

Uso de los derivados de la caseína en los procedimientos de remineralización.

The use of casein products in the remineralization procedures.

Dr. José de Jesús Cedillo Valencia.
Maestro del Postgrado de Prótesis Bucal Fija y Removible.
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Ciudad Juárez, Chih. México

Recibido Mayo de 2012.

Aceptado para publicación: Junio de 2012.

Resumen

El concepto de mínima intervención (MI) se describe adecuadamente en la literatura y resume la lógica clínica de las estrategias de prevención relacionadas a la causa en el manejo de la caries dental. La Junta Consultiva de MI de GC Europa, grupo europeo de académicos y médicos dentales generales, tiene como propósito presentar un método de tratamiento de MI, centrado en el paciente y basado en evidencia, para uso en la práctica dental rutinaria.

La caries dental es un proceso degenerativo, que afecta los tejidos duros del diente, esmalte y dentina. La caries es causada por desequilibrios en el biofilm, que se pueden dar por variaciones en los minerales, proteínas o microorganismos que forman parte de este biofilm. La caries puede ser reversible en sus estadios tempranos, mancha blanca, o irreversible cuando ya hay presencia de cavitación. Es en este estadio de mancha blanca, donde la caries dental es reversible, donde cobran gran importancia los agentes remineralizadores.

Es así que en la búsqueda de encontrar componentes que actúen interceptando la evolución de la caries dental se han encontrado productos como el flúor y el fosfopéptido de caseína- fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP). Los fluoruros van a actuar estabilizando el proceso cíclico al cual es sometido el diente, conocido como proceso de desmineralización y remineralización. El flúor actúa cuando el pH de la saliva es menor a 5, los átomos de flúor reemplazan al ion OH, formando la fluorapatita, que es un compuesto mucho más resistente a los cambios del pH y por ende resistente a la desmineralización.

En el caso de la caseína estudios recientes han mostrado que los nano componentes del fosfopéptido de caseína- fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) intervienen previniendo la desmineralización y promoviendo la remineralización del esmalte, estabilizando los iones de calcio y haciéndolos solubles para que el diente pueda remineralizarse. Asimismo, también este complejo CPP-ACP podría tener un efecto sinérgico con los iones de flúor.

Palabras clave: *mínima intervención, prevención, desmineralización, remineralización, flúor, manchas blancas.*

Abstract

The concept of Minimal Intervention (MI) is well described in the literature and summarizes the clinical logic of prevention strategies related to the management of dental caries. The MI Consultative Boards of GC Europe, the European group of academics and general dental physicians, seek to develop evidence-based patient-centered MI treatments that can be used in everyday dental practice. Dental caries is a degenerative process that affects the hard tissues of the teeth, enamel and dentin. Caries is caused by imbalances in the oral biofilm, which can be caused by variations in the minerals, proteins or microorganisms that form part of it. Dental caries can be reversible in its early stages, when it appears clinically as a white spot; or irreversible, when cavitation is already present. It is in the reversible white spot stage when remineralizing agents are of great importance.

It is precisely in the search to find components that intercept the evolution of dental caries that products

such as fluorine and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) have been discovered. Fluorides serve to stabilize the cyclical process of demineralization and remineralization. Fluoride acts when the pH of saliva is below 5; the fluorine atoms replace the OH ion of apatite creating fluorapatite, a component that is much more resistant to low pH and therefore to demineralization.

In the case of casein, recent studies have shown that the nanocomponents of casein phosphopeptide-amorphous

calcium phosphate (CCP-ACP) help to prevent demineralization and promote remineralization of the enamel. This serves to stabilize the calcium ions and make these soluble so that the teeth can be remineralized. Furthermore, the CCP-ACP complex may also have a synergic effect with the fluoride ions.

Keywords: *Minimal intervention, prevention, demineralization, remineralization, fluoride, white spots.*

Introducción.

La mínima intervención (MI) en Odontología es un concepto basado en un mejor entendimiento del proceso carioso y el desarrollo de nuevas tecnologías de diagnóstico y materiales adhesivos y restauradores bioactivos. La MI se puede definir como un método que permite a los dentistas basar sus planes de tratamiento en cuatro puntos clave¹:

1. Un diagnóstico exhaustivo de la enfermedad (evaluación de riesgo de caries/susceptibilidad, detección temprana de lesiones).
2. La posibilidad de prevenir caries y de remineralización temprana de lesiones.
3. Cuando sea necesario, tratamiento quirúrgico mínimamente invasivo incluyendo reconstrucción de restauraciones previas en lugar de su reemplazo sistemático.
4. Educación del paciente.

