BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TESIS

"DISMINUCIÓN DE LOS VALORES DE MINERALIZACIÓN DE LESIONES BLANCAS EN EL ESMALTE TEMPORAL CON FLUORURO DE SODIO 2% Y TECNICA DE CEPILLADO. *In Vivo"*.

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO:

MAESTRÍA EN CIENCIAS ESTOMATOLÓGICAS EN PEDIATRIA

PRESENTA:

L.E. Anahí Arellano Tamariz.

ID 213450010

DIRECTOR DE TESIS:

MC. Gabriel Muñoz Quintana.

ID 100191044

DICIEMBRE 2015

BUAP

Oficio No. FESIEP/243/2015

L.E. ANAHI ARELLANO TAMARIZ
ID. 213450010
ALUMNA DE MAESTRIA EN ESTOMATOLOGÍA
CON TERMINAL EN PEDIATRÍA
P R E S E N T E.

El que suscribe, MTRO. ALEJANDRO DIB KANÁN, Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado de la F.E.B.U.A.P., por este medio me permito informar que esta Secretaría aprueba la impresión de su Tesis sobre el tema "DISMINUCIÓN DE LOS VALORES DE MINERALIZACIÓN DE LESIONES BLANCAS EN EL ESMALTE TEMPORAL CON FLUORURO DE SODIO 2% Y TÉCNICA DE CEPILLADO. *In vivo*", a fin de que realice su examen profesional de grado.

Deseándole lo mejor, le reitero mi distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E.
"PENSAR BIEN PARA VIVIR MEJOR"
H. PUEBLA DE Z., A 27 DE NOVIEMBRE DE 2015.

M. en C. ALEJANDRO DIB KANÁN
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO

Nota: Este documento tiene validez 90 días posteriores a la fecha.

C.c.p. Archivo
C.c.p. Minutario

Facultad
de Estomatología
31 poniente 1304, Col. Volcanes,
Puebla, Pue. C.P. 72410
01 (222) 229 55 00 Ext. 6403

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS RECEPCIONAL

DATOS DEL SOLICITANTE: No. DE REGISTRO

Utilizar los renglones siguientes para señalar datos que se indican en relación con el solicitante: a) Nombre completo, b) Condición escolar, c) Domicilio actual, d) Teléfono, e) Fecha de ingreso a la Facultad de Estomatología y f) Firma:

PASANTE: **ANAHI ARELLANO TAMARIZ** **ID 213450010**

Domicilio: CALLE 2 SUR # 210

Fecha de ingreso: ENERO 2013

Título de la Tesis: **DISMINUCIÓN DE LOS VALORES DE MINERALIZACIÓN DE LESIONES BLANCAS EN EL ESMALTE TEMPORAL CON FLUORURO DE SODIO 2% Y TÉCNICA DE CEPILLADO. *In vivo.***

PROTOCOLO (anexarlo en original)

DIRECTOR DE TESIS: M.C. GABRIEL MUÑOZ QUINTANA **ID** 100191044

GRADO ACADÉMICO: ~~MAESTRÍA~~ ESPECIALIDAD: ESTOMATOLOGÍA PEDIÁTRICA

LUGAR DE TRABAJO: F.E.B.U.A.P TEL. 2 295500 DOM.: 31 PTE 1304 COL.VOLCANES

FECHA DE ACEPTACIÓN: 18 DE AGOSTO 2014 FIRMA

OPTATIVO: ASESOR DE LA TESIS: M.O. ESTHER LUMINOSA SOBERANES DE LA FUENTE

ID 100071055

GRADO ACADÉMICO: ~~MAESTRÍA~~ ODONTOLOGÍA

LUGAR DE TRABAJO: F.E.B.U.AP TEL. 2 295500 DOM: 31PTE 1304 COL.VOLCANES

FECHA DE ACEPTACIÓN: 18 DE AGOSTO DEL 2014 FIRMA

Es responsabilidad del Director de la Tesis guiar al estudiante en la aplicación de la metodología científica de la investigación en relación al problema-objeto que se estudia. Aceptar las enmiendas consideradas necesarias por el Lector designado por la Academia. El Protocolo deberá autorizarlo el Presidente de Academia (Anexo 1).

M.C. GABRIEL MUÑOZ QUINTANA

REVISIÓN DE LA TESIS:

Al terminar la elaboración de la Tesis, el interesado deberá presentarla elaborada en computadora, a espacio y medio, firmada por el director de la tesis y, en su caso, el asesor.

NOMBRE Y FIRMA

ANAHI ARELLANO TAMARIZ ID 213450010

NOMBRE Y FIRMA DEL LECTOR:

M.E.P. ERIKA ECHEVERRY DOGER ID 100398199

NOMBRE Y FIRMA DEL PRESIDENTE DE LA ACADEMIA: ID 100191244

M.E.P GABRIEL MUÑOZ QUINTANA

Al final de estos trámites la Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado, autorizará la impresión de la Tesis.

FIRMA FECHA SELLO

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA · FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA · 1578 ·
RECIBIDO
27 NOV 2015
SRÍA. DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO

BUAP

Oficio No. FESIEP/180/2014

ANAHÍ ARELLANO TAMARIZ
ALUMNA DE PEDIATRÍA
P R E S E N T E.

El que suscribe, MTRO. ALEJANDRO DIB KANÁN, Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado de la F.E.B.U.A.P., por este medio hago **CONSTAR** que el Protocolo de Tesis **"REMINERALIZACIÓN DE LAS LESIONES BLANCAS DEL ESMALTE TEMPORAL, COMPARACIÓN DE TRATAMIENTO ALTERNATIVO",** quedo Registrado con el No. PROT/PED.026-060814.

Sin más por el momento, quedo de Usted.

A T E N T A M E N T E.
"PENSAR BIEN PARA VIVIR MEJOR"
H. PUEBLA DE Z., A 18 DE AGOSTO DE 2014.

M.C. ALEJANDRO DIB KANÁN
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO

C.c.p. archivo

Facultad de Estomatología | 31 poniente 1304, Col. Volcanes, Puebla, Pue. C.P. 72410
01 (222) 229 55 00 Ext. 6403

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada agradezco a Dios por permitirme llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, por haberme llenado de paciencia durante los 2 años y medio para continuar luchando y esforzándome para salir adelante con mi preparación.

Gracias a mi familia por su apoyo incondicional, por sus consejos; especialmente a mis padres por el esfuerzo que siempre han hecho, por su buen ejemplo, pr el valor mostrado para salir adelante pero sobre todo por su gran amor.

A mis maestros por su gran apoyo y motivación, a mis asesores por su apoyo ofrecido en este trabajo; por impulsar nuestro desarrollo profesional.

A mis amigos: Marce, Gis, Kris, Ancy, Cony, Gus, Iris, Eli, Glory, quienes en un inicio eran simple compañeros y con el tiempo terminamos siendo amigos; con los que compartí una serie de sentimientos: risas, frustraciones, enojos, tristezas, alegrías y pérdidas; pero que a pesar de ello salimos adelante juntos.

Y a todos aquellos que se han vuelto un gran apoyo y motivación durante éste tiempo y durante toda la vida; gracias por haberme escuchado y brindado su consejo.

INDICE

RESUMEN 1
INTRODUCCIÓN 2
MARCO TEORICO 3
- **ANTECEDENTES GENERALES** 3

ESMALTE 3
CARIES DENTAL 5
Naturaleza del proceso carioso 6
Lesión inicial de caries 7
Proceso de Desmineralización 9
- Bacterias cariogénicas 12

Proceso de Remineralización 12
Panorama epidemiológico nacional 15
Métodos de diagnóstico de la lesión cariosa 15
FLUORURO 19
Usos y mecanismos de acción del fluoruro 20
- Vía sistémica 21
- Vía tópica 21

Fluoruros sistémicos 22
Fluoruros tópicos 22
- Geles o espumas 23
- Recomendaciones de tratamiento de fluoruro tópico 25
- Barnices 26
- Pastas 26
- Enjuagues 27

Inicio de la terapia 27
- **ANTECEDENTES ESPECÍFICOS** 28

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 32
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 33
JUSTIFICACIÓN 34
HIPÓTESIS 35
Hipótesis alterna (HI) 35
Hipótesis nula (HO) 35
OBJETIVOS 36
General 36
Específicos 36
METODOLOGÍA 37
Diseño del estudio 37
Población 37

Muestra 37
Criterios de selección 37
- Criterios de inclusión 37
- Criterios de exclusión 38
- Criterios de eliminación 38

Variables 39
Definición operacional de las variables 40
Instrumento 41
Procedimiento 42
ANÁLISIS ESTADÍSTICO 45
RESULTADOS 46
DISCUSIÓN 51
CONCLUSIONES 56
REFERENCIAS 57
ANEXOS
Anexo 1 62
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO 63

RESUMEN

El proceso de la enfermedad de caries comienza con una lesión blanca en el esmalte dental aún sin cavitación; para su diagnóstico existen varios métodos y para su tratamiento hay diferentes opciones. Sin embargo dentro de la práctica estomatológica es común el diagnóstico erróneo de éstas lesiones ya que en la mayoría de los casos no se cuenta con un auxiliar de diagnóstico confiable; por ende no se les aplica el tratamiento adecuado de acuerdo a los niveles de mineralización que presenten. Por lo cual, el presente estudio tiene como objetivo principal comparar la disminución de los valores de mineralización en lesiones blancas del esmalte temporal tratados con NaF 2% en gel y la práctica de una adecuada técnica de cepillado. Métodos: se evaluaron un total de 32 lesiones blancas del esmalte de dientes temporales anteriores superiores de pacientes con edades entre 3 a 8 años de edad que acudieron a la Clínica de la Maestría en Estomatología Pediátrica de la FEBUAP; las lesiones se evaluaron con DIAGNOdent pen y conforme los valores mostrados se realizaron 2 grupos. Resultados: los dientes más afectados por lesiones blancas fueron los caninos superiores con valores de mineralización de 13-24. Se obtuvieron diferencias significativas con $p<0.05$ durante los tres periodos de evaluación en ambos grupos; en cuanto al pH se obtuvieron diferencias significativas en las medias favoreciendo valores cercanos a un pH neutro.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico correcto de las lesiones blancas del esmalte es el primer paso para evitar la progresión de la lesión antes de que la capa superficial colapse por pérdida de minerales y ocurra la cavitación. Además de cumplir con un adecuado manejo de prevención, que debe realizarse en la práctica clínica diaria. Como menciona Harris y García Godoy existen pruebas que las lesiones de caries pueden detenerse en una fase inicial e inducir su remineralización.[6] Los procesos de desmineralización y remineralización suceden acompañados por cambios en el pH bucal y un intercambio continuo de iones.[12]

A pesar de que las lesiones representen el primer signo de la enfermedad, su progresión puede revertirse mediante la modificación de los agentes causales como lo es la eliminación de la placa dentobacteriana o bien mediante la aplicación de medidas preventivas.

La literatura menciona como tratamiento de primera elección la aplicación de barnices fluorados los cuales poseen altas concentraciones del ion flúor y algunos otros están adicionados con otros elementos remineralizantes que fomentan la formación de elementos más resistentes al ataque bacteriano.[6]

Con el fin de informar a la comunidad estomatológica general y principalmente a Odontopediatras sobre las diferentes alternativas de tratamiento para lesiones blancas del esmalte de dientes temporales, el presente trabajo tiene como objetivo comparar la aplicación de NaF 2% gel y la aplicación de una adecuada técnica de cepillado para la disminución de los valores de mineralización de las lesiones blancas en el esmalte de dientes temporales.

