZANTES DE USO ACTUAL	
2.1 Indicaciones	
2.1.1 Caries dental	11
2.1.2 Hipomineralización incisivo molar	15
2.1.3 Hipersensibilidad dentinaria	19
2.2 Agentes y pastas remineralizantes	
2.2.1 Recaldent™	21
2.2.2 Xilitol	24
2.2.3 MI Paste™	27
2.2.4 Remin Pro™	29
2.2.5 Clinpro™	31
2.2.6 MI Varnish™	33
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFÍA	36

INTRODUCCIÓN

La caries es una enfermedad que afecta a gran parte de la población en todo el mundo; se presenta como un proceso destructivo, infeccioso y de origen multifactorial. La formación de la caries debe entenderse como el resultado de cambios ocurridos por el desequilibrio del proceso de desmineralización y remineralización de los tejidos duros del diente; dichos procesos actúan dependiendo de los factores de riesgo que prevalezcan en cada paciente. La odontología preventiva pretende extender hacia un ámbito terapéutico estrategias de remineralización, que se centran en la posibilidad de revertir procesos iniciales de la enfermedad.

Un importante agente remineralizante que ha demostrado reducciones importantes en la prevalencia e incidencia de la caries dental es el fluoruro, cuyas vías de administración han incluido las sistémicas, así como las tópicas, desde el siglo pasado.

El propósito de este trabajo es dar conocer alternativas de agentes y pastas remineralizantes, actualmente disponibles en el mercado, así como sus componentes e indicaciones de empleo, con la finalidad de reducir la presencia de cavitaciones por caries en la población pediátrica.

I. DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN DENTAL

La desmineralización y remineralización son considerados procesos de impacto en la prevención de la caries, ya que la relación que existe entre ambos es la diferencia entre el desarrollo o la prevención del proceso de caries.

1.1 Proceso de desmineralización

El esmalte protege al órgano dental de agresiones químicas y físicas, es una estructura altamente mineralizada, en el cual los cristales de fosfato de calcio comprenden el 99% de peso seco.¹ La estructura del esmalte está constituida por componentes orgánicos que constan de proteínas fibrosas, proteínas estructurales, carbohidratos, iones orgánicos y lípidos, a su vez los componentes inorgánicos están constituidos por hidroxiapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$), sales inorgánicas (fosfatos, carbonatos, sulfatos), además de oligoelementos (magnesio, flúor, hierro, cobre, potasio) y agua.

En el proceso de desmineralización existe pérdida de compuestos minerales, “sucede a un pH de +/- 5.5, cuando el medio ambiente oral es bajo en saturación de iones minerales en relación al contenido mineral del diente, la estructura de los cristales del esmalte es disuelta por la presencia de ácidos orgánicos (láctico y acético), que son bio-productos resultantes de la acción de las bacterias de la placa bacteriana, en presencia de un substrato principalmente a base de hidratos de carbono fermentables”.²

1. **Guedes A, Bonecker M, Martins C.** *Fundamentos de Odontología:Odontopediatría.. São Paulo,2011, págs. 203-204.*

2. **Carrillo C.** *Desmineralización y Remineralización: El proceso en balance y la caries dental.* Revista ADM, Vol. 17, No. 1, 2010, págs. 30-32.

El tiempo de desmineralización del esmalte por la ingesta de hidratos de carbono se estima que es de veinte minutos, este tiempo es el que se requiere para la recuperación de pH sobre el nivel crítico de la disolución del cristal de hidroxiapatita, el punto crítico para la desmineralización se encuentra como ya se mencionó anteriormente en un pH de 5.5 - 5.6.³



Fig. 1 Lesiones blanquecinas a nivel cervical, por desmineralización en incisivos superiores.⁴

Los ácidos que se forman reaccionan en la superficie del esmalte en especial cuando existe ingesta de carbohidratos, clínicamente la lesión se identifica como una zona blanquecina, yesosa, con pérdida de translucidez y puede presentarse tanto en la dentición temporal como en la permanente⁵ (Fig. 1).

3. **Monterde M, Delgado J, Martínez I, Guzmán C, Espejel M.** *Desmineralización-remineralización del esmalte dental.* Revista ADM, Vol. 59, No. 6, 2002, págs. 220-222.

4. <http://www.geschichteinchronologie.ch/med/merk/merkblatt-zahnkaries-ESP.html>. [Citado el: 15/02/2014.]

5. **Monterde M.** Op cit, págs. 220,221

Cuando las bacterias disponen de sustratos adecuados pueden producir este medio ácido mientras prosiguen con su actividad metabólica normal, si se disminuyen los niveles de hidratos ingeridos los microorganismos pueden utilizar polisacáridos de reserva como dextranos y levanos, estos son desdoblados por estreptococos para generar ATP y producen sustancias ácidas capaces de desmineralizar los cristales de hidroxiapatita y de esta manera dar comienzo al proceso carioso.⁶ Se han identificado características microscópicas del esmalte desmineralizado (Fig.2); dichas zonas histológicas se describirán a continuación:

- Zona translúcida: es el inicio de avance de la lesión, separándola del esmalte normal, tiene 1.2% de pérdida mineral por unidad de volumen, indicando la presencia del 1% de espacios en lugar del 0.1% en el esmalte intacto, las principales diferencias que se presentan en el esmalte son aumento en la concentración de flúor y una pérdida variable de carbonato.



Figura 2. Se observan cristales del esmalte parcialmente desmineralizados.⁷

6. **Barrancos J.** *Operatoria dental: Integración clínica.* 4ª. ed, Médica Panamericana, Buenos Aires , 2006, pág 308.

7. <http://justosierra.com/universidad/estomatologia/UnaActual.pdf>. Jensen M. [Citado el: 15/02/ 2014.]

- Zona oscura: se observa una banda que se extiende sobre toda la superficie profunda del cuerpo de la lesión, se crean del 2 al 4% de espacios observándose una disolución por los ácidos en los cristales, con una pérdida mineral del 6% por unidad de volumen.

- Cuerpo de la lesión: es la zona de mayor desmineralización y destrucción cristalina, hay una pérdida mineral del 24% por unidad de volumen con aumento en la cantidad de materia orgánica, los prismas del esmalte se observan estriados; además, las estrías de Retzius, se encuentran aumentadas, los cristales aumentan su tamaño y son más porosos en la superficie.

- Capa superficial: aparece cubierta por una gran cantidad de agujeros de tamaño diminuto, cuenta con un espesor de 30 micras aproximadamente sobre una área radiolúcida creciente, los agentes desmineralizantes se introducen a través de una capa externa de menor solubilidad, la pérdida de mineral es de 9.9% por unidad de volumen.