Varios expertos han reconstruido este concepto a lo largo de una década, que se basa en principios sólidos fundamentados en evidencia.¹⁻⁹ Sin embargo, a pesar de un aumento de reportes en la literatura, continua la falta de directrices de consenso internacional para su implementación en la práctica clínica. Algunos estudios han investigado las decisiones de tratamiento utilizadas en la práctica clínica y han demostrado una amplia variedad de criterios entre los profesionales de diferentes países. Estos criterios resaltaron que los profesionales dentales siguen sufriendo de falta de claridad sobre la manera cómo realizar un plan de tratamiento que se ajuste a las necesidades individuales del paciente.

Proceso de desmineralización y remineralización

En condiciones fisiológicas normales el pH salival es de 6.2 a 6.8. En esta condición los cristales de apatita se encuentran estables, pero cuando el pH salival desciende, debido a los ácidos resultantes del metabolismo bacteriano, hasta lo que se conoce como pH crítico de la hidroxiapatita adamantina 5.5, estos cristales se van a desasociarse, difundiendo hacia el medio externo; a este proceso se le denomina desmineralización.¹⁰

Este no es un proceso que ocurre de manera incesante, ya que la saliva tiene una capacidad buffer o de tampón que ayuda a la estabilización de los cristales de hidroxiapatita, contribuyendo a que ésta se vuelva a incorporar en la superficie dentaria, dando como resultado el proceso inverso conocido como remineralización. Ello demora 20 minutos en producirse.¹¹

Los ciclos de desmineralización y remineralización continúan a lo largo de toda la vida de los dientes. El diente cubierto por la saliva no sufre desmineralización. Por el contrario, la saliva, que está súper saturada de iones calcio y fósforo, repone de manera constante minerales en la estructura dental expuesta, ya sea en esmalte o dentina, dirigiendo la reacción de solubilidad en el sentido de la precipitación en los sólidos. En la formación de biofilm dental, durante la fermentación bacteriana (formación de ácidos), ocurrirá la disolución de los minerales del órgano dental. Entre tanto la disminución del pH entre biofilm y la superficie dental favorecerá la desmineralización de manera localizada. Estos fenómenos son conocidos abreviadamente como proceso de DES/RE, y consolidan en concepto de naturaleza dinámica de la caries. Mientras este proceso dinámico permanezca en equilibrio no se presentarán pérdidas de minerales ni ganancias. Pero será aun mejor si el proceso de remineralización supera al de desmineralización obteniéndose así ganancia de minerales, sin embargo cuando este equilibrio se quiebra a favor de la desmineralización se producen lesiones primarias de caries dental conocidas como mancha blanca.¹¹ Los ciclos de DES/RE ocurren frecuentemente desde que algún cúmulo bacteriano se presenta sobre alguna zona dentaria, y sea expuesto a un sustrato fermentable. Luego de semanas de repetición de este proceso la lesión de mancha blanca en esmalte será evidente. Clínicamente la lesión se identifica como una zona blanquecina, yesosa, con pérdida de translucidez que puede afectar uno o varios dientes y se presenta tanto en la dentición temporal como permanente.¹²

Los eventos de DES/RE ocurren todos los días en la cavidad bucal incluso en pacientes que no tienen lesiones donde los fenómenos de remineralización superan a los

de desmineralización, por lo tanto, debido a esto ocurre una modificación constante de la superficie del esmalte de minerales mas solubles por los menos solubles.

Caseína.