ANTECEDENTES GENERALES

ESMALTE

El esmalte la sustancia protectora que recubre la corona del diente[1] también llamado tejido adamantino; es translucido, de espesor variable y es el tejido más duro del organismo debido a que estructuralmente está constituido por millones de prismas entrelazados altamente mineralizados, desde la conexión amelodentinaria a la superficie externa o libre en contacto con el medio bucal[2,3]. Cuando éste se encuentra totalmente formado alcanza un 95% de matriz inorgánica como lo son los cristales de hidroxiapatita que están constituidos por fosfato de calcio, 0.36-2% de matriz orgánica y agua 3-5%; 4% de agua y 1% de proteínas.[3] Los cristales de hidroxiapatita del esmalte[2] están rodeados por una matriz de agua, proteínas y lípidos;[3] se hallan empaquetados y son de mayor tamaño que los de los otros tejidos mineralizados se extienden desde su zona de origen, en la unión amelodentinaria, hasta el esmalte de la superficie externa; los cristales son susceptibles a la acción de los ácidos que constituyen una característica el sustrato químico que da origen a la caries dental. El esmalte reacciona con pérdida de sustancia y es incapaz de repararse, es decir, no posee poder regenerativo como sucede en otros tejidos del organismo aunque puede darse el proceso de remineralización. Tiene propiedades físicas entre ellas la permeabilidad lo cual permite que los iones flúor sustituyan los grupos hidroxilos del cristal de apatita y lo hacen menos soluble a los ácidos lo que hace más resistente a la superficie externa del esmalte al ataque de la caries.[2,3] La permeabilidad del esmalte se debe a varios factores, ellos contribuyen a la microporosidad del esmalte; los diminutos espacios entre o alrededor de los prismas del esmalte y a través de los espacios de los cristales dentro de los prismas son importantes. Las diferencias de orientación de los cristales pueden producir espacios, las irregularidades de la superficie como las que se encuentran en las fisuras centrales y cerca de la región cervical, favorecen la permeabilidad.[1]

Químicamente el esmalte está constituido por matriz orgánica, el componente orgánico más importante[2] es la proteína enamelina, distribuida entre los cristales además contribuyen a la permeabilidad del esmalte.[1] La matriz inorgánica, el segundo componente, está constituida por sales minerales cálcicas básicamente de fosfato y carbonato, éstas sales se depositan en la matriz del esmalte que da origen rápidamente a un proceso de cristalización, lo cual transforma la masa mineral en cristales de hidroxiapatita. Los iones flúor pueden sustituir a los grupos hidroxilos en el cristal de hidroxiapatita y convertirlo en un cristal de fluorhidroxiapatita que lo vuelve resistente, es decir menos soluble a la acción de los ácidos elaborados a su vez por las bacterias existentes en la placa bacteriana; lo que da como resultado la caries.[2] El agua es el tercer componente del esmalte, sustituye la denominada capa de hidratación.[3]

El proceso de envejecimiento en el esmalte con respecto a las variaciones en su composición química, tiene relación con el incremento o no de la materia inorgánica por el mecanismo de remineralización, la disminución en la cantidad de agua y por otro lado el nitrógeno y el flúor se acumulan en su superficie, lo cual favorece también una menor incidencia de caries.[2]

La estructura histológica del esmalte está constituida por la denominada unidad estructura básica “el prisma del esmalte” y de las unidades estructurales secundarias que se originan a partir de la anterior.

- Unidad básica del esmalte

Los prismas del esmalte están compuestos por cristales de hidroxiapatita, el conjunto de éstos constituye la mayor parte de la matriz extracelular mineralizada; son estructuras longitudinales de 4nm de espesor promedio, que se dirigen desde la conexión amelodentinaria hasta la superficie del esmalte. Se componen de iones de calcio (Ca^{+2}), iones fosfato (PO_4^{-3}) e iones hidroxilo (OH^-) en una relación 10:6:2.[3]

- Unidades estructurales secundarias del esmalte

Estructuras o variaciones estructurales que se originan a partir de las unidades estructurales primarias; entre las que surgen las estrías de Retzius y los penachos de Linderer, de las cuales se originan las bandas del Hunter-Schreger y el esmalte nudoso.

CARIES DENTAL

La caries dental es una de las enfermedades más antiguas de la humanidad; constituye una de las causas principales de pérdida dental. Es multifactorial, infecciosa y transmisible en la cual también interactúan el huésped, sustrato, tiempo y la microflora bucal.[4, 5]

El término caries proviene del latín que significa descomponerse o echarse a perder y *caries dental* se refiere a la destrucción progresiva y localizada de los dientes.

Para Williams y Elliot la caries es:

... una enfermedad de origen bacteriano que es principalmente una afección de los tejidos dentales duros y cuya etiología es multifactorial.

Katz dice

…es una enfermedad caracterizada por una serie de complejas reacciones químicas y microbiológicas que traen como resultado la destrucción final del diente si el proceso avanza sin restricción.

Por otro lado, Piedrola y colaboradores definen caries como:

…una enfermedad de evolución crónica y etiología multifactorial (gérmenes dieta, factores constitucionales), que afecta tejidos calcificados de los dientes y se inicia tras la erupción dental, provocando , por medio de los ácidos procedentes de las fermentaciones bacterianas de los hidratos de carbono, una disolución localizada de las estructuras inorgánicas en una determinada superficie dental, que

evoluciona hasta lograr finalmente la desintegración de la matriz orgánica, la formación de una cavidad y pérdida de la pieza, que ocasionan trastornos locales, generales y patología focal.[6]

En la etiología de la caries dental la bacteria principal y responsable son los, *Streptococcus mutans,* que metabolizan azúcares monosacáridos y disacáridos lo que resulta producción de ácidos, principal mente ácido láctico que con el tiempo, desmineralizan la estructura dental.

La prevención y el control de la enfermedad de caries precisan desarrollar y estandarizar nuevos protocolos de diagnóstico de caries, evaluar el riesgo individual de caries, determinar y detener la cavidad de caries y conseguir la remineralización de las lesiones sin cavitación.

Naturaleza del proceso carioso

En la actualidad se sabe que el ritmo de progresión de las lesiones es más lento de lo que se creía anteriormente; existen pruebas de que las lesiones de caries pueden detenerse y las estructuras afectadas en su fase inicial remineralizarse. Una vez detectada y tratada una lesión inicial de esmalte debe ser controlada mediante radiografías de aleta de mordida cada 6-12 meses y posteriormente cada 12 meses para probar la presencia de remineralización.[7]

El comienzo del proceso de caries en esmalte es dinámico y se puede considerar como la pérdida de equilibrio entre las fases de desmineralización y remineralización. El desarrollo de la lesión de caries está influenciada por muchos factores, entre ellos, la presencia de saliva que facilita la transportación de iones, las bacterias cariogénicas presentes en la placa bacteriana, la exposición al sustrato fermentable y la resistencia de las superficies expuestas del diente.[8, 9] La variable dietética principal en la etiología es la frecuencia en el consumo de azúcares. Después de que las bacterias metabolizan el azúcar en ácidos, éste

necesita de 20 a 40 minutos para ser neutralizado y limpiarse por medio de la saliva, si no es así se forma la curva de Stephan.[4]

Lesión inicial de caries

La lesión inicial de caries también denominada lesión blanca es definida por Fejerskov y colaboradores como “el primer signo de la lesión cariosa sobre el esmalte que puede detectarse a simple vista”,[10] puede producirse tanto a nivel de fosas y fisuras como de superficies lisas del esmalte y superficies radiculares.[3] El desarrollo de la lesión cariosa ocurre en tres etapas distintas. La etapa temprana es la lesión incipiente, la cual se acompaña de cambios histológicos en el esmalte; la segunda etapa incluye el progreso de la desmineralización hacia la unión amelo-dentinaria y/o en la dentina; mientras la fase final de la caries es el desarrollo de una lesión franca caracterizada por la cavitación.[9]

Los primeros estadios del desarrollo de una lesión cariosa pueden pasar desapercibidos clínicamente, pero en algunos casos se pueden observar como pequeñas “manchas blancas”, producto de la acción de los ácidos generados por los microorganismos de la placa bacteriana.[8] La primera evidencia de la desmineralización puede convertirse en una lesión de caries con cavidades que se extiende incluso hasta la dentina.[10]

La lesión blanca se debe a un efecto óptico producido por el aumento de la dispersión de la luz dentro del esmalte ocasionado por incremento de la porosidad; ésta a su vez, originada por la disolución de una parte del esmalte que realizan los ácidos difundidos en su interior a partir de la placa dentobacteriana adherida a su superficie;[11] tiene opacidades no fluoradas que tienen una forma más definida y están bien diferenciadas del esmalte circundante, que a menudo se encuentra en el medio del diente.[10] Black fue el primero en medir el tiempo para que la placa dental produzca una lesión inicial; después de 1 semana, aunque no se presenten signos clínicos, histológicamente, podrían presentarse los primeros signos del incremento de la porosidad del esmalte; después de 2 semanas, las lesiones

blancas pueden ser visibles con aplicación de aire de la jeringa triple, posteriormente en 3-4 semanas no es necesaria la aplicación de aire para poder observar la mancha blanca.[12]

La lesión o mancha blanca puede presentar una capa superficial de esmalte relativamente sólida, sin embargo histológicamente ya existe una pérdida de entre 30-40 micras de la estructura mineral de sus capas internas.

Si la lesión avanza se presentará mayor pérdida mineral en su interior y la capa superficial externa se colapsa, produciéndose una cavitación, cuando esto se ha producido difícilmente se llevará a cabo la remineralización, la cual sólo se llevará a cabo cuando la lesión está en sus primeros estadios.

La lesión inicial también conocida como lesión subsuperficial del esmalte[8] ha sido estudiada extensivamente y mejor descrita por Silverstone, quien describe cuatro zonas usualmente presentes. Comenzando por la superficie dental las zonas son:

- Zona translúcida
- Zona obscura
- Cuerpo de la lesión
- Zona superficial[8]

Zona translúcida se encuentra localizada en el área más profunda de la lesión. La remoción de minerales como el magnesio y el carbonato producen un espacio o un hueco que crea una región translúcida; esta zona sólo puede ser observada con microscopio de luz polarizada.

La zona oscura[10] es el sitio en el que puede darse la remineralización.[3,9] Su porosidad es de 2-4% y la pérdida de mineral es de 5-8%; se observan poros grandes y microporos como consecuencia de la reprecipitación mineral desde la zona translúcida.

El cuerpo de la lesión el cual tiene la mayor pérdida de mineral, puede presentar varios grados de porosidad; se le puede considerar como un centro de almacenamiento, de iones minerales que han sido removidos de la estructura de los cristales de hidroxiapatita.

La zona superficial es la que menos minerales ha perdido durante el proceso de desmineralización puede aparecer como una zona que no ha sufrido daño por el ataque de los ácidos[8] esta zona permanece intacta hasta después que se afecta la dentina.[11] Actúa como gradiente de difusión que permite que minerales como el calcio, el fósforo y el fluoruro entren y salgan del esmalte.[3]

La lesión de mancha blanca es reversible hasta cierto grado por medio de mineralización, la cual puede lograrse con buena higiene bucal, dieta no cariogénica, microambiente neutro, con flúor y minerales.[11]

Desde el punto de vista preventivo la identificación temprana de la lesión incipiente es extremadamente importante, porque es durante esta fase que el proceso carioso puede ser detenido o se revertido.[9]

Proceso de Desmineralización

La primera manifestación macroscópica que se puede observar en el esmalte es la pérdida de su translucidez que da como resultado una superficie opaca, de aspecto áspero y sin brillo.[3] Al comenzar la desmineralización, el esmalte ya no es el material sólido y amorfo que experimenta disolución irreversible, sino una matriz de difusión que se compone de cristales rodeados por una matriz de agua, proteínas y lípidos; asimismo, posee conductos relativamente grandes por los cuales pasan en ambas direcciones ácidos, minerales, fluoruro y otras sustancias.

Los ácidos producidos por la placa dentobacteriana se difunden hacia el esmalte por porosidades de la misma para comenzar la desmineralización bajo la capa

superficial, [7] que provoca la disolución de los minerales dentales que componen al esmalte como el calcio, fosfato y cristales hidroxilo.[9]

La fase acuosa que se encuentra en contacto con la superficie del esmalte (película adquirida, placa bacteriana y saliva) sufre cambios cíclicos en su acidez como consecuencia de la fermentación de los hidratos de carbono de la dieta realizada por los microorganismos de la placa.