- Defecto cavitario: en esta etapa la capa superficial del esmalte se fractura microscópicamente además se produce una cavitación que puede ser de diferente extensión, grosor y profundidad, por lo que las bacterias con saliva se introducen al esmalte y dentina, alterando la estructura cristalina.⁸

8. Monterde M. Op cit, pág 221

1.2 Proceso de remineralización

El proceso de remineralización fue descrito a principios del siglo XX, ya que algunos autores informaron haber tenido éxito en sus aplicaciones clínicas, sin embargo, los profesionales de la odontología consideraron que la evidencia era insuficiente para poder adoptar la terapéutica de la remineralización como tratamiento rutinario para el paciente.⁹

En la actualidad, diversas investigaciones clínicas han demostrado y establecido al concepto de remineralización como un hecho indiscutible y se ha aceptado el rol terapéutico en el control de la caries dental.

La remineralización constituye un proceso natural de reparación en el cual se proporciona calcio, fosfato y otros iones dentro del esmalte, además permite que los iones puedan ser reemplazados por los mismos u otros iones similares provenientes de la saliva, ocurre a un pH neutro, condición por la cual, los minerales presentes en los fluidos bucales se precipitan en los defectos del esmalte ya desmineralizado.¹⁰ Se producen dos efectos importantes en la lesión incipiente, la primera tendrá como resultado que la lesión reduzca su tamaño y la segunda logrará que la lesión remineralizada se haga más resistente a su progresión.

Es importante mencionar que dicho proceso incluye la presencia de fluoruro, que va a fomentar la formación de cristales de fluorapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$), estos cristales serán más grandes que los originales y mucho más resistentes al ataque ácido de la placa bacteriana.

9. Lewis M. *Bases biológicas de la caries dental*. Salvat, Barcelona, 1986, pág 447.

10. Monterde M. Op cit, pág 222.

El principal factor para favorecer el proceso de remineralización es la saliva ya que por sus características físicas y composición química, proporciona a la cavidad bucal un sistema de defensa que permite al diente resistir a los constantes ataques acidogénicos y favorece una reparación limitada a la estructura dental dañada, además ejerce una función de limpieza tanto de bacterias libres como de ácidos.¹¹ La saliva aporta iones de bicarbonato y fosfato ($\text{PO}_4\text{-}3$) que al capturar el exceso de hidrogeniones (H^+), evitan la caída en el pH del medio bucal, es decir, crea una función amortiguadora, la disminución de la concentración de H^+ favorece que los iones de fosfato e iones hidroxilo (OH^-) en su forma adecuada para formar cristales, estén en mayor disponibilidad para depositarse en el esmalte y generar la remineralización. Este fenómeno también explica por qué al adicionar calcio o fosfato al medio salival, se reduce la tasa de desmineralización del esmalte en presencia de placa bacteriana.

Por las características de microporosidad del esmalte y su cinética de intercambio de iones con el medio, la hidroxiapatita del esmalte puede reemplazar los fosfatos por iones de carbonato, el calcio por iones de sodio y los hidroxilos por iones fluoruro, y dar como resultado cristales de hidroxiapatita de mayor complejidad y con propiedades físicas y químicas diferentes. Con el tiempo, esta zona aumenta su espesor a expensas de la hidroxiapatita subyacente, lo que favorece un papel protector, al reducir la difusión de los agentes desmineralizantes hacia la lesión.¹²

11. Carrillo C. Op cit, pág. 32.

12. Castellanos J, Marín L, Úrsuga M, Castiblanco G, Biermann S. *La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental*. Revista Dossier, Vol 32, No. 69, 2013, págs 49-59.

1.3 Fluoruro: primer agente remineralizante

Dentro de la filosofía de prevención, el surgimiento de un agente para remineralizar los órganos dentales renovó el área de la odontología preventiva, el fluoruro.¹³

El fluoruro es considerado el primer agente remineralizante desde 1942, cuando Trendley Dean descubrió que el agua fluorada se asociaba con la reducción en prevalencia de caries dental. Este descubrimiento condujo a dos importantes acontecimientos en el área odontológica, el primero hace referencia a la fluoración artificial del agua de consumo y el segundo, fue en el área de investigación, con el desarrollo de agentes fluorados tópicos.¹⁴

Actualmente, el fluoruro es la principal alternativa del manejo no invasivo de las lesiones de caries no cavitadas, se han demostrado diversas características que posee esta sal, especialmente porque tiene un carácter continuo en la primera dentición, trabaja en los procesos de desmineralización y remineralización que naturalmente ocurren en la boca, se concentra en los huesos y en los dientes en desarrollo de los niños y fortalece el esmalte de los dientes de la primera y segunda dentición antes de que erupcionen.¹⁵

13. **Palomer L.** *Caries dental en niño. Una enfermedad contagiosa.* Revista Chilena de pediatría, Vol. 77, No 1, 2006, págs 56-60.

14. **Bordoni N, Escobar A, Castillo R.** *Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual.* Buenos Aires, 2010, Médica Panamericana, pág. 317.

15. **Acosta de Camargo M,** *Defectos de esmalte en la población infantil.* Revista Odus Científica, Vol. 11, No. 1, 2010, págs 51-56.

La incorporación del fluoruro al esmalte se realiza según el período de desarrollo en que se encuentre, en el diente erupcionado el fluoruro se incorpora principalmente desde el medio bucal a la superficie del esmalte, de esta forma actúan las pastas fluoradas, colutorios y geles, la presencia de fluoruro próximo a la superficie del diente reduce la solubilidad del mismo, dándole mayor dureza y haciéndolo más resistente a la acción de los ácidos. Sobre las bacterias cariogénicas, el fluoruro actúa inhibiendo su metabolismo y su adhesión y agregación a la placa dental.

Durante el período de formación del diente la incorporación del fluoruro se realiza fundamentalmente a través de la pulpa dentaria, que contiene vasos sanguíneos, es decir el fluoruro ingerido vía sistémica llega a través de la sangre a la pulpa de un diente en formación, donde el ameloblasto, está sintetizando una matriz proteica que posteriormente se calcifica, si por esta vía llegaran a ingerir altas concentraciones de fluoruro, éste, interfiere el metabolismo del ameloblasto y forma un esmalte defectuoso que es lo que conocemos como fluorosis dental.

El fluoruro reacciona con los cristales del esmalte dentario (la hidroxiapatita), resultando un compuesto que aumenta mucho la resistencia del esmalte, además favorece la remineralización al contribuir en la entrada hacia su estructura de iones de calcio y fosfato. Esto sucede porque el fluoruro tiene carga negativa y atrae al calcio fosfato cuya carga es positiva.¹⁶

Tiene acción antibacteriana atacando a las bacterias que colonizan la superficie de los dientes y es excelente para proteger los dientes de

16. <http://www.slideshare.net/franciscopascualros/bioquimica-del-fluor-y-la-caries,Slideshare> [Citado el: 15/02/2014].

todas las edades (Fig. 3), los niños son el grupo que más se beneficia de su uso, ya que sus dientes aún están en formación.¹⁷