La leche contiene fracciones proteicas como alfa-lactalbumina, beta-lactoglobulina, caseínas, inmunoglobulinas, entre otras. De estas fracciones los polipéptidos bioactivos (el término bioactivo es utilizado para describir proteínas y péptidos con diversos tipos de actividad biológica. Uno de estos se refiere al transporte de minerales), pueden ser generados por proteólisis enzimática, ya sea durante la digestión gastrointestinal o por efecto del proceso del alimento. La caseína es una proteína predominante en la leche bovina y se encuentra en un 80% del total de proteínas de la leche.¹³ De la leche se obtiene caseína, por digestión enzimática, así como fosfopéptidos caseínicos (CPP), cuya secuencia es -Pse-Pse-Pse-Glu-Glu-, donde Pse es un residuo fosfosérico que estabiliza los iones de calcio y de fosfato en la solución acuosa y torna biodisponibles esos nutrientes esenciales. Estos complejos CPP-ACP (patentados y comercializados como Recaldent) incorporan fácilmente iones flúor y forman fosfopéptidos caseínicos-fluorofosfatos de calcio amorfo.^{12,14}

La formula general del fosfato de calcio amorfo es $[Ca_3(PO_4)_2 \cdot nH_2O]$, ACP también podría ser considerado un fosfato tricálcico. Este fosfato de calcio amorfo juega un rol importante como precursor de la bioapatita y como una fase de transición en la biomineralización.¹³

CPP-ACP historia

Se conoce que el ion flúor promueve la formación de fluorapatita en la presencia de iones de calcio y fosfato, los cuales se liberan durante la desmineralización del esmalte, inhibiendo así la desmineralización y potenciando la mineralización del esmalte. Sin embargo la escasez de estos iones de calcio y fosfato puede ser un factor limitante para la remineralización del esmalte.^{13,15} El uso clínico de iones de calcio y fosfato para la remineralización no ha sido de éxito por la baja solubilidad de los fosfatos de calcio, particularmente en la presencia de flúor. Ya que calcio y fosfato insolubles no pueden adherirse eficazmente a la superficie del diente.^{13,15}

Existen tres sistemas de remineralización a base de fosfato de calcio, los cuales pretenden haber conseguido una forma de este compuesto que a superar esta limitación (biodisponibilidad de calcio y fosfato) en el proceso de remineralización del diente.¹⁶ La primera tecnología implica fosfopéptido de caseína que estabiliza el fosfato de calcio amorfo (Recaldent™ (CPP-ACP); se afirma que el fosfopéptido de caseína (CPP) ayuda a estabilizar las altas concentraciones de iones de calcio y fosfato, así como con los iones de flúor, en la superficie del diente mediante la unión a la película y a la placa.^{13,15,16}

La segunda tecnología usa el fosfato de calcio amorfo no estabilizado (ACP o Enamelon™) con el que sales de calcio y fosfato se liberan en la cavidad bucal

independientemente, formándose en esta ACP. Estudios realizados han manifestado que la rápida formación de ACP no estabilizado se transforma a fase cristalina en el ambiente bucal y por lo tanto podría promover cálculos dentales. Sin embargo los fabricantes afirmaron que la formación de fosfato de calcio amorfo por vía oral ayuda a reconstruir el esmalte dental a través de remineralización.^{13,15}

La tercera tecnología es un vidrio bioactivo que contiene sodio y calcio fosfosilicato (NovaMin™). Los fabricantes afirman que este principio bioactivo libera iones de fosfato y calcio intraoral para promover la remineralización.

En 1981 el Colegio de Ciencia Dental de la Universidad de Melbourne en Australia demostró que la leche y derivados ayudaban a la prevención de caries dental en animales y en modelos de caries *in situ*. Esto ya se había descubierto en el año de 1946, en que fueron reportadas las propiedades anticariogénicas de la leche gracias a la caseína, calcio y fosfato.¹⁷ Además de este hallazgo descubrieron que era una parte en particular de la caseína, los fosfopéptidos de caseína o CPP, la responsable de la actividad protectora del diente. En sus investigaciones demostraron que la secuencia de aminoácidos contenidos en este fosfopéptido tenía una gran capacidad para estabilizar tanto iones de calcio como de fosfato, manteniéndolos en un estado amorfo y soluble, los cuales normalmente combinados formaban cristales de fosfato de calcio insoluble.¹⁸

Desde este descubrimiento la Universidad de Melbourne ha llevado a cabo diversos estudios que demuestra como CPP-ACP funciona en la prevención y reparación de caries dental. El complejo CPP-ACP fue patentado por esta universidad, quien tiene la exclusividad de elaborar y llevar al mercado CPP-ACP bajo el nombre de Recaldent® alrededor del mundo.¹⁶

En 1999 la FDA (U.S. Food and Drug Administration) aceptó a Recaldent como "seguro" para su uso en una goma de mascar (Trident White) de hasta 5% w/w.¹⁶

Mecanismo de acción de CPP-ACP.