Cuando el pH desciende se produce el fenómeno de desmineralización, descalcificación o desestructuración de las moléculas de hidroxiapatita o fluorapatita de la superficie del esmalte, como consecuencia se obtienen reacciones químicas reversibles. Mientras persiste la acidez, el pH se mantiene bajo y el fosfato tiende a reducirse en formas no aptas para combinarse y formar apatita nuevamente. Por otra parte, el oxidrilo tiende a combinarse con los iones ácidos para formar agua. Al mismo tiempo se presenta remineralización; ambos fenómenos ocurren de manera simultánea y dinámica. En primer lugar se disuelven los minerales más insolubles y en consecuencia, se forman cristales más grandes y resistentes a la disolución. Este proceso es continuo en casi todas las superficies proximales mientras haya iones calcio y fosfato disponibles a partir de la saliva.

Cuando el pH de la interface acuosa empieza a bajar desde un pH neutro de 7.0 a un pH de menos de 5.0, hay un punto en el que el cristal empieza a disolverse, éste es el pH crítico;[13] depende de las concentraciones de calcio y fosfato en la saliva, se ha establecido un pH en 5.2-5.5 para que la hidroxiapatita comience a disolverse, mientras que para la fluorapatita requiere un pH 4.5 para su disolución; dependiendo de éstas condiciones, se ha demostrado que, cuando el esmalte está expuesto a un tampón acuoso inorgánico con pH inferior a 4.5, la superficie queda grabada dejando una lesión con la misma apariencia de una erosión natural.[7]

Aunque la placa dental está saturada con calcio y fosfato, el rápido aumento de más de 100 veces de los iones de hidrógeno creando un pH de 4.0; proporciona una fuerza para difundir éstos iones en el líquido de los poros que rodea los cristales de hidroxiapatita en la superficie del esmalte; lo cual resulta en la desmineralización del esmalte por medio del movimiento del calcio y fosfato hacia la superficie y permite su salida a la biopelícula que lo recubre.[13]

Mientras la capa superficial permanece intacta, es posible la remineralización del esmalte afectado. Dicha remineralización se ha demostrado mediante la recuperación parcial de la dureza del esmalte; sin embargo, llega el momento en que ya no se lleva a cabo[10], cuando la fase de desmineralización se prolonga excesivamente y de forma reiterada por la concurrencia de factores de riesgo o por fallo de los factores de defensa, acaba por presentarse la primera manifestación clínica de caries: la mancha blanca.[7]

Cuando existen condiciones óptimas como flujo salival abundante, componentes salivales como proteínas y agentes antibacterianos, fluoruro, calcio, fosfato y biopelicula,[13] éstas irregularidades entre la superficie y la subsuperficie pueden ser remineralizadas, ambas por cuerpos de defensa (calcio y fosfato y otros iones de la saliva) o mediante estrategias aplicadas (terapia de flúor).[9]

Lance y Pierce demostraron cambios pequeños en el pH alrededor de un pH de 4 tenían un fuerte impacto de desmineralización.

A medida que continúa el proceso de desmineralización, los bordes del cristal de esmalte se desmineralizan, es decir, el calcio y el fosfato se desasocian en la pequeña área de la subsuperficie.[14]

Se puede entender entonces a la desmineralización como la pérdida de compuestos de minerales de apatita de la estructura del esmalte y generalmente es vista como el paso inicial en el proceso de caries.[8]

- Bacterias cariogénicas

Para el desarrollo de la caries debe existir una bacteria acidogénica, un medio y evitar que el ácido sea eliminado. La placa dental o efectuada por los agentes antimicrobianos en la saliva cumple esa función además de que ayuda a proteger a las colonias bacterianas.

Dos géneros de bacterias están interesadas en la cariogénesis:
Streptococos mutans (SM)
Lactobacilos

Los *SM* son una especie de bacterias viscosas se caracterizan por tener la habilidad de producir glucanos extracelulares de sacarosa y por la producción de ácidos en animales y humanos. Se consideran la principal especie patógena en el proceso de caries. Se adhieren a la superficie dental, producen polisacáridos extracelulares desde sacarosa, rápida producción de ácido láctico hasta un número de sustratos de azúcar. Las lesiones blancas se han caracterizado por tener una elevada cantidad de *SM*.

Los lactobacilos son cariogénicos, acidogénicos y acidúricos, no requieren desarrollo de caries. A menudo, el número de lactobacilos aislados de la saliva o placa es demasiado bajo para ser considerados capaces de producir el valor del pH para el inicio de caries. Sin embargo una vez desarrollada la lesión cariosa la estabilidad de la población cambia rápidamente. El bajo pH del medio ambiente de los LB usualmente elimina, o disminuye las colonias de SM. Es decir durante la fase inicial del desarrollo de la lesión cariosa, el alto número de SM disminuye mientras la población de los LB incrementa.[9]

Proceso de Remineralización

La superficie del esmalte por sí misma puede ejercer una protección contra la desmineralización. El mantenimiento de una zona superficial relativamente intacta

no solamente se debe a las propiedades protectora del esmalte, sino también al resultado de los procesos dinámicos que tienen lugar durante la formación de la lesión.[3] Requiere habilidad de iones, preferentemente con fluoruro que actúa como catalizador e incrementa la tasa de formación de Hidroxiapatita e hidroxiapatita fluorada, para reconstruir los cristales dañados o perdidos.[9,13]

Una teoría sugiere que la zona superficial está parcialmente disuelta al iniciarse la lesión y luego se reestructura continuamente por los iones de calcio y fosfato de la superficie de la lesión.[3] García-Godoy sugiere que la remineralización se verá afectada negativamente por altas concentraciones de calcio y fosfato en la biopelícula, saliva o agentes calcificantes artificiales ya que éstos conllevan a una rápida precipitación lo que ocasiona la oclusión de los poros que permiten el acceso a la subsuperficie del esmalte desmineralizado, y limitan la remineralización de la lesión debido a las limitaciones de solubilidad de los minerales de calcio y fosfato en la fase soluble de la biopelícula a un pH neutro. La remineralización óptima se produce con concentraciones relativamente bajas de calcio y fosfato.[13]

La remineralización es un enriquecimiento del tejido parcialmente desmineralizado mediante la formación de mineral depositado nuevamente a partir del aumento de las concentraciones de calcio, fosfato y flúor en el biofilm; esto es crecimiento normal del cristal existente parcialmente desmineralizado, pero también se da formación de nuevo cristal. El fluoruro actúa como un catalizador y aumenta la cantidad de hidroxiapatita y favorece la formación de hidroxiapatita fluorada. La formación de ésta crea un mineral que será menos soluble que el mineral original.[13]

Existen compuestos de calcio y de fosfato en el cuerpo que varían en fórmulas y cambios en el pH. Sin embargo los cristales y compuestos de fluoruro de mayor interés en el proceso de remineralización son hidroxiapatita (HAP), fluorhidroxiapatita (FHA), y fluoruro de calcio (CaF2).[9]

Posterior a la desmineralización y cuando el ácido presente en la interface es neutralizado por los sistemas tampón (calcio, fosfato y proteínas de la película y la saliva), se produce acumulación de calcio y fosfatos disponibles para volver a reaccionar y hacer posible la remineralización, procediéndose a la formación de nuevas moléculas de apatita y fluorapatita a partir de los iones que provenían del fenómeno de descalcificación (fosfatos, calcio, oxidrilos y flúor).[7]

La exposición a largo plazo de los dientes a bajas concentraciones de fluoruro resulta en la incorporación gradual de fluoruro en los cristales de hidroxiapatita existentes para formar fluorapatita que es más resistente al daño por el ácido. Por lo cual cuando el fluoruro se incorpora en la hidroxiapatita para formar fluorapatita, se dice que está firmemente unido; mientras que el fluoruro débilmente unido está en la forma de fluoruro de calcio y se absorbe sobre la superficie de los cristales de hidroxiapatita y fluorapatita.[9]

La remineralización produce dos efectos importantes en la lesión incipiente:

- Se verá reducido su tamaño.
- Se hace más resistente a su progresión.

Los cristales de fluorapatita van a presentar características importantes producto de éste fenómeno de remineralización: son cristales más grandes que los originales y más resistentes a la disolución de los ácidos.

El principal factor para favorecer el proceso de remineralización es la saliva; por sus características físicas y su composición química proporciona a la cavidad bucal un sistema de defensa, que permite al diente resistir los embates acidogénicos y favorece una reparación limitada a la estructura dental dañada.

La saliva contiene una solución supersaturada de calcio y fosfato que tiene varias funciones específicas. En relación al proceso de desmineralización-remineralización, favorece la transportación de iones y neutraliza la acción de los

ácidos, además de ejercer una función de limpieza y lavado tanto de bacterias como de ácidos.[8]

Panorama epidemiológico nacional

La caries dental en la población infantil y adolescente ha disminuido significativamente en las últimas décadas; de acuerdo con la última encuesta en México aproximadamente el 60% de los escolares de seis años tienen caries dental. La prevalencia de la caries dental se muestra como el porcentaje de personas con uno o más dientes afectados por caries. En el total de la población examinada la prevalencia de caries dental fue de 90%. Así mismo se aplicó esta medida en relación con la edad, encontrándose que en todos los grupos de edad ésta fue elevada, superior al 68%. De acuerdo con los resultados del SIVEPAB (Sistema para la Vigilancia Epidemiológica de las Patologías Bucales) 2011, 74.7% de la población de 2 a 19 años de edad, que acude a los servicios de salud, tiene caries dental. En el total de niños y adolescentes de 2 a 10 años el número de dientes temporales afectados por caries dental fue de 3.1, mientras que para los niños y adolescentes de 6 a 19 años el número de dientes permanentes afectados por caries dental fue de 3.8.[15,16]

Métodos de diagnóstico de la lesión cariosa

La caries es una enfermedad infecciosa que se manifiesta por la desmineralización de los tejidos dentarios. Es por tanto, el resultado de un proceso dinámico de intercambio, desmineralización y remineralización, entre la superficie del diente y la placa bacteriana; éste proceso no tiene carácter lineal por lo que es posible en cada caso reinstaurar un equilibrio que favorezca la remineralización de las lesiones incipientes.[7]

La dificultad en el diagnóstico de las caries dentales se encuentra no sólo en los cambios morfológicos de las lesiones y su tasa de progresión, sino también en la falta de una metodología precisa para diagnosticar correctamente la enfermedad y la integridad de la estructura dental.

El diagnóstico temprano de las lesiones y el establecimiento de un tratamiento no invasivo, han sido muy alentados para preservar la integridad de la superficie.

Thyltrup y Fejerskov afirman que clínicamente se puede valorar una pérdida mineral de la siguiente manera:

- Cuando un diente sano y bien mineralizado se deseca con la jeringa del aire, el agua de los espacios intercristalinos se sustituye por aire, el esmalte mantienen todavía su translucidez.
- Si un diente húmedo con apariencia translúcida se deseca y se producen áreas opacas o menos translúcidas aisladas, podemos concluir que hay un ligero cambio en la porosidad del esmalte.
- Si un área localizada de esmalte aparece opaca en un diente húmedo, la porosidad del tejido de esa zona es más grande.[3]

Los métodos tradicionalmente empleados para el diagnóstico de las caries incluyen inspecciones clínicas (visual), el examen táctil por sondaje y por radiografía de aleta de mordida. Se ha demostrado que el examen clínico es idóneo para las superficies oclusales.

Otros métodos, tales como la Transiluminación por Fibra Óptica (FOTI) y el examen videoscópico, han sido objeto de debate y algunos otros han sido desarrollados para ayudar en el diagnóstico de caries. La precisión de FOTI es muy similar a aquella del examen visual, mientras que el examen videoscópico tiene una especificidad menor. La fluorescencia láser se ha utilizado también para ayudar en el diagnóstico de las caries oclusales.[17]

El uso del explorador ha sido sumamente criticado, y sólo se indica su empleo para retirar restos alimentarios. El uso de este instrumento puede transmitir *Streptococcus mutans* de una fisura contaminada a otra sana no contaminada.

Sobre el examen radiográfico, Pitts enfatiza la dificultad del diagnóstico de las lesiones iniciales en fosas y fisuras a través de las radiografías. Sin embargo, otros estudios encuentran que la detección de lesiones de caries oclusal mejora cuando la lesión ha comprometido la dentina.