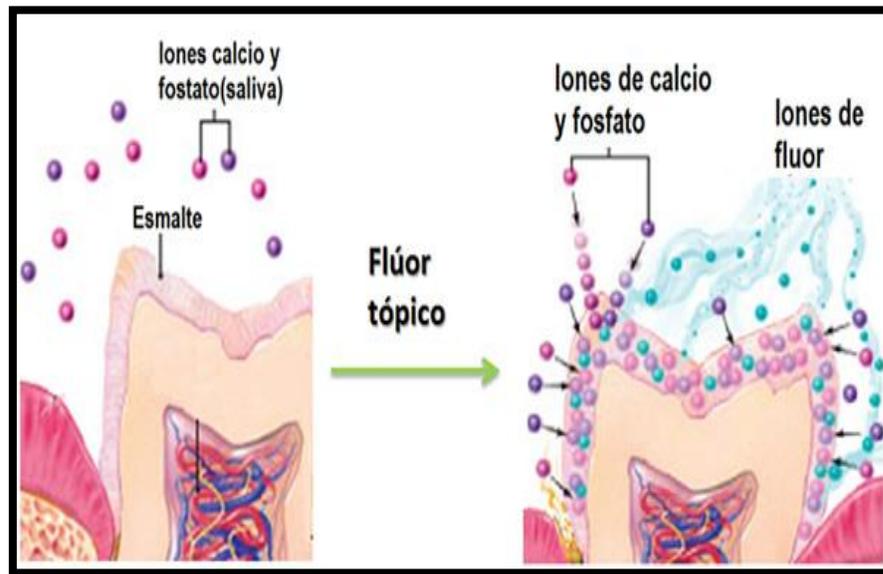


Fig. 3 En esta imagen se observa como el flúor tópico tiene efectos benéficos sobre los dientes aumentando la resistencia del esmalte.¹⁸

En la actualidad, cada vez existen más productos fluorados cuyo uso se ha ampliado de manera significativa, podemos darnos cuenta que posee grandes beneficios pero debemos de recordar que la elección de su uso así como del método que utilizaremos para su aplicación, dependerá tanto del riesgo o de la actividad de caries, la aplicación de éste deberá de utilizarse de manera racional y siempre pensando en el beneficio que éste le brindará a cada paciente.

17. Ib. <http://www.slideshare.net/franciscopascualros/bioquimica-del-fluor-y-la-caries>. [Citado el: 22/02/2014].

18. <http://odontofresh.pe/wp-content/uploads/2013/03/fluor-topico-odontofresh1.jpg> [Citado el: 22/02/2014].

2. AGENTES Y PASTAS REMINERALIZANTES DE USO ACTUAL

Hemos ya hablado del primer agente remineralizante y de sus beneficios, pero es importante conocer distintos métodos eficaces para la limitación de la desmineralización.

La pérdida mineral de los tejidos duros del diente constituye un problema creciente basado en la permanencia de la placa dentobacteriana en los órganos dentales, por lo que se deben desarrollar estrategias de reparación de los tejidos. Múltiples estrategias han sido descritas y que se relacionan con la inclusión de iones de calcio, fosfatos y de fluoruros en diferentes vehículos, el desafío está en proteger, remineralizar y reparar las lesiones.¹⁹ Dentro de esta filosofía de aplicar la prevención, se encuentra el resurgimiento de nuevos materiales y recursos para remineralizar los órganos dentales.²⁰

2.1 Indicaciones

2.1.1 Caries dental

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido a la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y que evoluciona hasta la formación de una cavidad. Es una de las enfermedades más prevalentes en la población mundial y actualmente se sabe que dicho proceso corresponde

19. **Cabello R** ICNARA: *Conferencia Internacional sobre nuevos agentes anticaries y remineralizantes*. Revista Sociedad Chilena de Odontopediatría, Vol. 23, No. 1, 2008, págs 17-20.

20. **Cedillo J**. *Ionómeros de vidrio remineralizantes: Una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico*. Revista ADM, 2011, Vol. 63, No. 5, págs. 258-265

a una enfermedad infecciosa, transmisible, producida por la concurrencia de bacterias específicas, un huésped cuya resistencia es menos que óptima y un ambiente adecuado, como es la cavidad oral.

El conjunto de estos factores favorece la acidificación local del medio, lo que produce degradación de los hidratos de carbono de la dieta, seguida a su vez, de la destrucción progresiva del material mineralizado y proteico del diente (Fig. 4).

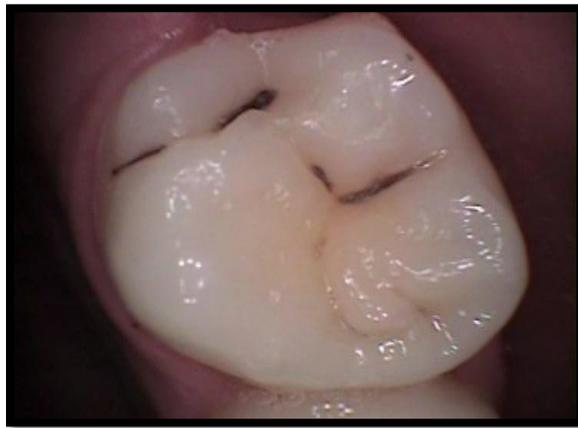


Fig.4 Órgano dental con lesión de caries.²¹

La presencia de microorganismos capaces de producir ácido suficiente para descalcificar la estructura del diente es necesaria para este proceso, en los últimos años se ha implicado al *Streptococcus mutans* como el principal microorganismo responsable de la caries dental.²²

21. <http://quimicageneralcachi1.blogspot.mx/2013/05/glosario-de-terminos.html>. [Citado el: 22/02/2014].

22. **Palomer L.** Op cit. pág 57.

El comienzo del proceso de caries es dinámico, en el desarrollo inicial de la lesión de caries, la relación y estabilización entre estos dos procesos está influenciada por muchos factores como la presencia de saliva que facilita la transportación de iones, la exposición al substrato fermentable y la resistencia de las superficies expuestas del diente.

Cuando una estructura de esmalte ha sido sometida frecuentemente a los procesos de desmineralización y remineralización con una consecuente reparación, el tejido será mucho más resistente que el esmalte normal a los embates de los ácidos que provocarían su desmineralización.²³

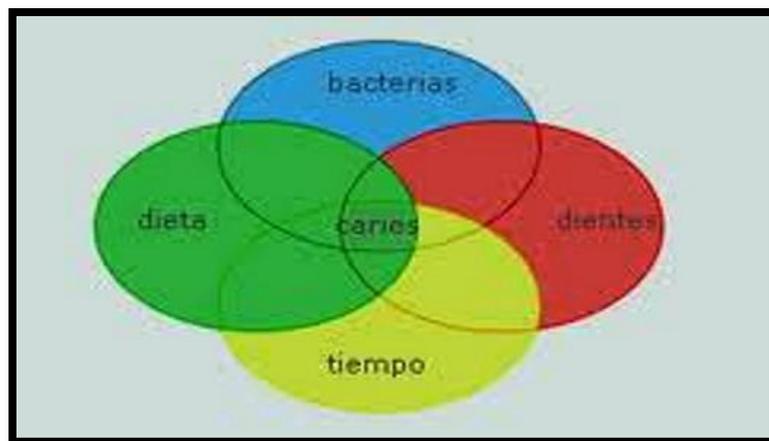


Fig. 5 Factores de riesgo asociados a la formación de caries.²⁴

El factor de riesgo es una circunstancia determinada ligada a una persona o a una población, de la cual sabemos que está asociada con un riesgo de enfermedad, con la posibilidad de evolución. La identificación de factores de riesgo es paso obligatorio para la prevención primaria, asimismo

23. Carrillo C. Op cit, pág. 32

24. <http://www.uba.ar/extension/salud/difusion/nota20.php>. [Citado el: 22/02/2014].

el reconocimiento puede ser extremadamente útil en la identificación para la detección precoz y tratamiento correspondiente²⁵ (Fig. 5).