Casi el 30% del fósforo de la leche se encuentra unido mediante enlaces monoéster a los residuos de serina de la caseína, por esta razón se han podido aislar varios fosfopéptidos derivados de la caseína mediante proteólisis enzimática *in vitro* o por la digestión intestinal. Los fosfopéptidos en su mayoría contienen clústeres de serina-fosfato y ácido glutámico, compuesto por una secuencia de tres grupos del primero, seguido por dos del segundo.¹³

En el campo de la odontología se sabe que la saliva actúa como agente natural de protección contra los ataques ácidos sobre la superficie dentaria, removiendo la placa bacteriana. La saliva recubre a los dientes de iones de calcio y fosfatos libres, restituyendo los iones que se perdieron, favoreciendo la remineralización. Cuando se liberan más iones de fosfato y de calcio de los que pueden ser repuestos, los ácidos disuelven los cristales de apatita,

dañando la estructura del esmalte y la inminente aparición de lesiones cavitarias. Estas lesiones en un comienzo manifestarán clínicamente su desmineralización mediante manchas blancas opacas.¹⁹ En condiciones normales la hidroxiapatita del esmalte esta en equilibrio con la saliva cuando esta satura el medio con iones calcio y fosfato. En medios de pH 5.5 o menor, producidos por el metabolismo bacterial, se produce la reacción de iones H con los cristales del grupo fosfato del esmalte dental, convirtiendo el ion PO_4^{2-} en HPO_4^{2-} . Esto produce desmineralización del esmalte.²⁰ Esta desmineralización puede ser revertida si el pH es neutralizado. He aquí la función importante del calcio y del fosfato, quienes reconstruyen los cristales de apatita. Los fosfopéptidos pueden formar órganos fosfatos solubles y pueden actuar como transportadores de minerales sobre todo de Calcio, encontrándose así la bioactividad de los fosfopéptidos obtenidos de la hidrólisis trípica de la caseína.²¹ Los estudios hasta ahora realizados han demostrado que los fosfopéptidos de caseína-fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) inhiben la desmineralización del esmalte y la dentina. Además estos derivados de caseína también van promover la remineralización. Entonces se ha mostrado que detiene el progreso de caries significativamente y promueve la regresión de lesiones tempranas.²²⁻²³

CPP-ACP en pasta. Mi Paste®

Mi Paste™ es una pasta tópica a base de agua que contiene Recaldent™ (CPP-ACP: Fosfato de calcio fosfopéptido amorfo) al 10% w/v.¹⁵ Se trata de una combinación exclusiva de agentes sellantes del túbulo dentinario, de limpieza y pulido, diseñados para la aplicación profesional durante los procedimientos estándar de higiene dental. Cuando se aplica CPP-ACP en el entorno oral, éste se adhiere a los biofilms, la placa, las bacterias, la hidroxiapatita y el tejido suave, localizando el fosfato y calcio biodisponibles.²⁴

La saliva mejorará la efectividad de CPP-ACP y el sabor le ayudará a estimular el flujo de saliva. Cuanto mayor sea el tiempo en que se mantengan en la boca tanto CPP-ACP como la saliva, más efectivo será el resultado.

Mi Paste Plus.

GC Mi Paste Plus es una crema a base de agua que contiene Recaldent™ con fluoruro incorporado (CPP-ACP F: Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Fluoride Phosphate). El grado de fluoruro es de 0,2% w/w, (900 ppm), aproximadamente la misma cantidad que en las pastas dentales fuertes de adultos. Cuando se aplica CPP-ACP F en el medio oral, se pega a los biofilms, placa bacteriana, hidroxiapatita y al tejido suave, localizando el calcio, fosfato y fluoruro. GC Mi Paste Plus no contiene lactosa. La saliva aumenta el efecto del CPP-ACP y el sabor ayuda a estimular la fluidez de la saliva. El resultado será más efectivo, mientras más tiempo se mantenga la saliva y el CPP-ACP en la boca.²⁴ Entre sus acciones están:

1. Es una pasta efectiva que contiene calcio, fosfato y fluoruro biodisponibles.
2. Proporciona extra protección a los dientes.
3. Ayuda a neutralizar los cambios de ácido de las bacterias acidogénicas en la placa.
4. Ayuda a neutralizar los cambios de ácido de otras fuentes de ácido internas o externas.