La dificultad para diagnosticar correctamente las lesiones tempranas de caries en las superficies oclusales ha estimulado, en los últimos años, a que los investigadores desarrollen nuevas técnicas, con el fin de mejorar la exactitud en el diagnóstico de estas lesiones. Dentro de éstas técnicas de diagnóstico parecen ser efectivas las que se basan en fluorescencia con luz láser.[18]

Hibst y Gall en 1998, desarrollaron el equipo láser portátil DIAGNOdent como una alternativa al examen visual y radiográfico de las lesiones de caries en superficies lisas y oclusales. Se basa en que los cambios inducidos en la estructura dentaria, por el proceso de caries, lleva a un incremento en la fluorescencia cuando se aplica longitudes de onda específicas.

El DIAGNOdent ilumina la superficie dental a través de una sonda flexible, con una luz láser roja intermitente, lo que penetra varios milímetros dentro de la estructura dentaria. Una parte de la luz es absorbida por los componentes orgánicos e inorgánicos de la estructura dental, mientras que otra es remitida como fluorescencia, dentro del espectro infrarrojo hacia el dispositivo a través de nueve fibras ópticas colocadas alrededor de una fibra óptica central. Esta información es analizada y cuantificada por los componentes electrónicos (fotodiodos) que se encuentran en el interior del equipo.

La unidad cuenta con dos puntas, una en forma de cono truncado (punta A) y otra plana (punta B). La primera permite realizar el examen en áreas como fosas, fisuras y superficies lisas; la segunda explora las caras interproximales.[18,19]

Es un auxiliar para la detección de caries. Proporciona información como complemento a las observaciones del clínico visuales, considerando la historia del paciente y la información de otros auxiliares de diagnóstico.[20]

En el estudio descrito por Lussi et al., en el que la dentina cariosa fue el punto de corte, la sensibilidad y la especificidad del método experimental (DIAGNOdent) fueron el 92% y 86%, respectivamente. Cuando el esmalte carioso fue el punto crítico, la sensibilidad fue de alrededor del 96%.[19]

Los valores que emite el DIAGNOdent pen son los que se presentan en la siguiente tabla y dependerán de la zona donde se encuentre la lesión.[21]

Nivel de desmineralización	**Sustancia dental sana**	**Desmineralización incipiente**	**Desmineralización intensa**
Valor de medida	Fisura 0-12 Interproximal 0-7	Fisura 13-24 Interproximal 8-15	Fisura >25 Interproximal >16
Diagnóstico inicial	Ningún resultado	Lesión precoz de caries	Caries
Tratamiento	Profilácticas estándar (pasta dentífrica de flúor etc.)	Seguimiento, medida profiláctica intensiva, medidas antibacterianas locales (p.ej. fluoración, remineralización, clorhexidina)	Tratamiento mínimamente invasivo, rx, análisis de las bacterias de la caries, análisis de saliva (remineralización, composite y profilaxis intensiva)
Riesgo a caries	Bajo	Bajo	Alto

Fuente: DIAGNOdent pen 2190. KaVo Excellence[20]

Las lecturas de escala dada por el dispositivo son de vital importancia, deben utilizarse como auxiliar de diagnóstico para el clínico además de un examen visual, historia clínica del paciente, radiografías, entre otros. [20]

FLUORURO

El fluoruro es un elemento, que se encuentra de manera abundante en la tierra en forma de gas, en combinación de otros elementos, los cuales son elementos de minerales en rocas y suelo; el agua pasa sobre las formaciones rocosas y disuelve el fluoruro; el resultado de esto es la presencia de pequeñas cantidades de fluoruro en todas las fuentes de agua como lagos, ríos y corrientes. Desde 1950, la Asociación Dental Americana (ADA) ha aprobado de manera continua la fluoración óptima de los suministros de agua de la comunidad como medida de salud pública segura y eficaz para la prevención de caries dental para niños y adultos.[22]

La principal vía de incorporación del flúor en el organismo humano es la digestiva, se deposita preferentemente en los tejidos duros como huesos, cartílago, dientes y placa bacteriana.[23]

El uso generalizado de fluoruro ha sido un factor importante en la disminución de la prevalencia y severidad de caries dental en varios países, cuando se usa apropiadamente, el fluoruro es seguro y eficaz en la prevención y control de la caries dental. La administración de fluoruro se basa en las necesidades únicas de cada paciente, incluyendo riesgos y beneficios.[24]

La dosis de tolerancia segura (DTS) es aquella que no produce síntomas manifiestos de intoxicación aguda y es de 5 a 15mg/kg; mientras que la dosis letal (DL) capaz de provocar la muerte a cualquier persona es de 32 a 64mg/kg de peso.[23]

La incorporación del flúor al esmalte depende del momento de exposición al ion flúor. Cuando es a nivel pre-eruptivo se obtiene mayor beneficio en las superficies proximales; cuando es a nivel post-eruptivo las superficies vestibulares, linguales y palatinas son las más beneficiadas, mientras que las superficies oclusales tendrán un efecto benéfico transitorio. Su mecanismo de acción es hasta de 60% en los

procesos de remineralización, lo cual es útil en lesiones iniciales de caries y el 40% restante con una acción antibacteriana e inhibición de la solubilidad del esmalte.

La fluoración consiste en adicionara un vehículo flúor a una concentración óptimo para la prevención de la caries. Las estrategias utilizadas para la fluoración han sido: el agua, la sal y la leche. La incorporación del ion flúor al agua en la proporción de una parte por millón de partes de agua (1ppm), reduce significativamente la caries dental.[23, 24]

Usos y mecanismos de acción del fluoruro

La administración del fluoruro se realiza a través de dos vías: la sistémica (que se distribuye por vía sanguínea) y la tópica (de efecto local).La primera tiene efecto tópico a través de la secreción salival; y la vía tópica se transforma en sistémica cuando los productos se ingieren indebidamente.

El fluoruro tiene varios mecanismos de acción de protección hacia la caries. Por vía tópica, bajos niveles de fluoruro en la placa y la saliva inhiben la desmineralización de esmalte sano y estimularán la remineralización del esmalte desmineralizado. El fluoruro también inhibe la caries dental al afectar la actividad metabólica de las bacterias cariogénicas.[24]

La presencia de concentraciones elevadas de fluoruros en la superficie del esmalte favorece a hacer más resistente la superficie del esmalte a desarrollar caries dental. Los iones de fluoruro, posteriormente a ser captados se convierten en cristales de hidroxiapatita, para hacer que éstos estén más compactos y estables y sean más resistentes a la disolución de los ácidos. Este efecto es más evidente cuando el pH del esmalte disminuye debido a la pérdida momentánea de fluoruro por la disolución del esmalte y es casi simultánea la reprecipitación como fluorhidroxiapatita.[7]

El fluoruro se libera cuando el pH desciende en respuesta a la producción de ácido y se vuelve disponible para remineralizar el esmalte o afectar el metabolismo bacteriano. Los tratamientos basados en aplicaciones profesionales de fluoruro tópico son eficaces para la reducción de la prevalencia de la caries dental.[24]

- Vía sistémica

En la fase pre-eruptiva la adición del flúor aumentará la concentración del ión en la malla cristalina, sustituyendo en los cristales del esmalte algunos defectos y deficiencias de los iones de calcio e hidroxilo, lo que produce crecimiento de los cristales de flúor apatita; también se forma fluorapatita.

En la etapa post-eruptiva, la acción del flúor como componente salival y de fluidos gingivales favorece la maduración del esmalte. El máximo valor para la cristalinidad del esmalte se logra después de la erupción dental. Durante esta fase de depósito mineral una considerable cantidad de fluoruro es incorporada en la capa sub-superficial del esmalte, y brinda mayor resistencia al proceso de desmineralización producido por los ácidos bacterianos.

- Vía Tópica

El termino terapia tópica de fluoruro se refiere al uso de sistemas que contienen grandes concentraciones de flúor que se aplican localmente en la etapa post-eruptiva.

Promueve la remineralización a través de dos procesos: el esmalte con proporción alta de flúor apatita o fluorhidroxiapatita es menos soluble en los ácidos, la concentración alta de flúor en los fluidos orales hace más difícil la disolución de la apatita del esmalte. Pero si a pesar de todo se produce la desmineralización del esmalte por caída del pH en presencia del flúor, los iones se difunden a partir de la disolución de hidroxiapatita, se combinan con el fluoruro y forman una capa superficial mineralizada de fluorapatita, lo cual favorece a la remineralización.[23, 24]

A partir de que los barnices sellan los túbulos hay una posibilidad de que también selle los poros y así evitar o disminuir la penetración de los ácidos a la mancha blanca.

Existe controversia sobre el éxito de los procedimientos de remineralización de la superficie que implican procedimientos y la utilización de productos comerciales de fluoruro como dentífricos, geles y barnices para compensar el desgaste diario de la desmineralización.[9]

Hay resultados en los cuales se observa que el incremento de las concentraciones de fluoruro es alentador, particularmente cuando se realizan varias aplicaciones. Aunque inicialmente se postuló que la efectividad de las aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio se debió a la formación de fluorhidroxiapatita, investigaciones subsecuentes indican que el producto de la reacción involucra la transformación de hidroxiapatita a fluoruro de calcio.

Recientes investigaciones observaron influencia de varios factores entre el fluoruro soluble y el esmalte, como la concentración del fluoruro, el pH de la solución y el tiempo de exposición.[7]

Fluoruros sistémicos

Son aquellos que ingresan al organismo por vía oral en forma natural o artificial; cada país elige su medida de prevención masiva; en la República Mexicana, el único vehículo para incorporar flúor sistémico es la sal. Especificaciones sanitarias, indica que no deberá consumirse sal de mesa yodatada fluorada en las entidades donde el agua de consumo humano contenga una concentración natural de flúor en el agua que se consume.

Fluoruros tópicos

Es un preparado farmacéutico que se utiliza en medidas de protección específica, para disminuir la desmineralización del esmalte y favorecer la remineralización.

Los mecanismos de acción tópica actúan principalmente en el esmalte recién erupcionado en las zonas más porosas, menos estructuradas, en la lesión inicial de caries, así como en proceso carioso avanzado y dientes con fluorosis.[23]

Los agentes más comúnmente usados para aplicaciones profesionales de fluoruro son:

- Barniz de fluoruro de sodio al 5% (NaF, 22500 ppm F)
- Fluoruro fosfato acidulado 1.23% (APF; 12300 ppm F).
- Fluoruro de sodio 0,2 % (NaF)
- Enjuague bucal (900 ppm de F)
- Geles / pastas (por ejemplo, 1.1% de NaF; 5000 ppm F) también se han demostrado ser eficaces en la reducción de la caries dental en dientes permanentes (AAPD 2013).

Durante los años 50s fue desarrollado el Fluoruro estañoso (SnF_2) para uso tópico dental.

- Geles o espumas

En los años 60s se desarrolló el sistema conocido como APF, flúor fosfato acidulado; desarrollado por Brudevold y colaboradores en un esfuerzo por lograr mayores cantidades de fluorapatita y menores de fosfato de calcio. Revisaron las reacciones químicas del esmalte con el fluoruro y concluyeron que, si el pH del fluoruro se hace ácido para mejorar la velocidad de reacción de éste con la hidroxiapatita y el ácido fosfórico fuera utilizado para aumentar la concentración de fosfato presente en la reacción; podría ser posible obtener mayor cantidad de fluoruro depositado en el esmalte como fluorhidroxiapatita con la mínima formación de fluoruro de calcio y menor pérdida de fosfato del esmalte.

Como se sabe la forma más deseable de fluoruro en el esmalte es la fluorapatita para prevención de caries y el medio más eficaz de producir esta reacción es una exposición prolongada de bajas concentraciones de fluoruro en el esmalte.

También se sabe que el fluoruro de calcio podría ser una fuente de fluoruro para la remineralización, y éste disuelve el fluoruro más lentamente en el medio oral que en una solución acuosa debido a la formación de fosfato o depósitos ricos en proteínas de la superficie del esmalte. Como resultado existe una creciente evidencia de que los depósitos de fluoruro de calcio sirven como reservorio de fluoruro y que éstos glóbulos recubiertos de fosfato se disuelven con la presencia de los ácidos de la placa proveyendo una fuente disponible tanto de fluoruro y fosfato para facilitar áreas de desmineralización y remineralización.