La primera manifestación clínica de la caries en esmalte es la mancha blanca, generalmente las superficies que se encuentran afectadas son las vestibulares, linguales, caras proximales y también las paredes que limitan las fosetas y fisuras. La mancha blanca presenta etapas de desmineralización, cuando el proceso de desmineralización es mayor que el de remineralización, la caries será irreversible.²⁶

El tratamiento preventivo de la caries dental, tiene como objetivo reducir la incidencia, prevalencia y gravedad de la caries dental. Los objetivos específicos son identificar los riesgos, controlar y disminuir el número de lesiones por caries.

Desde hace años, las medidas preventivas se basan en llevar a cabo un control de la dieta, fomentar buenos hábitos de higiene oral y el uso de fluoruros; aunque continúan utilizándose estas medidas, el cambio reside en incorporar nuevos agentes protectores frente a la caries, de igual forma será importante implementar estos agentes en pacientes que presentaron lesiones de caries y fueron rehabilitados, para así ayudar a disminuir el porcentaje de reincidencia de caries.

25. **Duque de Estrada J, Rodríguez A, Coutin G, Riveron F**, *Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños*. Revista Cubana de Estomatología, Vol. 40, No. 2, 2003, págs 111-119.

26. **Barrancos J**. Op cit. pág 308.

2.1.2 Hipomineralización incisivo molar

Cuando hablamos de alteraciones en el esmalte, básicamente la atención se ha centrado en las hipoplasias ambientales y en la amelogénesis imperfecta, sin embargo, existe una entidad clínica que actualmente tiene un fuerte impacto en las necesidades de tratamiento odontopediátrico por la frecuencia y severidad de las lesiones, la alteración de mineralización del esmalte que afecta a los primeros molares permanentes e incisivos, denominada Hipomineralización incisivo molar (HIM).²⁷

La denominación HIM fue propuesta por Weerheijm en el año 2001 y fue aceptada en la Reunión de la Academia Europea de Odontopediatría en Atenas 2003, para definir una patología de etiología desconocida.²⁸

El cuadro clínico se asocia con alteraciones sistémicas o agresiones ambientales que interactúan con los individuos afectados y que afectan el desarrollo del esmalte durante la etapa prenatal o durante los tres primeros años de vida. También se ha asociado con complicaciones que dan como resultado episodios de hipoxia, como las que pueden ocurrir durante el parto o las que acompañan a enfermedades respiratorias, se han propuesto, como patologías asociadas, a la insuficiencia renal, al hipoparatiroidismo, diarrea, malnutrición y la fiebre asociada a enfermedades infecciosas.²⁹

27. **Gómez J, Hirose M.** *Diagnóstico y Tratamiento de la Hipomineralización incisivo molar.* Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2012, págs. 1-17.

28. **Biondi A, Cortese S, Ortolani A, Argentieri Á.** *Características clínicas y factores de riesgo asociados a Hipomineralización Molar Incisiva.* Revista de la Facultad de Odontología (UBA), Vol. 25, No. 58, 2010, págs 11-15.

29. **Gómez Clável, Hirose López.** *Op Cit.* pág 5.

Clínicamente la lesión se caracteriza por opacidades con bordes bien delimitados que van desde el color blanco al marrón, a diferencia de esmalte restante normal, pudiendo involucrar desde uno hasta los cuatro molares, pero variando en su extensión y severidad (Fig. 6).

Las opacidades amarillo/marrones presentan mayor porosidad y ocupan todo el espesor del esmalte, mientras que las blanco cremosas son menos porosas localizándose en el interior del mismo.



Fig. 6 Imagen clínica donde se observa HIM.³⁰

Histológicamente la microestructura está conservada, lo que indica el funcionamiento normal de los ameloblastos durante la fase de secreción, sin embargo, los cristales parecieran menos compactados y organizados en las áreas porosas lo que revelaría una alteración en la fase de maduración, infiriéndose que el problema sucedería durante los dos primeros años de vida.

Uno de los mayores problemas que presentan los pacientes con HIM es la hipersensibilidad provocada por la penetración de bacterias en los

30. <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art31.asp>. [Citado el: 24/02/ 2014].

túbulos dentinarios a través del esmalte hipomineralizado aún intacto, que posteriormente induce a reacciones inflamatorias en la pulpa.³¹

Es muy importante mencionar que el tratamiento por HIM debe ir dirigido en primer lugar al diagnóstico de las lesiones y al establecimiento del riesgo de caries ya que a veces, el esmalte poroso se fractura probablemente por las fuerzas de la masticación, dejando sin protección la dentina, aumentando el desarrollo de lesiones de caries dental.

Otro problema que se presenta es una superficie rugosa e irregular y el esmalte fracturado ofrece una mayor retención de placa dentobacteriana y dificulta una limpieza adecuada del diente afectado agravando el problema.

Cuando se presenten dientes con ruptura del esmalte y de la dentina desmineralizada, se debe emplear un manejo integral con el objetivo de ofrecer a los pacientes un tratamiento que permita la colocación de restauraciones con larga vida útil y el mantenimiento de una salud bucal adecuada, por lo que es importante establecer medidas de control de la caries.

Se sugiere como primer paso, la temprana identificación del riesgo, posteriormente el diagnóstico temprano, remineralización y tratamiento de la hipersensibilidad, prevención de caries, rehabilitación dental para posteriormente llevar seguimiento y con el paciente.³²

Si bien es cierto que no está totalmente clara su etiología, el diagnóstico correcto es fundamental para poder determinar el tratamiento

31. **Biondi A.** Op cit. pág. 12.

32. **Gómez Clável.** Op cit. pág. 6.

adecuado. La gravedad está directamente relacionada con el tamaño y la profundidad de la lesión y la extensión de la hipomineralización.

Los tratamientos de remineralización de esmalte serán esenciales para los pacientes que presentan esta alteración. Es sabido que el uso de flúor tópico puede favorecer una remineralización post-eruptiva y puede ayudar a disminuir la sensibilidad, en caso de diagnóstico precoz o de escasa afectación puede ser la pauta a seguir.

Además del flúor, en la actualidad contamos con otro tipo de sustancias remineralizantes, como las que presentan en su composición el agente CPP-ACP (nanocomplejo de fosfopéptidos de caseína y fosfato de calcio amorfo), ya que dicho agente tiene la capacidad para inducir la remineralización o incluso prevenir la desmineralización.