Reporte de un caso clínico

Se presenta en el consultorio paciente femenino, de 22 años de edad, para realizar sus restauraciones de su cavidad oral. Para realizar el diagnóstico de su estado actual, se siguieron los lineamientos de CAMRA.²⁵ Se diagnosticó como paciente de alto riesgo,²⁶ ya que la paciente presenta varias cavidades, lesiones blancas activas, los niveles de estreptococos mutans y lactobacilos son altos, flujo salival muy bajo. Se le realizó un implante en el 36, cuatro coronas de Captek en el 36, 16, 13 y 46. Sus cavidades en los órganos dentarios 17, 15, 14, 24, 25, 26, 37 y 47 se restauraron con la técnica de EQUIA,²⁷ con ionómero de vidrio Fuji IX GP extra®.

De acuerdo a su alto riesgo de caries a la paciente se le da tratamiento para nivelar su pH, disminuir su recuento bacteriano, y elevar su flujo salival. Por último tenemos que tratar sus lesiones blancas activas. (Fotografías 1, 2 y 3)



Fotografía 1. Lesiones blancas vista lateral derecha.



Fotografía 2. Lesiones blancas vista lateral izquierda.



Fotografía 3. Lesiones blancas vista frontal.

La técnica a llevar a cabo es descrita por la Compañía GC América Inc., basada en la investigación científica del Dr. Laurie Walsh de la Universidad de Queensland.²⁸ Primero se monitorean las lesiones blancas activas para evaluar el grado de desmineralización; se recomienda de acuerdo a CAMRA utilizar dispositivos para diagnosticar la cantidad de desmineralización como guía para mayor certeza. De estos dispositivos tecnológicos que tenemos a la disposición, decidimos utilizar la fluorescencia láser Diagnodent® el cual es un método acertado para el diagnóstico de lesiones incipientes.²⁹

Los códigos de lectura del Diagnodent® sugeridos son los siguientes:

- Valor 0-13: No existe caries o está limitada a la mitad externa del grosor del esmalte.
- Valor 14-20: Caries en esmalte pero más allá de la mitad externa del grosor del esmalte.
- Valor 21-30: Caries de dentina.
- A partir de 30: Caries de dentina profunda.

En la paciente se llevaron a cabo las lecturas de sus desmineralizaciones, teniendo un rango de lectura entre 30 y 55. (Fotografías 4 y 5)



Fotografía 4. Monitoreando las desmineralizaciones.



Fotografía 5. Resultado del monitoreo con el Diagnodent.

El utilizar un dispositivo es muy importante para tener un parámetro del grado inicial de las desmineralizaciones y al final terminar el tratamiento cuando hemos logrado las remineralizaciones de las lesiones blancas activas.

Una vez anotados los resultados en la historia clínica, se procede a realizar la técnica descrita por el Dr. Laurie Walsh. Se cita a la paciente y se procede al aislamiento del campo operatorio con el sistema de OptraGate de la compañía Ivoclar Vivadent®, el cual proporciona una eficaz retracción perioral de los labios y de las mejillas hacia el surco gingivo-bucal. Esto amplía enormemente el campo operatorio y aumenta significativamente el acceso y la visibilidad. Después de realizar el aislamiento se elimina la película adquirida y el biofilm con piedra pómez químicamente puro, con una copa de hule a baja velocidad, (Fotografía 6) posteriormente se enjuaga con agua y se seca.



Fotografía 6. Limpieza con piedra pómez y copa de hule.

En este paso modificamos la técnica convencional, de acuerdo a nuestra experiencia logramos resultados en más corto tiempo y con mayor seguridad, adicionamos la técnica de desproteinización del esmalte sugerida por el Dr. Espinosa y colaboradores.³⁰ Se coloca hipoclorito de sodio al 5.25% en las lesiones blancas activas por un minuto y se enjuaga con agua destilada, (Fotografía 7) con el fin de eliminar la materia orgánica³¹ y lograr un grabado del esmalte ideal tipo I y II,³² para tener una mejor morfología de los prismas del esmalte³³ y aumentar la fijación y penetración del CPP-ACP.



Fotografía 7. Colocación del hipoclorito de sodio al 5.25%.