Las aplicaciones tópicas de fluoruro se difunden hacia áreas desmineralizadas y reaccionan con el calcio y fosfato para formar fluorhidroxiapatita en el proceso de desmineralización; así mismo es notable que las zonas del esmalte remineralizadas sean más resistente a la subsecuente desmineralización que el esmalte original. [7]

Fluoruro de sodio (NaF). Disponible en polvo, gel y líquido; recomendado uso al 2% el cual se puede preparar disolviendo 0.2g en 10 ml de agua destilada. La solución en gel tiene un pH base y estable en contenedor de plástico.

Fluoruro de estaño (SnF2). Disponible en gel, o cápsulas previamente pesadas; se recomienda uso al 8% obtenido de la disolución de 0.8g en 10ml de agua destilada. Tiene un pH de 2.4 a 2.8; deberá ser preparado inmediatamente antes de usarlo para evitar que la formación de hidróxido de estaño pase a oxido de estaño. Para evitar la necesidad de preparar esta solución y mejorar la aceptación del paciente, la solución puede prepararse con glicerina y sorbitol para retardar la hidrólisis.

Flúor fosfato acidulado (APF). Disponible en gel o solución, es estable y listo para usarse. Contienen 1.23% de fluoruro; tiene un pH aproximado de 3.5.

Técnica de aplicación:

Existen dos procedimientos para administrar tratamientos de fluoruro tópico implica aislamiento de los dientes y distribuir sobre la superficie del diente continuamente mediante pincelado. La segunda forma es mediante la colocación de una cucharilla. Previamente se deberán secar todas las superficies dentarias, y durante la aplicación succionar los excedentes.

Recientemente se asumió que era necesaria una profilaxis exhaustiva antes de la aplicación tópica de flúor; los resultados de otros estudios han indicado que no es necesaria la profilaxis antes de la aplicación de fluoruro.

Posterior a una aplicación de flúor el paciente deberá evitar enjuagarse, no ingerir alimentos y bebidas durante 30 minutos posteriores.[23]

Cualquier sistema de fluoruro es usado para aplicaciones tópicas, el diente debe ser expuesto al fluoruro durante 4 minutos para máximo beneficio cariostático.

Sin embargo, los resultados de las investigaciones indican que la máxima protección caries sólo se logra con el uso de los períodos de exposición más largos de 30 a 60 segundos puede ser apropiado como el mantenimiento de fluoruro o medida preventiva en pacientes con muy poca actividad de la caries, el uso de la aplicación por 4 minutos se debe ser requerida a los pacientes con actividad de caries existente o alto potencial.

- Recomendaciones de tratamiento de Fluoruro tópico

La técnica de Knutson para la aplicación de fluoruro de sodio consiste de series de 4 aplicaciones, con intervalos de aproximadamente 1 semana, sólo la primera aplicación con previa profilaxis.[7]

La serie inicial de tratamiento consiste de cuatro aplicaciones administradas en un periodo de 2 a 4 semanas con una previa profilaxis.

- Barnices

Presentan una concentración elevada de flúor, entre 0.1%(1000 ppm) y 2.26%(22600 ppm), son viscosos y endurecen en presencia de saliva.

Se recomiendan para tratamiento tópico de fluoruro, particularmente en niños muy pequeños. La mayoría de los barnices contienen 5.0% de fluoruro de sodio y una aplicación típica requiere solo 0.3 a 0.5 mL del barniz, el cual contiene 3 a 6 mg de fluoruro.

El barniz es retenido durante 24-48 horas tiempo en el cual el fluoruro es liberado por reacción con el esmalte subyacente.

Técnica de aplicación:

- Realizar una profilaxis.
- Colocación de aislamiento relativo.
- Secar as superficies a barnizar.
- Aplicar mediante técnica de pincelado.
- Dejar endurecer.
- Indicar no enjuagarse, no ingerir alimentos y bebidas durante 30 minutos posteriores a la aplicación.
- No cepillar los dientes las siguientes 24 horas.

- Pastas

Éste tipo de pastas se utilizan de manera rutinaria para limpiar y pulir las superficies dentarias. Pueden contener entre 4 000 y 20 000 ppm, no sustituye al gel o barniz en el tratamiento de pacientes de alto riesgo.

En niños menores de 6 años se recomiendan pastas de 550 ppm, con volúmenes precisos.

- Enjuagues

Es una solución concentrada de fluoruro que se utiliza para la prevención de la caries. Puede ser de frecuencia diaria, semanal o quincenal; al igual que la pasta dental se retienen en la biopelícula y en la saliva.

Se presentan en dos concentraciones 0.05% (230 ppm) para uso diario, y 0.2% (920 ppm) para uso semanal o quincenal. Los cuales no deberán ser utilizados en niños menores de 6 años.[23]

Inicio de la terapia

Como se señaló anteriormente, está establecido que la superficie del esmalte de un diente recién erupcionado no está completamente calcificado y por lo tanto, el período en que el diente es más susceptible al ataque de caries son los primeros meses después de la erupción. Además, se ha demostrado que los tratamientos tópicos de fluoruro son eficaces tanto para la dentición temporal y permanente. Por lo tanto, se deduce que el tratamiento con fluoruro tópico debe iniciarse cuando el niño llega a los 2 años de edad, cuando la mayoría de la dentición temporal debería haber estado en erupción. El régimen de tratamiento debe mantenerse al menos semestralmente durante todo el período de mayor susceptibilidad de caries, que persiste durante unos 2 años después de la erupción de los segundos molares permanentes.[7]

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Nasco Hidalgo y cols. realizaron un estudio observacional descriptivo de corte transversal, con el objetivo de determinar la prevalencia de las lesiones incipientes de caries dental en 236 niños de entre 6-11 años de la escuela primaria "José A Echeverría" que cumplieron con los criterios de inclusión, municipio de la Revolución, Cuba, durante un período de enero a diciembre del 2006. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 22.5% de los escolares examinados presentaron lesiones iniciales de caries, de ellos el 60.1% correspondió al sexo femenino. El 19.5% presentó una sola lesión y el 3% presentó dos lesiones incipientes de caries. Con relación a la ubicación de las lesiones incipientes en este estudio se halló que el 79.2% se encontraban situadas en los dientes posteriores. Las superficies que mostraron más lesiones incipientes con un 45.3%, seguidas de las oclusales con un 37.7%.[25]

Álvarez Alfonso, de la Universidad Central de Venezuela, en un estudio tipo transversal con el objetivo de evaluar la prevalencia de lesiones iniciales de caries en una muestra de 209 niños preescolares con edades entre los 4 y 6 años. Demostró que el 79% de los niños examinados presentó caries; de éstos el 73% presentó tanto lesiones iniciales de caries como lesiones con cavitación, mientras que sólo el 6% presentó exclusivamente lesiones iniciales de caries. Según la edad y el sexo se encontró que las lesiones iniciales y las lesiones con cavitación se diagnosticaron aproximadamente en la misma proporción en niños y niñas. Las lesiones iniciales de caries se observaron con mayor frecuencia en superficies lisas, especialmente en las superficies vestibulares de los caninos primarios (26.5%), en una proporción de 1:1 al comparar superiores con los inferiores. El segundo grupo que aportó mayor porcentaje al total de las lesiones iniciales diagnosticadas fue el de los incisivos laterales superiores en su cara Mesial (11.6%).[26]

Autio-Gold y Tomar en Florida realizaron un estudio en 221 niños (109 niñas, 112 niños) entre 5 y 6 años de edad, de 10 escuelas de zonas donde el agua potable contenía 0.80mg de fluoruro por litro. Para el diagnóstico se utilizaron para radiografías de aleta de mordida y examen visual, explorador para comprobar la pérdida de la suavidad de la superficie o bien de la pérdida de estructura. En el cual se encontró que el número medio de lesiones no cavitadas (2.91+/-0.21) fue ligeramente más alto que el número medio de lesiones cavitadas (2.52 +/-0.31). 86% de los niños había sufrido lesiones de caries cavitadas y no cavitadas en la dentición primaria. La prevalencia de lesiones del esmalte no cavitadas fue del 71%. No se encontró diferencias significativas entre mujeres y hombres en la prevalencia de las lesiones no cavitadas o cavitadas pero sí hubo diferencias raciales; niños afro-americanos tenían mayor prevalencia de lesiones no cavitadas 80% que los blancos 69% u otros 33% ($p<0.0001$). Las lesiones no cavitadas fueron más frecuentes en segundos molares mandibulares 45% izquierdos 40% derechos. Los dientes anteriores superiores experimentaron 19% de lesiones no cavitadas.[27]

Mientras que Roche Martínez y col. en Venezuela realizaron un estudio observacional descriptivo de corte transversal con el objetivo de identificar la prevalencia de lesiones incipientes de caries dental (LIC) y su relación con higiene bucal en niños de 5-11 años en el 2006. El universo fue de 220 niños y la muestra de 120; el método diagnóstico utilizado fue visual-táctil sin presión, el nivel de higiene bucal revisado y el antecedente de cepillado con flúor se obtuvieron por interrogatorio a los padres. El 33% de los niños presentó LIC, de ellos el 60.7% correspondió al sexo femenino; el 42.9% con 2 LIC mostró higiene bucal inadecuada y los que utilizaron dentífricos fluorados estaban menos afectados (48.6%).[28]

Respecto a la remineralización de las lesiones inicial de caries Aguilar Gálvez y Ponce García en un estudio clínico experimental prospectivo longitudinal, con el objetivo de determinar la eficacia de un barniz fluorado en la remineralización de

lesiones cariosas activas incipientes (macha blanca) mediante monitoreo de un láser de baja potencia. Evaluaron 21 pacientes con 66 superficies vestibulares con lesiones cariosas activas incipientes (manchas blancas opacas), pacientes ambos sexos con edades entre 6 y 10 años con dentición mixta, distribuidos de la siguiente manera: 14 pacientes = 46 superficies desmineralizadas para el grupo experimental; grupo control 7 pacientes =20 superficies vestibulares desmineralizadas. La selección de la muestra fue llevada en tres etapas, preclínica selección de pacientes, segunda etapa se realiza índice de higiene oral simplificado, profilaxis con agua oxigenada y piedra pómez, técnica de cepillado (Stillman modificado), motivación y fisioterapia. Se continuó con evaluación y diagnóstico clínico con el láser (DIAGNOdent), se clasificaron las lesiones de acuerdo a la correlación de ambos valores y se aplicó barniz fluorado DURAPHAT (grupo experimental), y profilaxis (grupo control). En la tercera etapa grupo control y experimental recibieron información nutricional, cepillado con la técnica y dentífrico con 1100 ppm tres veces al día. Con una sola aplicación se observó 68.87% de remineralización del grupo experimental, mientras en el grupo control no se observó remineralización. Se halló como resultado una remineralización del 93.48% de la muestra del grupo experimental después de 20 semanas ($p<0.001$).[29]

Espinosa y cols. en un estudio *in situ* con el objetivo de determinar la remineralización de las lesiones cariosas incipientes del esmalte por sistemas fluorados. Participaron 6 voluntarios, se obtuvieron 24 fragmentos de esmalte sano de 3x3mm divididos aleatoriamente en 8 grupos. Grupo 1 no se efectuó tratamiento alguno (control negativo), 21 fragmentos restantes se indujo descalcificación mediante ácido clorhídrico al 18%; 3 fragmentos de éstos conformaron el grupo 2 (control positivo) los 18 fragmentos restantes de cementaron en premolares y molares de cada voluntario. Grupo 3: 3 muestras descalcificadas que se permitió humectarse en el medio oral. Grupo 4: 3 muestras se aplicó fluoruro acidulado al 1.23%, Grupo: 3 muestras que se aplicó barniz de fluoruro de sodio 5% (Duraphat), Grupo 6: 3 muestras con barniz de flúor a base

de Glicerofosfato de calcio (Clinpro XT3M), Grupo 7: 3 muestras que se aplicó Recaldent/CPP-ACP (Remin Pro), Grupo 8: 3 muestras que se aplicó Recaldent/CPP-ACP (Mi Paste). Se obtuvieron los siguientes resultados; todos favorecieron la remineralización de las lesiones incipientes. El grupo 4 alcanzó mejores niveles en menor tiempo que el grupo 3. Los grupos 5, 6, 7 y 8 lograron mejores resultados desde las 24 hrs, y obtuvieron un esmalte sano a las 72 hrs.[30]

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con la OMS la caries es la principal enfermedad que afecta la cavidad bucal de la población mundial; ésta se manifiesta al inicio, como una mancha color blanco en la superficie del esmalte lo que significa que el esmalte se ha desmineralizado y marca el inicio de la lesión cariosa. En la práctica estomatológica es frecuente un diagnóstico erróneo de éstas lesiones iniciales del esmalte dental ya que por lo regular se basa en el examen visual; por lo tanto el tratamiento parece no ser el adecuado; y son tratadas hasta que se observa la lesión cariosa como tal, es decir hasta que la desmineralización constante del esmalte provocada por la inadecuada remoción de la placa bacteriana debilita al esmalte dental provocando se fracture y se forma una cavidad. Al parecer lo anterior puede evitarse mediante la aplicación de agentes remineralizantes y el hábito de una adecuada técnica cepillado cotidiano.