El objetivo del tratamiento es el mantenimiento de la función preservando la mayor cantidad de estructura dentaria para hacer una correcta planificación para futuros tratamientos restauradores, debido a la necesidad de mantener los dientes a largo plazo.³³

33. **García L, Martínez E.** *Hipomineralización incisivo-molar.Estado Actual* . Revista Cient Dent, Vol. 7, No.1, 2010, págs. 19-28.

2.1.3 Hipersensibilidad dentinaria

El dolor es un síntoma relevante muy frecuente en la práctica odontológica, el cual vamos a tratar continuamente con pacientes que lo sufren. Factores térmicos, químicos y mecánicos pueden desencadenar una sensación dolorosa conocida como hipersensibilidad dentinaria (HD). La hipersensibilidad dentinaria es un problema común de la salud bucal que afecta a uno o más dientes en pacientes de todo el mundo, se observaba comúnmente en la población adulta pero puede presentarse ya en la adolescencia.

Es un dolor transitorio derivado de la exposición de la dentina que aparece con relación a un estímulo químico, osmótico, térmico o táctil y que no puede ser asociado a ningún otro tipo de patología dental.

La sensibilidad es causada por los túbulos dentinarios abiertos que comunican a la pulpa con la cavidad oral y su grado de sensibilidad está influenciado por el número y tamaño de los túbulos abiertos, la fuerte respuesta dentinal se manifiesta como dolor, el cual es de tipo agudo, palpitante y quemante originado en un estímulo nocivo que activa nervios específicos, transmitiendo la sensación hacia el sistema nervioso central, donde es interpretado como dolor.³⁴

Los estímulos térmicos son incitadores hidrodinámicos eficaces por las diferencias en los coeficientes de expansión o contracción de los líquidos pulpo-dentinarios y sus receptores en el esmalte y dentina, es decir, la aplicación de frío produce una contracción volumétrica más rápida del líquido

34. **Ardila C.** *Hipersensibilidad dentinal: una revisión de su etiología, patogénesis y tratamiento.* *Revista Avances en Odontoestomatología*, Vol. 25, No. 3, 2009, págs. 137-142.

en el túbulo dentinal que la ocurrida en la dentina. Esta diferencia de cambios volumétricos ocasiona presiones intrapulpares negativas y tal vez intradentales que desplazan los mecanorreceptores y producen dolor. El calor tiene un efecto contrario, pero causa el mismo resultado. Los estímulos por aire causan deshidratación y dolor debido al movimiento del fluido tubular y al desplazamiento resultante de los odontoblastos.³⁵

La saliva cumple una función en la reducción natural de la hipersensibilidad dentinaria; en primer lugar a través del transporte de calcio y fosfato hacia los túbulos dentinales para inducir el sellamiento tubular; y también, mediante la formación de una capa protectora de la superficie compuesta por glicoproteína salival con calcio y fosfato.³⁶

Recientes avances en el conocimiento de la etiología de la hipersensibilidad han llevado a reconocer la importancia de diseñar nuevos tratamientos que ataquen las causas subyacentes y que también traten los síntomas de la hipersensibilidad dentinaria, además de proteger a los órganos dentales de la desmineralización ya que aunado al problema que ya presentan estos pacientes, cuando además existe caries, habrá pérdida de tejido dentario, que al exponerse en el medio bucal, producirá una mayor hipersensibilidad dentinaria.

35. Ib. Págs. 139 y 140.

36. <http://www.slideshare.net/franciscopascualros/bioquimica-del-fluor-y-la-caries>. Gaceta Dental. [Citado el: 4/02/2014].

2.2 Agentes y pastas remineralizantes

2.2.1 Recaldent™

Hace ya muchos años se sabe que la leche y sus derivados brindan protección a los dientes. Las investigaciones de Eric Reynolds y colaboradores en 1984, en la Universidad de Melbourne, determinaron que la leche y los quesos presentaban actividad anticariogénica por la acción de la caseína, ya que recalificaba y remineralizaba las lesiones cariosas de esmalte, manteniendo la hipersaturación de la hidroxiapatita.

El nanocomplejo de fosfopéptidos de caseína y fosfato de calcio amorfo CPP-ACP, tiene acción preventiva en la desmineralización del esmalte y en la promoción de la recalificación de lesiones cariosas en su superficie. Este complejo de CPP-ACP es por lo tanto, un sistema ideal de suministro de calcio bio-disponible y de iones de fosfato. El CPP-ACP libera iones de calcio y fósforo por un mecanismo que depende del pH ácido del medio salival y promueve la recalificación-remineralización de las lesiones de caries de esmalte.³⁷

Recaldent™ se adhiere fácilmente a los tejidos blandos, película, placa dentobacteriana e hidroxiapatita de manera uniforme. Cuando el producto se encuentra sobre la superficie del diente y existen condiciones de acidez, interacciona con los iones de hidrógeno y forma fosfato de calcio hidrogenado que ya sea por vía pH o por gradientes de concentración, penetra en el diente y mediante reacción con el agua, produce remineralización del esmalte.

37. <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1628/1/106518.pdf> [Citado el: 2/02/2014].

La desmineralización y remineralización del esmalte dentario son procesos dinámicos naturales; si se produce un desequilibrio, y la desmineralización es más frecuente, el esmalte queda altamente comprometido, por eso Recaldent™ es recomendado para diversas situaciones como pacientes con alto riesgo cariogénico, pacientes con sensibilidad dental, descalcificaciones en pacientes con ortodoncia y fluorosis.³⁸ Con el fin de adicionar Recaldent™, se han creado pastas a la que se adicionó este Nanocomplejo (Fig. 7).



Fig. 7 Pasta GC Tooth Mousse con Recaldent™.³⁹

GC Tooth Mousse™ es una crema tópica sin azúcar que contiene Recaldent™ (CCP-ACP), ofrece calcio y fosfato a la estructura del diente para reparar y fortalecer el esmalte y dentina.

38. **Campodónico M.** *Recaldent: Un elemento adicional en la Odontología preventiva y curativa.* Revista Sociedad Chilena de Odontopediatría, Vol. 23, No 2, 2007, págs. 38-40.

39. <http://www.advancedental.com.au/tooth-mousse-35ml-tube-p-85.html>, pdf [Citado el: 3/03/2014].

También se une a la superficie del diente y detiene la acción de las bacterias que rodean el diente. La promoción de la remineralización de lesiones de mancha blanca puede ser activada utilizando Tooth Mousse™ dos veces al día. Estimula el flujo salival y proporciona una protección adicional para los dientes ya que ayuda a neutralizar el pH salival.

Su aplicación es fácil, sólo tiene que utilizar un cepillo interdental después de cepillarse los dientes permitiendo 3-5 minutos de tiempo de trabajo. GC Tooth Mousse™ también puede reducir la decoloración causada por el tratamiento de ortodoncia (Fig. 8).

El producto se obtiene de la caseína de la leche, por lo tanto no debe utilizarse en pacientes alérgicos a la leche.⁴⁰



Fig. 8 Presentación de Tooth Mousse™ en diferentes sabores.⁴¹

40. <http://www.ebay.es/itm/Pasta-Dental-GC-Tooth-Mousse-Tubo-Individual-Sabor-Melon-/111288581326>. [Citado el: 3/03/ 2014].