Después de lavar el hipoclorito de sodio, se secan los órganos dentarios a tratar y se coloca ácido fosfórico al 37%, por 1 minuto, también en las lesiones blancas activas (Fotografía 8) y posteriormente se lava con agua destilada por 20 segundos y se seca con la jeringa triple; se deben apreciar las lesiones blancas activas bien marcadas, esto nos indica que se ha logrado una buena morfología de los prismas del esmalte y exposición de las zonas desmineralizadas, para lograr una remineralización efectiva, rápida y segura. (Fotografía 9).



Fotografía 8. Grabado con ácido fosfórico al 37%.



Fotografía 9. Lesiones blancas activas bien definidas.

Después de este paso se coloca Mi Paste Plus de GC®, (Fotografía 10) con un pincel y se deja en contacto con los órganos dentarios por 5 minutos, (Fotografía 11) una vez que transcurrió el tiempo se retira el aislamiento.



Fotografía 10. Mi Paste Plus



Fotografía 11. Colocación del Mi Paste Plus.

En este paso hay dos opciones: se enjuaga con la jeringa triple o bien se puede dejar en los tejidos y solo se disuelve con la propia saliva, logrando mejorar el efecto del Recaldent®. Se recomienda que no ingiera bebidas, ni comidas por una hora, después de la cita. Se le indica a la paciente que se aplique la pasta con los dedos, dos veces al día, en la mañana y antes de dormirse. También se le indica no ingerir bebidas y alimentos por una hora después de hacerlo.

La paciente se cita cada 8 días y se le recomienda el uso de Mi Paste Plus. La remineralización también se puede realizar sin colocarla en el consultorio, únicamente en casa, logrando el mismo objetivo pero a más largo tiempo. El número de citas en el consultorio va a depender de la remineralización que logramos, para estar seguros que las lesiones blancas activas ya dejaron de serlo, basándonos en el uso del láser por fluorescencia Diagnodent. En este caso en particular, los distintos órganos dentales a remineralizar marcaban entre 10 y 18, lo que nos indica, que se ha logrado éxito. (Fotografías 12 y 13)



Fotografía 12. Monitoreando las lesiones blancas activas.



Fotografía 13. Resultado del monitoreo con el Diagnodent.

De acuerdo a nuestra experiencia solo se requieren dos o tres aplicaciones en el consultorio, con la técnica descrita. Para continuar remineralizando y lograr un mantenimiento se le pide a la paciente que se siga aplicando Mi Paste plus, dos veces al día, de manera permanente, ya sea con el dedo o con el cepillo dental, lo que también tendrá como beneficio controlar la acidez, estimular saliva, adherirse al biofilm y tener permanentemente ACP biodisponible.

También se recomienda utilizar Mi Varnish™, es un barniz que contiene CPP-ACP y fluoruro de sodio al 5%, tiene los mismos beneficios que Mi Paste Plus. Su presentación permite colocarlo cada seis meses, no se requiere realizar profilaxis, aunque si se realiza es mejor, es de fácil colocación con un pincel, su sabor es de fresa, se puede utilizar en denticiones temporales y permanentes. (Fotografía 14) El estuche contiene 50 unidosis y 50 pinceles. Una vez abierta se debe usar el mismo día.



Fotografía 14. Mi Varnish. CPP-ACP.

Las recomendaciones de uso son:

- Limpiar y secar los órganos dentales antes de la aplicación.
- Eliminar el aluminio del contenedor unidosis
- Se aplica una capa delgada y uniforme con un pincel.
- El barniz endurece en contacto con el agua o saliva.
- Se recomienda por cuatro horas evitar comidas duras, calientes o pegajosas y no enjuagarse con productos con alcohol e ingerir bebidas que no sea agua natural.

Finalmente a la paciente se le aplicó Mi Varnish en todos sus órganos dentarios y en todas sus superficies; cabe mencionar que una unidosis es suficiente para un paciente. En este caso se cita a la paciente dos meses después para monitorear con el Diagnodent el grado de remineralización de sus lesiones blancas, obviamente sus lesiones deben estar más remineralizadas. (Fotografía 15 y 16).



Fotografía 15. Unidosis de Mi Varnish.



Fotografía 16. Aplicando Mi Varnish.