En la práctica estomatológica existen dos variables al observar la lesión blanca algunas ocasiones se pasan por alto ya que no está cavitada o bien se realiza la cavitación con instrumentos rotatorios y se restaura. Ambas decisiones no son acertadas. Al parecer la aplicación de agentes remineralizantes pueden evitar el progreso de esa lesión.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿La disminución de los valores de mineralización en lesiones blancas del esmalte de dientes temporales mediante la aplicación de NaF 2%, es diferente a los valores de mineralización en lesiones blancas de esmalte en dientes temporales mediante una técnica de cepillado correcta?

JUSTIFICACIÓN

La remineralización de las lesiones iniciales de caries en el esmalte dental, además de ser un proceso natural puede inducirse mediante aplicaciones de fluoruro; la literatura refiere a los barnices fluorados como el tratamiento de primera elección, los cuales además de tener una concentración al 5% algunos contienen otros elementos para favorecer la remineralización. Sin embargo el presente estudio está diseñado para saber si el fluoruro en gel en menor concentración o la práctica de una adecuada técnica de cepillado son eficaces como alternativas de tratamiento para disminuir los valores de mineralización de las lesiones blancas del esmalte de dientes temporales.

Con ello informar a la comunidad odontológica sobre las diferentes opciones de tratamiento, y así elijan la adecuada conforme a los niveles de mineralización que presente cada paciente, evitando así la evolución de las lesiones blancas a cavitación.

HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (HI):

La disminución de los valores de mineralización en lesiones blancas del esmalte temporal con NaF2% es diferente a los valores de mineralización en lesiones blancas del esmalte temporal con la aplicación de una adecuada técnica de cepillado.

Hipótesis Nula (HO):

La disminución de los valores de mineralización en lesiones blancas del esmalte temporal con NaF2% es igual a los valores de mineralización en lesiones blancas del esmalte temporal con la aplicación de una adecuada técnica de cepillado.

OBJETIVOS

a) General

- Determinar los valores de mineralización en lesiones blancas del esmalte temporal con aplicación de NaF al 2% en gel y comparar con los valores de mineralización de las lesiones blancas del esmalte de dientes temporales mediante aplicación de adecuada técnica de cepillado.

b) Específicos

- Determinar la prevalencia de valores de mineralización por edad.
- Determinar la prevalencia de valores de mineralización en dientes temporales por género
- Cuantificar los dientes temporales más afectados por lesiones blancas del esmalte por género.
- Medir los valores de mineralización con la aplicación de fluoruro de sodio al 2% en gel a los 7, 15 y 28 días.
- Medir los valores de mineralización con técnica de cepillado al 2% en gel a los 7, 15 y 28 días.
- Correlacionar el *pH* salival con los valores de mineralización.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

- Cuasiexperimetal
- Prospectivo
- Longitudinal
- Analítico

Población

Pacientes que acudieron a la Clínica de Estomatología Pediátrica de la Maestría en Ciencias Estomatológicas en Pediatría de la FEBUAP que cumplieron con los criterios de inclusión.

Muestra

No probabilístico por conveniencia y que cumplieron con los criterios de inclusión.

1. CRITERIOS DE SELECCIÓN

ii. Criterios de inclusión

Grupo de NaF 2%:

- Pacientes con dentición temporal y mixta que acudieron a la Clínica de la Maestría en Estomatología con terminal en Pediatría de la FEBUAP con consentimiento informado.
- Órganos dentarios anteriores temporales afectados con lesiones blancas del esmalte sin cavitación.
- Lesiones blancas del esmalte con valores de 13-24 de fluorescencia emitido por DIAGNOdent pen 2109.

Grupo técnica de cepillado:

- Pacientes con dentición temporal y mixta que acudieron a la Clínica de la Maestría en Estomatología con terminal en Pediatría de la FEBUAP con consentimiento informado.
- Órganos dentarios anteriores temporales afectados con lesiones blancas del esmalte sin cavitación.
- Lesiones blancas del esmalte con valores de 0-12 de fluorescencia emitido por DIAGNOdent pen 2109.

ii. Criterios de exclusión

- Pacientes con alguna enfermedad sistémica o síndrome.
- Que sean alérgicos a alguno de los compuestos de los materiales a utilizar.
- Que se encuentren bajo tratamiento médico.
- Que padezcan reflujo.
- Que hayan recibido tratamiento con fluoruro.
- Órganos dentarios con defectos del esmalte, anomalías de forma y/o supernumerarios.

iii. Criterios de eliminación

- Pacientes cuyos padres decidan abandonar su participación en el estudio.
- Que no acudan a sus citas control.

VARIABLES

DEFINICIÓNOPERACIONAL DE LAS VARIABLES

VARIABLE	CUALITATIVAS		CUANTITATIVAS				TIPO DE MEDICIÓN	ANALISIS ESTADÍSTICO
	NOMINAL	ORDINAL	INTERVALO	RAZÓN	DISCRETA	CONTINUA		
Edad					X		Años cumplidos	Distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión
Sexo	DICOTÓMICA						Femenino Masculino	Frecuencia, razones, porcentajes y proporciones
Técnica de cepillado INDEPENDIENTE	DICOTÓMICA							Frecuencia, razones, porcentajes y proporciones
Lesión blanca					X		Valor de mineralización	Distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión
NaF2% INDEPENDIENTE								Frecuencia, razones, porcentajes y proporciones
Ph salival				X			Grados de acidez, neutro y alcalinidad	Distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN
Edad	Tiempo de vida de un ser vivo a partir de su nacimiento.
Sexo	Condición orgánica que distingue a los masculinos de los femeninos.
Técnica de cepillado	Remoción correcta de placa dentobacteriana
Lesión blanca	Lesión inicial de caries no cavitada
NaF2%	Compuesto químico inorgánico, sólido, que generalmente se presenta como un polvo cristalino, blancuzco descolorido y es la principal fuente del ion fluoruro.
Ph salival	Coeficiente que indica el grado de acidez/basicidad de una solución acuosa

INSTRUMENTO

El diagnóstico se llevó a cabo mediante el uso de DIAGNOdent pen 2190, que es un producto que funciona como auxiliar para la detección de caries en dientes que se han limpiado previamente; el cual mediante una luz láser produce una fluorescencia y muestra la diferencia entre el tejido dental sano y el afectado.

GENERALIDADES

El DIAGNOdent pen 2190 está previamente calibrado mediante la colocación de puntas para superficies lisas y fisuras y una segunda para zonas interproximales; los valores establecidos por DIAGNOdent pen 2190 para las lesiones en superficies lisas y fisuras son:

Nivel de desmineralización	Sustancia dental sana	Desmineralización incipiente	Desmineralización intensa
Valor de medida	Fisura 0-12	Fisura 13-24	Fisura >25
Medidas	Profilácticas estándar(pasta dentífrica de flúor etc.)	Seguimiento, medida profiláctica intensiva, medidas antibacterianas locales (p.ej. fluoración, remineralización, clorhexidina)	Tratamiento mínimamente invasivo, rx, análisis de las bacterias de la caries, análisis de saliva (remineralización, materiales de composite y profilaxis intensiva)
Riesgo	Bajo	Bajo	Alto

PROCEDIMIENTO

Cita 1. Se realizó una entrevista a los padres, se explicó el procedimiento de forma verbal y escrita, se firmó el consentimiento informado y se recibió el asentimiento verbal por el menor.

Se realizó exploración bucal en el sillón dental con luz ambiental de la Clínica de de la Maestría en Estomatología con terminal en Pediatría de la FEBUAP.

Figura 1. Material e instrumental utilizado.

Se tomó una muestra de saliva con hisopo y se aplicó a tiras reactivas para determinar el pH salival, para obtener así el valor de cada muestra de saliva.

Se identificaron los órganos dentarios con lesión blanca del esmalte y se procedió a realizar profilaxis con cepillo a baja velocidad y agua (Figura 2), se secó la superficie con aire de la jeringa triple durante 5 segundos (Figura 3) y se procedió a obtener el valor de mineralización con DIAGNOdent pen 2190 (figura 4). Los resultados fueron anotados en la matriz de datos.

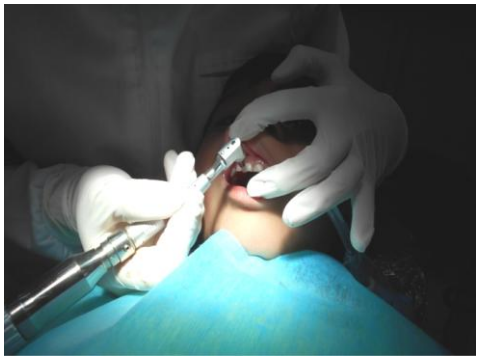
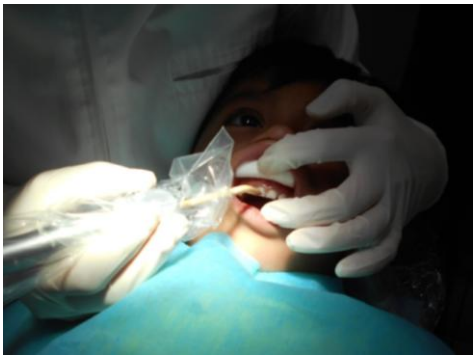


Figura 2. Selección del órgano dentario y profilaxis.

Figura 2. Secado del diente con aire de la jeringa triple.



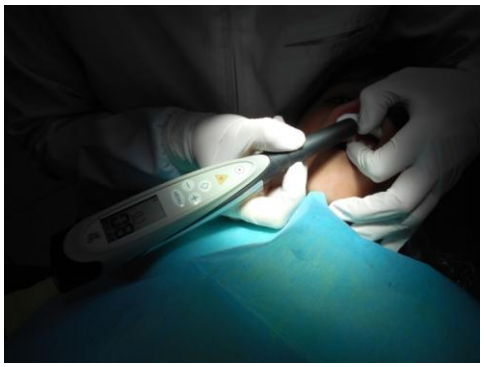


Figura 3. Medición de la lesión blanca con DIAGNOdent pen.

Posterior al diagnóstico, los dientes observados fueron divididos en 2 grupos: Grupo control y Grupo expuesto.

- Grupo control: Lesiones cuyos valores pertenecen de 0-12 se indica adecuada técnica de cepillado.
- Grupo expuesto: Lesiones blancas que mostraron valores entre 13-24 se aplicó NaF 2% gel durante 4 minutos con la ayuda de un hisopo directamente en la lesión inicial. Al término se retiraron restos del NaF 2% con una gasa. Se indicó que el paciente no podía consumir alimentos ni bebidas durante los siguientes 30 minutos (figura 4).

Figura 4. Colocación de NaF gel con hisopo.

Las citas subsecuentes se realizaron a los 7, 15 y 28 días.

Citas 2, 3 y 4. El paciente entró solo a la sala de exploración bucal se colocó aislamiento relativo y se procedió a medir el valor de mineralización de la lesión blanca con DIAGNOdent pen 2109 (figuras 5 y 6).