41. http://www.happydental.pl/p/pl/12001/gc_tooth_mousse_35ml_-_ochronna_pasta_o_potrojnym_dzialaniu_-_wzmacnia_ochrania_i_uzupelnia_plynne_szkliwo.html. [Citado el: 3/03/ 2014].

2.2.2 Xilitol

La Academia Americana de Odontología Pediátrica ha publicado recientemente una Guía de Práctica Clínica en la que se habla sobre las indicaciones, la dosificación y la forma de aplicar el xilitol a la población infantil para la prevención de la caries dental.

El xilitol es un compuesto perteneciente a un grupo denominado polioles. Se encuentra en la naturaleza en muchas frutas y vegetales como las fresas, frambuesas, ciruelas o coliflores y nuestros cuerpos producen xylitol de forma natural como paso intermedio en varios procesos metabólicos (Fig. 9).

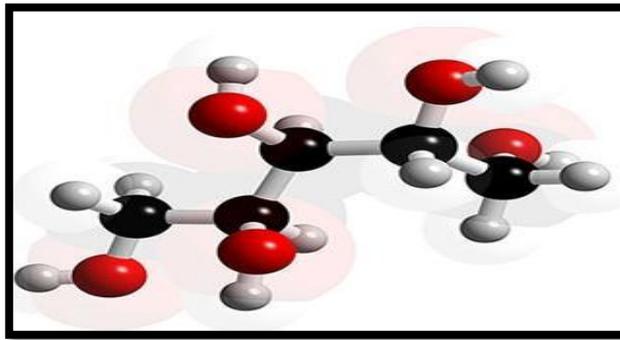


Fig. 9 Estructura química del xilitol.⁴²

Fue descubierto por primera vez en la década de 1890 pero su uso no se extendió hasta que en Finlandia, debido a la escasez de azúcar se empezó a utilizar de forma extendida. Estudios en Finlandia en los años 70's, descubrieron que un grupo que mascaba chicle de sacarosa, tenía en promedio 2.92 dientes dañados comparado con 1.04 del grupo que utilizaba chicles con xilitol.⁴³

42. <http://deadsunrise.net/2010/xylitol.html>. [Citado el: 3/03/2014].

43. <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=34770>. [Citado el: 3/03/2014].

Los alcoholes de azúcar pueden ser usados como sustitutos del azúcar debido a que nuestras papilas gustativas reconocen el sabor de los polioles como dulce.

Los efectos anticaries del xilitol se producen a través de varios mecanismos, el principal de ellos es que promueve una situación donde la producción de ácidos por bacterias cariogénicas es reducida. Un entorno menos ácido entre el diente y la placa dental significa que hay menos oportunidades para que la estructura del diente se desmineralice.

Existen varios tipos de bacterias con capacidad de causar caries dental, siendo el más común y estudiado el *Streptococcus mutans*. Al ser un alcohol de azúcar no fermentable, el xilitol no puede ser utilizado por estas bacterias para alimentarse.

Según la Guía de Práctica Clínica el xilitol puede ser recomendado en la consulta a pacientes con riesgo de moderado a alto de caries, el profesional que lo recomiende debería estar familiarizado con el etiquetado de los productos y recomendar formas adecuadas a la edad de los pacientes. Se debería revalorar rutinariamente a los pacientes para vigilar la aparición de caries y los posibles cambios en su riesgo, y así ajustar las recomendaciones según los resultados.

Existe suficiente evidencia de que se requiere una dosis diaria total de 3 a 8 gramos de xilitol para conseguir efecto clínico con los preparados disponibles actualmente: jarabe, chicle y pastillas. La frecuencia de la dosis debe ser de más de 2 veces al día, sin exceder 8 gramos.⁴⁴

44. <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=34770>. [Citado el: 3/02/ 2014].

En cuanto a la presentación, la mayor parte de los estudios están realizados con chicles, pero cuando se han utilizado caramelos o pastillas han resultado igualmente eficaces. La Academia Americana de Pediatría no recomienda los chicles, caramelos o pastillas a niños menores de 4 años, por riesgo de atragantamiento (Fig. 10).

Los productos que contienen xilitol se pueden encontrar, en el mercado actual muy fácilmente, no obstante, pueden no tener las cantidades terapéuticas necesarias, pueden contener una mezcla de edulcorantes, no sólo xilitol, y además no presentar un etiquetado adecuado.⁴⁵

Cabe mencionar que el xilitol ayudará a limitar la aparición de desmineralización o la progresión de la misma, aún cuando no se incorporen otros iones de su composición al tejido adamantino.



Fig. 10 Presentación de chiles con xilitol.⁴⁶

45. <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=34770>. [Citado el: 3/03/2014].

46. <http://www.dentalcentar.rs/espanol/informacion-para--paientes.html>. [Citado el: 5/03/2014].

2.2.3 MI Paste™

Es una pasta a base de agua que contiene Recaldent™ (Fig. 11), xilitol, ácido fosfórico y óxido de zinc.⁴⁷

Bajo condiciones de acidez, el Recaldent™ (CPP-ACP), libera iones de calcio y fosfato dentro del esmalte dental, suministra el calcio y fosfato necesarios en pacientes con poco flujo salival. Esta situación se puede fomentar aún más por la elevación del nivel de fluoruro.



Fig.11 MI Paste™.⁴⁸

Provee lo necesario para promover la remineralización, solucionando casos de sensibilidad causados por blanqueamientos, ortodoncia, alimentación y problemas de salud. Se aplica a la superficie del diente o la cavidad bucal, se une a la placa dentobacteriana, bacterias, hidroxapatita y tejido blando circundante; reacciona similarmente a la reacción mineral en la saliva proporcionando el calcio y fosfato bionaturales requeridos para dar lugar a la remineralización.

47. www.gcamerica.com/products/.../MI_Paste/MI%20Paste%20Plus_IFU.d. [Citado el: 6/03/2014].

48. http://www.recaldent.com/c_where_find_recal.asp. [06/03/2014].

Las nano partículas de fosfato de calcio amorfo en CPP- ACP liberan iones cuando existe un pH bajo en la cavidad oral, se transporta en una forma soluble única a la estructura del diente y permite regeneración del esmalte y la dentina. Funciona con rapidez ya que dentro de 3-5 minutos, el aroma ayuda a estimular el flujo de saliva para mejorar la eficacia. Cuanto mayor tiempo sea que el Recaldent™ CPP- ACP se mantenga en la boca, será más eficaz el resultado dando una liberación sostenida de iones de calcio y de fosfato durante más de tres horas.⁴⁹ MI Paste™ resulta ideal para el uso en casa, simplemente se aplica sobre cualquier superficie de riesgo inmediatamente antes de acostarse y se deja que la crema actúe todo el resto de la noche.