Discusión

La remineralización constituye un proceso natural de reparación de las lesiones producidas por desequilibrio entre la pérdida de minerales y su posterior recuperación. Este proceso se conoce desde hace más de 100 años, pero sólo en las recientes décadas se ha aceptado su rol terapéutico en el control de la caries dental. Las estrategias de remineralización se centran en la posibilidad de revertir procesos iniciales de la enfermedad como son las manchas blancas y constituyen la opción de tratamiento más preventiva por la que se puede optar ante una caries o pérdida mineral del diente.³⁴

Es reconocida la capacidad del flúor para prevenir la desmineralización del diente. La aplicación de este elemento ha sido, hasta ahora, la mejor estrategia de remineralización. Sin embargo, para algunos autores esta terapia es limitada.³⁶ En la actualidad se han investigado nuevas estrategias para fomentar el proceso de reparación del diente gracias al calcio y al fósforo presentes en la saliva y en el biofilm. Estas son:^{36,37}

1. Combinar los agentes remineralizantes con flúor para aumentar la efectividad anticaries de este último.
2. Combinar los agentes remineralizantes con una dosis menor de flúor para disminuir la posibilidad de fluorosis dental en niños sin perder su efectividad.
3. Usar los productos remineralizantes dentarios como agentes independientes.

Conclusión

Las estrategias de remineralización dentaria se centran en la posibilidad de revertir procesos iniciales de la caries como son las manchas blancas: Los productos estudiados no cuentan hasta hoy con suficiente evidencia científica. Es mejor actuar con procedimientos y técnicas para interceptar las lesiones cuando son reversibles, que esperar y ver que las lesiones continúen y realizar procedimientos invasivos al órgano dental. Afortunadamente contamos con Tecnología para diagnosticar lesiones incipientes y cada día aumentan productos y técnicas para tratar estas lesiones en estadios iniciales. La remineralización es un procedimiento que cada día es más utilizado por odontólogos preocupados por realizar odontología de mínima intervención.

Bibliografía

1. Mount GJ, Ngo H. Minimal Intervention: a new concept for operative dentistry. *Quintessence Int* 2000;31:527-33.
2. Anusavice KJ. Criteria for placement and replacement of dental restorations. *Fla Dent J* 1988;59:30-1.
3. Featherstone JD. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc* 2000;131:887-99.
4. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: early lesions. *Quintessence Int* 2000;31:535-46.
5. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: advanced lesions. *Quintessence Int* 2000;31:621-9.
6. Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry a review. FDI Commision Project 1-97. *Int Dent J* 2000;50:1-12.
7. Ericson D, Kidd E, Mc Comb D, Mjor I, Noack MJ. Minimally Invasive Dentistry concepts and techniques in cariology. *Oral Health Prev Dent* 2003;1:59-72.
8. Mount GJ. A new paradigm for operative dentistry. *Aust Dent J* 2007;52:264-70.
9. Moncada G, Fernandez E, Martin J, Arancibia C, Mjor IA, Gordan VV. Increasing the longevity of restorations by minimal intervention: a two-year clinical trial. *Oper Dent* 2008;33:258-64.
10. Aguirre MP, Ayala GG, Barreda TO, Berrocal MC, Chacaltana HE, Cueto AK, Flores DB, Inga PM, Lozano DG, Pastor YS, Torres EM. *Uso de los fluoruros y derivados de la caseína en los procedimientos de remineralización*. Trabajo de investigación. Lima Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. 2010.
11. Henostroza Haro, G: *Diagnóstico de caries dental*. Editorial Universidad Cayetano Heredia, Lima Perú, 2005.
12. Salette NM. *Odontopediatría en la primera infancia*. 1ª Ed. Sao Paulo Brasil Editora Ltda. Vol 1. 2009. pp 603.
13. Reynolds EC. Calcium phosphate-based remineralization systems: evidence? *Aust Dent J*. 2008; 53(3):268-73.
14. Alvarez PM. *Uso de agentes quimioterapéuticos para el control y regresión de manchas blancas de pacientes preadolescentes*. Tesis de maestría. Lima Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. 2007.
15. Reynolds EC. Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate: the scientific evidence. *Adv Dent Res*. 2009;21(1):25-9.
16. Zarpazhooh A, Limeback H. Clinical efficacy of casein derivatives: a systematic review of the literature. *J Am Dent Assoc*. 2008;139(7):915-24; quiz 994-5.
17. Lata S, N O Varghese, Varughese J. Remineralization potential of fluoride and amorphous calcium phosphate peptide on enamel lesions: An in vitro comparative evaluation. *J Conserv Dent*. 2010;13:42-6..
18. Díaz S. AM. *Estudio comparativo del efecto de las aplicaciones del barniz flúor y/o clorhexidina sobre algunos factores clínicos-microbiológicos de riesgo a caries dental*. (Tesis de Maestría). Univ. Mayor de San Marcos 2006.
19. Ero DT. Recaldent-evidence for clinical activity. *Adv Dent Res*. 2009;21(1):30-4.
20. Walker GD, Cai F, Shen P, Bailey DL, Yuan Y, Cochrane NJ, Reynolds C, Reynolds EC. Consumption of milk with added casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate remineralizes enamel subsurface lesions in situ. *Aust Dent J*. 2009;54(3):245-9.
21. Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by caseinphosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res*. 1997;76(9):1587-95.
22. Bayley DL, Adams GG, Tsao CE, Hyslop A, Escobar K, Manton DJ, Reynolds EC, Morgan MV. Regression of post-orthodontic lesions by a remineralizing cream. *J Dent Res*. 2009;88(12):1148-53.
23. Cai F, Shen P, Walker GD, Reynolds C, Yuan Y, Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by chewing gum with added calcium. *J Dent*. 2009; 37(10):763-8.
24. y KA, Milgrom P, Rothen M. The potential of dental-protective chewing gum in oral health interventions. *J Am Dent Assoc*. 2008;139(5):553-63.
25. Featherstone JD. et. al. Caries Management by Risk Assessment: Consensus Statement, April 2002. *J Cal. Dent Assoc*. 2003;31(3):257.
26. Featherstone JD. The caries balance: the basis for caries management by risk assessment. **Oral Health Prev Dent**. 2004;2 Suppl 1:259-64.
27. Cedillo J, Lugo J. Ionómero de vidrio recargable como restauración definitiva. *Rev ADM*. 2010;67(4):185-191.
28. Reynolds EC, Walsh L.J. Additional aids to the remineralization of tooth structure. Int Mount GJ and Hume WR. *Preservation and restoration of teeth*, 2nd ed. Brisbane, Knowledge Books and Software 2005. pp. 111-118.