Figura 5. Citas subsecuentes.

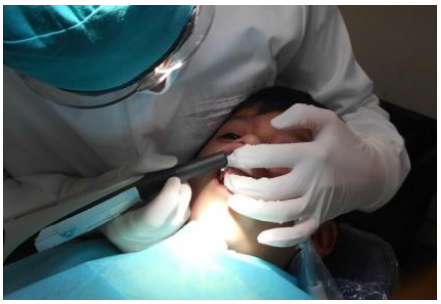


Figura 5. Mediciones subsecuentes con DIAGNOdent pen.

Figura 6. Nueva medición con DIAGNOdent pen.

Se anotó el resultado en la matriz de datos y se procedió a la aplicación de la terapia según el grupo al que fue seleccionado: Fluoruro de Sodio para el grupo expuesto, y con el grupo control se aseguró que la técnica de cepillado se haya realizado de forma adecuada.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de los resultados se utilizó estadística descriptiva y para la comparación de medias en los dos grupos t de Student, apoyados en el programa SPSS versión 20.0.

RESULTADOS

En el estudio fueron incluidos 62 órganos dentarios de pacientes de ambos sexos con edades entre los 2-9 años, de éstos 20 pertenecieron al sexo femenino (48%) y 42 al sexo masculino (52%). Los 62 órganos dentarios fueron divididos en dos grupos: Expuestos con 32 y Controles 30; ambos grupos presentaron una evaluación basal y 3 evaluaciones posteriores a los 7, 14 y 28 días.(Cuadro 1)

Tabla 1. Descripción de grupos por género

	Expuestos	**Controles**	**Total**
Femenino	6	14	20
Masculino	24	18	42
Total	20	42	62

Al analizar los valores de mineralización por edad se puede observar que a edades tempranas (3 y 4años) están por encima de los estándares ideales para que sea efectiva la remineralización por técnica de cepillado, aplicaciones de flúor, control de la ingesta de carbohidratos y control de placa. En edad preescolar (5 y 6 años) se observa una disminución de los valores de mineralización, posiblemente se deba a la ausencia de la alimentación por biberones y chupón. Para las edades escolares (7 y 8 años) aumenta nuevamente el valor de las lesiones blancas, posiblemente debido al inicio de una etapa más independiente del niño en cuanto a higiene bucal y una mayor interacción con una dieta rica en carbohidratos. Al comparar la igualdad de proporciones por género con la prueba de Chi cuadrada *($p<0.05$)*, en relación a los valores de mineralización, no se encontró una diferencia significativa (Tabla 2).

Tabla 2. Prevalencia de valores de mineralización por edad y género.

Grupo de edad	Valores de mineralización en dientes femeninos	Valores de mineralización en dientes masculinos
3	-	14.8±4.2
4	13±4.1	9.9±4.8
5	10±2.5	9.7±6.4
6	9.25±3.3	-
7	-	14±8.1
8	-	15.5±6.2

Chi cuadrada 0.151

Los órganos dentarios más afectados por lesiones blancas del esmalte fueron los caninos superiores del grupo que presentó un rango de 13 a 24 en niveles de mineralización, situación característica en pacientes que cursan un alto índice de caries. En el grupo que presentó un rango de 0 a 12 en niveles de mineralización la mayor frecuencia de lesiones blancas se observó las en los incisivos superiores, característica de pacientes con un índice a caries de bajo a moderado, por lo cual se deriva que el nivel de mineralización sí es un determinante para la ubicación de lesiones blancas del esmalte (Tabla 3).

Tabla 3 Frecuencia de ubicación de lesiones blancas del esmalte por género

	CONTROL n= 32		EXPUESTO n= 30	
	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO
INCISIVOS SUPERIORES	7	9	0	5
CANINOS SUPERIORES	6	5	4	14
	1	4	2	5
TOTAL	14	18	6	24

Ilustración 1GRUPO CONTROLES

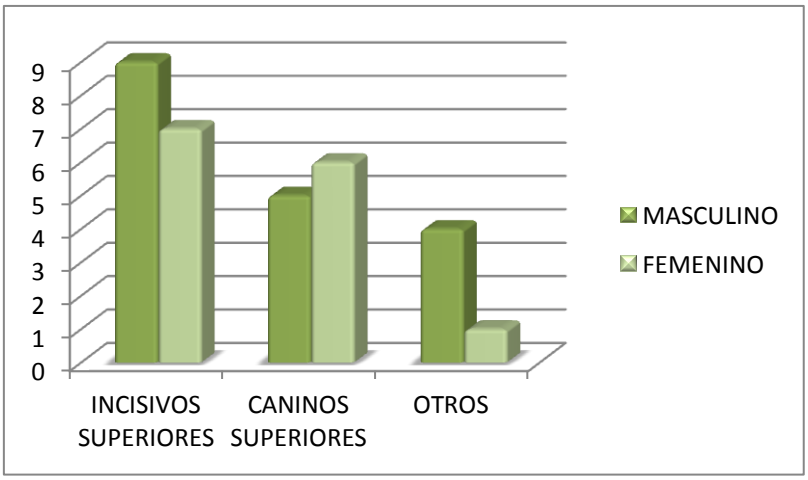
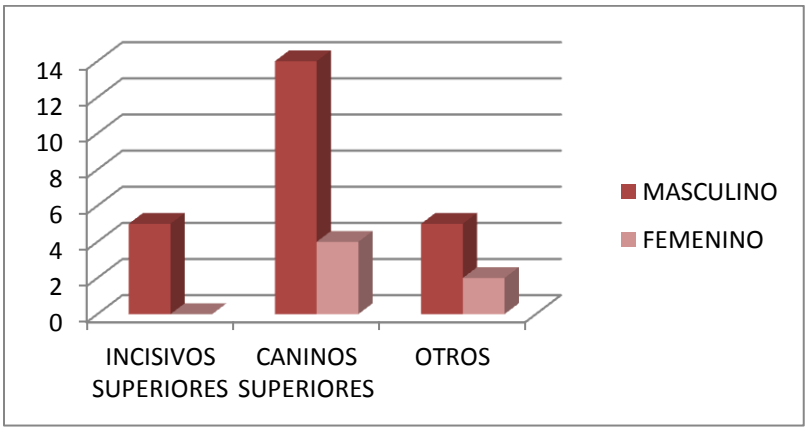


Ilustración 2 GRUPO EXPUESTO



Al comparar las medias de los valores de mineralización, se puede observar con $p<0.05$ una diferencia significativa durante los tres periodos de evaluación en

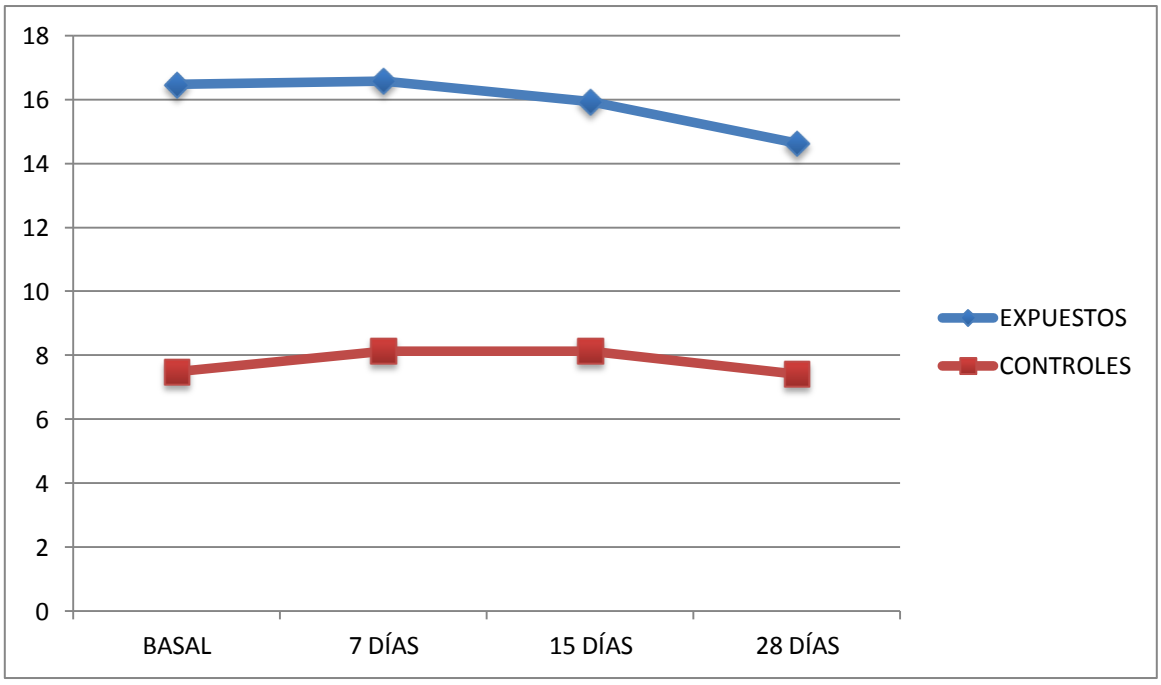
ambos grupos. Se hace la observación que del estado basal a los 7 primeros días las medias en valores de mineralización aumentaron, sin embargo en los periodos de observación posteriores, las medias fueron menores en ambos (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación de medias de valores de mineralización

	EXPUESTO n=30	CONTROL n=32	***p<0.05***
Basal	16.47±2.9	7.84±2.7	0.000
7 días	16.57±3.2	8.13±2.6	0.000
15 días	15.93±3.6	7.75±3.9	0.000
28 días	14.63±3.9	7.41±3.6	0.000

t Studen

Ilustración 3 VALORES DE MINERALIZACIÓN



Al evaluar el pH salival en ambos grupos se pudo observar que hay diferencias significativas entre las medias, situación que permite deducir que el pH es modificado tanto por la aplicación de fluoruro, como por la instrucción de una adecuada técnica de cepillado. Es decir ambas situaciones van a mejorar el valor del pH salival, acercándose a valores neutros.

Tabla 5 Comparación de medias de pH

	EXPUESTOS n= 30	CONTROLES n= 32	***p<0.05***
Basal	5.43 ± .77	6.16 ± 1.01	0.000
7 días	6.30 ± .87	5.72 ± .99	0.000
15 días	6.17 ± .74	5.81 ± .73	0.000
28 días	6.27 ± .82	6.25 ± .84	0.000

La correlación es negativa entre el pH y valores de mineralización lo que quiere decir que a mayor pH, menor será el valor de mineralización de las lesiones blancas del esmalte y viceversa si encontramos mayor pH menor probabilidad que se formen lesiones en el esmalte. Así mismo muestra una diferencia estadísticamente significativa (***p<0.05***).