MI Paste Plus™

Es una pasta dental tópica, ayuda a neutralizar el pH en la boca, desensibiliza los dientes, los protege de la desmineralización. Cuanto más tiempo permanezca en la boca, más efectivo es el resultado. MI Paste Plus™ resulta extremadamente eficaz porque restaura los minerales de las áreas desmineralizadas y donde la capa de esmalte es más fina, además de los principales componentes de MI Paste™, MI Paste Plus™ contiene fluoruro de sodio 0.2%, 900 ppm. La aplicación se puede realizar en casa.⁵⁰

49. http://www.orthotechnology.com/product_literature/pdfs/B-MI_CLINICAL.pdf. [Citado el: 6/03/2014].

50. http://www.gceurope.com/pid/112/leaflet/es_Comfort_Leaflet.pdf [Citado el: 08/03/2014].

2.2.4 Remin Pro™

Remin Pro™ es un agente remineralizante muy eficaz (Fig.12). VOCO es el primer fabricante que produce una crema protectora a base de hidroxiapatita. Remin Pro™ contiene fluoruro (1,450 ppm), y xilitol, tres componentes para la protección ante la desmineralización y la erosión.

Puede utilizarse después del tratamiento dental conservador, la limpieza dental profesional, el blanqueamiento o en caso de tratamientos ortodónticos.

Contribuye a la neutralización de ácidos debidos a la placa y proporciona así un equilibrio de la flora bucal. Con su contenido de hidroxiapatita y fluoruro, promueve la remineralización natural y fortalece así el esmalte dental.

Remin Pro™ es como una película protectora en el tejido dental sano y previene hipersensibilidad y alisa notablemente las superficies dentales por lo que se dificulta la adhesión de la placa bacteriana. Remin Pro™ desarrolla adicionalmente una sensación bucal agradable.

Esta crema protectora puede ser utilizada todos los días y también es especialmente apropiada para el uso en casa.

Una ventaja es que puede ser utilizado por pacientes alérgicos a la proteína de la leche, es de acción rápida y de gran sabor, fácil de aplicar con el dedo o cepillo de dientes.⁵¹

51. <http://www.onipo.com.mx/product/remin-pro/>. [Citado el: 07/03/2014].



Fig. 12 Presentación de pasta Remin Pro™. ⁵²

La hidroxiapatita se compone principalmente de calcio y fosfato. La hidroxiapatita contenida en Remin Pro™ llena lesiones del esmalte superficial y las irregularidades más pequeñas que surgen de la erosión. Los túbulos de la dentina son superficialmente sellados.

El fluoruro es muy estable y más cuando la fluorapatita está en contacto con la saliva.

El xilitol es conocido por sus propiedades cariostáticas, así que actuará de manera perjudicial para las bacterias y el ácido láctico producto metabólico de éstas, se puede reducir de manera significativa por la acción de xilitol, permitiendo remineralización de los dientes dañados naturalmente durante mayor tiempo.

52.. <http://www.onipo.com.mx/product/remin-pro/>. [Citado el: 07/03/2014]. Op cit.

2.2.5 Clinpro™

Clinpro™ es una pasta dental que contiene un innovador ingrediente de fosfato tricálcico y pertenece a la marca 3M ESPE.

Contiene fluoruro, así como calcio y fosfato, que son los componentes que se encuentran naturalmente en la saliva, además contiene piedra pómez y está disponible en tres diferentes granos: fino, medio y grueso, es decir, es posible seleccionar el grano adecuado para una limpieza y abrasión óptima para cada situación. Su fórmula minimiza las salpicaduras durante el pulido (Fig. 13).

Estos tres tipos de granos sirven correctamente para el manejo de la abrasión y están disponibles en diferentes sabores. Descarga flúor durante el procedimiento de pulido para ayudar a fortalecer los dientes y reducir la sensibilidad.

Durante el proceso de acción de Clinpro™, existe una barrera protectora que se crea alrededor del calcio, lo que le permite coexistir con los iones fluoruro, a medida que la pasta entra en contacto con la saliva durante el cepillado, la barrera se rompe y hace que el calcio, fosfato y fluoruro queden fácilmente disponibles para el diente.

El diente absorbe naturalmente estos componentes, ayudando a prevenir la iniciación y la progresión adicional de la desmineralización⁵³.

53. http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_LK/3M-ESPE-APAC/dental-professionals/products/category/preventive/clinpro-tooth-creme/[Citado el: 07/03/2014].



Fig. 13 Presentación de la pasta Clinpro™.⁵⁴

54. http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_LK/3M-ESPE-APAC/dental-professionals/products/category/preventive/clinpro-tooth-creme/ [Citado el: 07/03/2014].

2.2.6 MI Varnish™

Es un recubrimiento protector de sitios específicos para esmalte y dentina, presentando la novedosa formulación de ionómero de vidrio modificado con resina, de foto polimerización, con liberación de flúor y calcio, por un período de 6 meses o más (Fig. 14).

MI Varnish™ ofrece solución a múltiples situaciones clínicas que se presentan recurrentemente en las consultas, lo que lo hace un material dental imprescindible para todos los odontólogos. Sus principales indicaciones son:⁵⁵

- Pacientes adolescentes portadores de aparatos fijos de ortodoncia, como protección de superficies de esmalte alrededor de brackets.
- Pacientes adolescentes con lesiones de manchas blancas, como tratamiento de remineralización.
- Niños con caries de la infancia temprana en etapa incipiente, como tratamiento de las superficies desmineralizadas.
- En molares permanentes en período de erupción, como protección intermedia de la superficie oclusal para prevenir caries.
- En molares permanentes en erupción, con zonas hipoplásicas, como protección de la superficie.

55. <http://www.3msalud.cl/odontologia/innovacion/problemas-con-la-hipersensibilidad-la-solucion-es-el-nuevo-ionomero-de-vidrio-de-consistencia-barniz-clinpro-xt-varnish/>[Citado el: 10/03/2014].

- En molares permanentes recién erupcionados, con fisuras en las que el sellante tradicional no se retiene y tampoco remineraliza. En este caso el barniz de ionómero de vidrio protegería esta zona a través de la liberación de fluoruro y ayudaría a la fisura en su maduración.



Fig.14 MI Varnish™. ⁵⁶

Instrucciones de uso:

- Las superficies de los dientes deben estar limpias y secas antes de la aplicación de MI Varnish™. No se requiere profilaxis dental.
- Quitar la lámina de aluminio a modo de tapa del envase de dosis unitaria de MI Varnish™.
- Aplicar una capa fina y uniforme de MI Varnish™ en las superficies de los dientes usando un cepillo desechable. MI Varnish™ se fija cuando entra en contacto con agua o saliva.
- Una vez colocado en los dientes, MI Varnish™ no debe tocarse durante cuatro horas. Indicar a los pacientes que eviten alimentos duros, calientes o pegajosos, el cepillado y uso de hilo dental, productos que contengan alcohol (enjuagues bucales, bebidas, etc.), durante este período de tiempo.

⁵⁶ http://www.orthotechnology.com/new_products/mivarnish.cfm. [Citado el: 07/03/2014].