29. Pinheiro IVA, Medeiros MC, Ferreira MA, Lima KC. Uso de fluorescencia láser (Diagnodent) para diagnóstico in vivo de caries oclusales: un análisis sistemático. *J Minim Interv Dent* 2088;1(1):47-53.
30. Espinosa R, Valencia R, Uribe M, Ceja I, Saadia M. Enamel deproteinization and its effect on acid etching: an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent*. 2008;33(1):13-9.
31. Ruan JD, Gomes JC, Uribe J. *Influencia de la desproteínización dentinaria sobre la resistencia adhesiva*. Madrid España. RODYB 2006; Volumen 1/ Numero 1.
32. Silverstone LM, Saxton CA, Dogon IL, Fejerskov O. Variation in the pattern of acid etching of human dental enamel examined by scanning electron microscopy. *Caries Res*. 1975;9:373-87.
33. Oshawa T. Studies on Solubility and adhesion of the enamel in pretreatment for caries preventive sealing. *Tokyo Dent*. 1972;1:65-82.
34. Cabello R, ICNARA: Conferencia internacional sobre nuevos agentes anticaries y remineralizantes. *Rev Soc Child Odontopediatría* 2008;23(1):17-20.
35. Paris S, Meyer Lueckel. Masking of labial enamel White spot lesions by resin infiltration-a clinical report. *Quintessence Int*. 2008;40(9):713-718.
36. Zero D. Dentifrices, mouthwashes, and remineralization/caries arrestment strategies. *BMC Oral Health* 2006;6:S9.
37. El-Sayad II, Sakr AK, Badr YA. *Combining CPP-ACP with fluoride: a synergistic remineralization potential of artificially demineralized enamel or not? Reflection, Scattering, and Diffraction from surfaces*. Zu-han Gu, Leonard M Hanssen Proc of SPIE 2008;7065.

Correspondencia.

Dr. José de Jesús Cedillo Valencia.

Coyoacán # 2790
Col. Las Margaritas C.P. 32300
Ciudad Juárez, Chihuahua
E-Mail drcedillo@prodigy.net.mx