CONCLUSIONES

La necesidad de implementar un tratamiento remineralizador por la alta incidencia de caries en la población, ha promovido la fabricación de nuevos agentes y pastas remineralizantes. Desde que surgió el fluoruro en los años 40's, otros agentes se han incorporado paulatinamente al arsenal preventivo de los odontólogos.

Las estrategias de remineralización dentaria se centran en la posibilidad de revertir procesos iniciales de la caries como son las manchas blancas.

Recaldent™, MI Varnish™, MI Paste™, Remin Pro™, Clinpro™ y xilitol son agentes y productos que cuentan con grandes ventajas que pueden brindarle a los pacientes la posibilidad de remineralizar los tejidos dentarios.

Los agentes y pastas remineralizantes anteriormente estudiados, son de fácil aplicación y están disponibles para su utilización en casa y en el consultorio dental.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta de Camargo M**, *Defectos de esmalte en la población infantil*. Revista Odus Científica, Vol. 11, No.1, 2010, págs 51-56.
- Ardila C**. *Hipersensibilidad dentinal: una revisión de su etiología, patogénesis y tratamiento*. Revista Avances en Odontoestomatología, Vol. 25, No. 3, 2009, págs. 137-142.
- Barrancos J**. *Operatoria dental: Integración clínica*. 4a ed, Médica Panamericana, Buenos Aires 2006, pág 308.
- Biondi A, Cortese S, Ortolani A, Argentieri Á**. *Características clínicas y factores de riesgo asociados a Hipomineralización Molar Incisiva*. Revista de la Facultad de Odontología (UBA) Vol. 25, No. 58, 2010, págs 11-15.
- Bordoni N, Escobar A, Castillo R**. *Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual*. Buenos Aires, 2010, Médica Panamericana. pág. 317.
- Cabello R** *ICNARA: Conferencia Internacional sobre nuevos agentes anticaries y remineralizantes*. Revista Sociedad Chilena de Odontopediatría, Vol. 23, No. 1, 2008, págs 17-20.
- Campodónico M**. *Recaldent: Un Elemento Adicional en la Odontología preventiva y curativa*. Revista Sociedad Chilena de Odontopediatría, Vol. 23, No 2, 2007, págs. 38-40.
- Carrillo C**. *Desmineralización y Remineralización: El proceso en balance y la caries dental*. Revista ADM, Vol. 17, No. 1, 2010, págs. 30-32.
- Castellanos J, Marín L, Úrsuga M, Castiblanco G, Biermann S**. *La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental*. Revista Dossier, Vol 32. No. 69, 2013, págs. 49-59.
- Cedillo J**. *Ionómeros de vidrio remineralizantes: Una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico*. Revista ADM , 2011, Vol. 63, No. 5, págs. 258-265.
- Duque de Estrada J, Rodríguez A, Coutín G, Riveron F**. *Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños*. Revista Cubana de Estomatología, Vol. 40, No. 2, 2003, págs. 111-119.
- García L, Martínez E**. *Hipomineralización incisivo-molar. Estado Actual*. Revista Cient Dent, Vol. 7, No. 1, 2010, págs. 19-28.
- Gómez J, Hirose M**. *Diagnóstico y Tratamiento de la Hipomineralización Incisivo Molar*, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría 2012, págs. 1-17.
<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art31.asp> [Citado el: 15/02/ 2014.]

Guedes A, Bonecker M, Martins C. *Fundamentos de Odontología: Odontopediatría.* São Paulo, 2011, págs. 203-204.

Lewis M. *Bases biológicas de la caries dental.* Salvat, Barcelona, 1986, pág 447.

Monterde M, Delgado J, Martínez I, Guzmán C, Espejel M. *Desmineralización-remineralización del esmalte dental.* Revista ADM, Vol. 59, No. 6, 2002, págs. 220-222.

Palomer L. *Caries dental en niños: Una enfermedad contagiosa.* Revista Chilena de Pediatría, Vol. 77, No 1, 2006, pág. 56-60.

<http://www.geschichteinchronologie.ch/med/merk/merkblatt-zahnkaries-ESP.html>. [Citado el: 15/02/2014.]

<http://justosierra.com/universidad/estomatologia/UnaActual.pdf>. Jensen M. [Citado el: 15/02/ 2014.]

<http://www.slideshare.net/franciscopascualros/bioquimica-del-fluor-y-la-caries>, Slideshare [Citado el: 15/02/2014].

<http://odontofresh.pe/wp-content/uploads/2013/03/fluor-topico-odontofresh1.jpg> [Citado el: 22/02/2014].

<http://quimicageneralcachi1.blogspot.mx/2013/05/glosario-de-terminos.html>. [Citado el: 22/02/2014].

<http://www.uba.ar/extension/salud/difusion/nota20.php>. [Citado el: 22/02/2014].

<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art31.asp>. [Citado el: 24/02/ 2014].

<http://www.slideshare.net/franciscopascualros/bioquimica-del-fluor-y-la-caries>. Gaceta Dental. [Citado el: 4/02/2014].

<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1628/1/106518.pdf> [Citado el: 2/02/2014].

<http://www.advancedental.com.au/tooth-mousse-35ml-tube-p-85.html>, pdf [Citado el: 3/03/2014].

<http://www.ebay.es/itm/Pasta-Dental-GC-Tooth-Mousse-Tubo-Individual-Sabor-Melon-/111288581326>. [Citado el: 3/03/ 2014].

http://www.happydental.pl/p/pl/12001/gc_tooth_mousse_35ml_-_ochronna_pasta_o_potrojnym_dzialaniu_-_wzmacnia_ochrania_i_uzupelnia_plynne_szkliwo.html. [Citado el: 3/03/ 2014].

<http://deadsunrise.net/2010/xylitol.html>. [Citado el: 3/03/2014].

<http://www.guideline.gov/content.aspx?id=34770>. [Citado el: 3/03/2014].

<http://www.guideline.gov/content.aspx?id=34770>. [Citado el: 3/03/2014].

<http://www.dentalcentar.rs/espanol/informacion-para--paientes.html>. [Citado el: 5/03/2014].

http://www.gcamerica.com/products/.../MI_Paste/MI%20Paste%20Plus_IFU.d. [Citado el: 6/03/2014].

http://www.recaldent.com/c_where_find_recal.asp. [Citado el: 06/03/2014].

http://www.orthotechnology.com/product_literature/pdfs/B-MI_CLINICAL.pdf. [Citado el: 6/03/2014].

http://www.gceurope.com/pid/112/leaflet/es_Comfort_Leaflet.pdf [Citado el: 08/03/2014].

<http://www.onipo.com.mx/product/remin-pro/>. [Citado el: 07/03/2014].

http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_LK/3M-ESPE-APAC/dental-professionals/products/category/preventive/clinpro-tooth-creme/[Citado el: 07/03/2014].

<http://www.3msalud.cl/odontologia/innovacion/problemas-con-la-hipersensibilidad-la-solucion-es-el-nuevo-ionomero-de-vidrio-de-consistencia-barniz-clinpro-xt-varnish/> [Citado el: 10/03/2014].

http://www.orthotechnology.com/new_products/mivarnish.cfm. [Citado el: 07/03/2014].