Tabla 6 Correlación del *ph* salival con los valores de mineralización

***ph* Basal**	**Valores de mineralización 7 días**	**Valores de mineralización 15 días**	**Valores de mineralización 28 días**
Correlación	-.307	-.385	-.326
Significancia	.015	.002	.010

DISCUSIÓN

Tranaeus en el 2001 realizó un estudio comparativo con el objetivo de remineralizar las manchas blancas de caries activa en adolescentes para lo cual utilizó por un lado barniz de flúor y por otro la limpieza profesional; se mostraron entre las características basales que 8 de los 13 pacientes del grupo de barniz de flúor y 14 de 18 en el grupo de la limpieza profesional tenían un mayor riesgo de caries, pues presentaron dos o más de las siguientes características: flujo salival bajo, capacidad *búfer* menor a 4.5 pH, mayor cantidad de estreptococos mutans o lactobacilos. Al comparar los resultados a los 6 meses se encontró que en el grupo al cual se aplicó barniz hubo cambios significativos tanto en el área de la lesión como en el aumento de la fluorescencia; a diferencia del grupo de la limpieza dental profesional en el cual no obtuvo los mismos cambios. Sí se presentaron diferencias intergrupos respecto al cambio de la fluorescencia y al área de la lesión. Los resultados de este estudio permiten demostrar que la aplicación de un agente remineralizante va a mostrar mejores efectos que como tratamiento a las lesiones iniciales de caries. Los resultados de Traneus concuerdan con los resultados obtenidos en el presente estudio en relación a la remineralización por aplicación de agentes remineralizantes; ésta técnica en ambas investigaciones mostró que es capaz reducir los valores de desmineralización en comparación con la adecuada higiene dental .Sin embargo, se hace notar que a diferencia del presente estudio Traneus realizó su investigación en una muestra pequeña y en una población diferente en cuanto dentición, hábitos alimenticios y edad.[31]

Lee en el 2010 en un estudio comparativo entre tres fluoruros: NaF 2% solución, 60 Seconds Taste Gel y Cavity Shield Varnish; como tratamiento de la superficie dental de muestras de bovinos a las cuales fueron inducidas artificialmente lesiones de caries las cuales se midieron con valores de dureza Vickers VHN, el cual es utilizado universalmente para medir los materiales y se mide en kilopondios; y se comparó con un grupo control al cual no se le realizó tratamiento alguno. En sus resultados se obtuvo lo siguiente: en cuanto a los valores de VHN todos los grupos fueron significativamente más altos en comparación con sus estados basales, después de 4 semanas no se observaron diferencias

significativas entre grupos; las concentraciones de flúor fueron significativamente más altas que en el grupo control sobre todo lo que respecta al grupo de APF gel; la fluorescencia de las áreas de la lesión en los 3 grupos tratados fueron significativamente más pequeñas comparada con el grupo control, encontrando mejores resultados en el grupo de APF gel. Al igual que el estudio de Lee los valores finales de desmineralización encontrados la presente investigación fueron significativamente menores en comparación con los basales; por otro lado a diferencia de Lee sus muestras fueron portadas por pacientes con buena higiene y una adecuada capacidad *búfer*, lo cual no fue posible controlar esta investigación; en cuanto al pH se obtuvieron valores equilibrados en las muestras del presente estudio, a pesar que no todos contaron con una higiene adecuada.[32]

Con el objetivo de determinar los efectos de tres agentes remineralizantes sobre dientes temporales anteriores de humanos, Rallan y colaboradores realizaron una investigación en la cual fueron extraídos 40 dientes anteriores supriores y los dividieron en 4 grupos, a los cuales se les aplicó CPP-ACP (fosfopéptido de caseína y fosfato de calcio amorfo), CPP-ACPF, pasta dental fluorada y saliva artificial como grupo control. Las muestras fueron desmineralizadas con bebida de cola en 10 ciclos, posteriormente a éste periodo se embebieron en un agente remineralizante correspondiente, al final fue significativamente más alta la remineralización en las muestras del grupo de CPP-ACPF en comparación con los otros grupos ($p<0.001$), y no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de CPP-ACP y pasta dental fluorada, mientras que en el grupo control con la saliva artificial fue significativamente baja. De la misma forma el presente estudio mostró mayor significancia para la aplicación de agentes remineralizantes, en comparación con la instrucción de una adecuada técnica de cepillado, la cual sí mostró disminución en los valores de desmineralización pero con una menor significancia, lo que denota que la disminución de los valores de desmineralización es efectiva tanto en estudios *in vitro* que *in vivo.*[33]

Con el objetivo de evaluar el efecto de un barniz y gel fluorados sobre el desgaste erosivo de dientes primarios y permanentes, Murakami y colaboradores

recaudaron una muestra de 60 dientes (30 primarios y 30 permanentes) que fueron divididos en tres grupos: APF gel, barniz de NaF y un control sin tratamiento alguno; a los cuales realizaron desmineralización con bebida de cola y posteriormente fueron colocados en saliva artificial por 7 días. La comparación de las lecturas reveló mayor pérdida de la dureza del esmalte en los grupos control y barniz de flúor, lo cual indica que el flúor en gel tuvo mayor capacidad de disminuir la pérdida de la dureza del esmalte desde el periodo basal al segundo periodo del experimento. Sus resultados arrojaron que para los dientes permanentes ambos fluoruros mostraron un efecto significativo; mientras que para los dientes primarios la inhibición de la erosión no fue significativa a las 48 h y a los 7 días; a diferencia del presente estudio el cual mostró una diferencia significativa con la aplicación de gel fluorado sobre lesiones iniciales de dientes temporales. Como se observa, ambas investigaciones el fluoruro en gel es capaz de remineralizar y disminuir la pérdida de dureza del esmalte desde el primer periodo de ambos experimentos.[34]

Aguirre y Vargas realizaron una investigación con el propósito de determinar la relación entre el nivel de pH salival y los niveles de IHO (Índice de Higiene Oral), posteriores al consumo de chocolate en una población de 39 personas de 12 a 13 años de edad. Los adolescentes fueron divididos según su higiene oral en: adecuada, aceptable y deficiente; a los cuales se realizaron mediciones de pH al inicio y posteriores a ingerir una tableta de chocolate. Los resultados arrojaron que el pH salival, 5 minutos después de consumir el chocolate, sufre un descenso y que el valor del mismo es proporcional al nivel de higiene oral, sin llegar a niveles críticos para provocar desmineralización del esmalte dentario. Dicho estudio menciona que el pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 6.7 variando entre 6.2 y 7.6. Aguirre observó que pacientes con adecuada higiene oral tienden a una media de pH basal de 7.39±0.22, en adolescentes con un nivel aceptable de higiene mostro una media en el pH basal con valor de 7.30±0.16, y por último los pacientes con higiene deficiente mostraron una media del pH basal de 7.22±0.18. A pesar de la ingesta de hidratos de carbono Aguirre no provocó valores de pH crítico que favoreciera la desmineralización dental. Comparado con los resultados del presente estudio, en el cual se obtuvieron valores críticos de pH

alcanzando una media de 5.43±0.77 como el pH mínimo el cual corresponde a pacientes con lesiones iniciales en un nivel intermedio, es decir los que mostraron valores de desmineralización de 13-24. Al final de dicha investigación se logró aumentar el pH salival en ambos grupos, sin embargo no se logró obtener un pH salival con valores neutros. A diferencia de Aguirre, el presente estudio no indujo cambios en valores de pH mediante la ingesta de hidratos de carbono, y así favorecer valores de pH menores.[35]

Con el objetivo de evaluar el nivel de flujo salival, pH, capacidad *búfer*, niveles de calcio, total de proteínas contenidas y total de capacidad antioxidante en relación a la caries dental, edad y género Pandey y colaboradores realizaron un estudio en 120 niños sanos, los cuales fueron divididos en dos grupos de edad: de 7-10 años y de 11 a 15 años de edad; que a su vez fueron se seleccionaron en dos grupos: caries activa y libre de caries; se recolectó saliva de todos y los resultados obtenidos mostraron diferencia significativa para calcio salival, número de proteínas y valores antioxidantes en los grupos libre de caries y caries activa en edades de 7-10 años. En el grupo de edad de 11-15 años mostraron significancia los niveles de calcio salival para ambos sexos; además de que los niveles de calcio fueron mayores en el grupo libre de caries e incrementaron con la edad. En cuanto al pH del grupo de 7-10 años se obtuvieron medias de 7.17±0.52 en hombres y 7.15±0.76 en mujeres es decir un valor de pH neutro en pacientes libres de caries; mientras que en el grupo de caries activas se observa una franca disminución en el valor de pH, pues se obtuvieron medias de pH de 6.02±0.54 en el sexo masculino, y de 6.04±0.53 en el sexo femenino. Tal como muestra la presente investigación se observan mayores valores de pH en el grupo con lesiones iniciales incipientes es decir las que obtuvieron valores de desmineralización de 0-12, pues en un periodo basal se observó una media de 6.16±1.01, mientras que para pacientes con lesiones iniciales con valores de desmineralización de 13-24 se obtuvieron valores basales de pH de 5.43±0.77 es decir valores más ácidos. Cabe destacar que el presente estudio se realizó en lesiones blancas del esmalte a diferencia de Pandey quien realizó su investigación en lesiones cariosas activas y pacientes sin lesiones cariosas. A pesar de la

diferencia de edades de los participantes de ambos estudios coincidimos con Pandey y colaboradores, en el hecho que los valores de pH e índice de caries serán inversamente proporcionales, ya que a mayor pH menor será el índice de caries y a menor pH encontraremos mayor índice de caries.[36]

Por otro lado Aguayo Romero en su estudio cuasiexperimental con el objetivo de comparar la efectividad de dos barnices fluorados en la remineralización de mancha blanca en el esmalte de la dentición temporal; dividió una muestra de 60 infantes en dos grupos según el tipo de barniz a probar, por un lado Flúor Protector y por otro MI Varnish, ambos en una concentración al 5% de NaF, el segundo además contiene ACP-CPP; realizó aplicaciones de barniz en periodos semejantes a la presente investigación, es decir a los 7, 14 y 30 días. Obtuvo los siguientes resultados: ambos barnices mostraron cambios estadísticamente significativos, sin embargo Flúor protector presentó significancia a partir de los 14 días mientras que MI Varnish fue a partir de los 7 días. Los resultados de Aguayo Romero coinciden con los obtenidos en la presente investigación ya que se presenta una diferencia significativa a partir del primer periodo de aplicación de NaF en gel.[37]

CONLUSIONES

El presente estudio demuestra que una adecuada técnica de cepillado es efectiva para que lesiones blancas del esmalte con valores de mineralización de 0-12 (DIAGNOdent), evite su progresión y se fomente la remineralización de éstas.

El fluoruro de sodio en gel al 2% es eficaz en la disminución de los valores de mineralización a partir de primera aplicación y mantuvo su efecto durante todo el procedimiento. Éste demuestra una vez más su eficacia para detener los procesos de desmineralización incluso si es aplicado sobre lesiones blancas con valores de mineralización entre 13-24 (DIAGNOdent).

Se demostró que el pH elevó sus valores tanto con la presencia del fluoruro en gel como por la técnica de cepillado.

Las aplicaciones de flúor puede ser un método más controlado comparado con la adecuada técnica de cepillado sobre todo en pacientes infantiles para la remineralización de lesiones blancas.

Los resultados arrojados en este estudio sugieren a la comunidad estomatológica la detección oportuna de lesiones blancas y la implementación de tratamientos no invasivos mediante la aplicación de barnices fluorados.

REFERENCIAS

[1] Gómez de Ferraris ME, Campos Muñoz A. Histología y embriología bucodental. 2ª ed. Médico Panamericana, España, 1999. Pág. 99, 112.

[2] Avery JK, Chiego DJ. Principios de histología y embriología bucal con orientación clínica.3ª ed. Madrid: Elservier; 2007.

[3] Higashida BY. Odontología preventiva. 2° ed. México D.F.: Mc Graw Hill Interamericana; 2002.

[4]Abascal Meritano M, Gómez Pascual I, Santos Abascal M. Caries a temprana edad en niños de Boca del Río, Veracruz y sus recomendaciones. Rev Acad Mex Odon Ped. 2011; 23(2): 47-54

[5] Cuenca Sala E, Manau Navarro C, Serra Majem L. Odontología preventiva y comunitaria. 2ª ed. España: Masson; 1999

[6] Cerón Rodríguez IO. Prevalencia de caries dental en alumnos de nueve, diez y once años de edad de la escuela primaria “Ignacio Ramírez” del municipio de Tihuatlán, Veracruz[tesis pregrado]. Universidad Veracruzana Pozarica-Tuxpan; 2012. *en español.

[7] Harris NO, Garcia Godoy F. Primary Preventive Dentistry. 6° ed. USA: Pearson Prenticettall; 2004.Pp 45-66, 242-272.

[8] Policy on early childhood caries (ECC): Classifications, Consequences, and Preventive Strategies. Clinical Guidelines. AAPD. 2011; 35 (6): 50-52.

[9] Balda Zavarce R, Solórzano Peláez AL, González Blanco O. Lesión inicial de caries. Parte I. Características macroscópicas y microscópicas. Acta odontol. Venez[en línea]. Diciembre 1999. [fecha de acceso 6 mayo];37 (3): Disponible: www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0001-63651999000300014&script=sci_arttext

[10] Zabokova-Bilbilova E,Popovska L, Kapusevska B, Stefanovska E. White spot lesión: prevention and management during the orthodontic treatment. ПРИЛОЗИ (República de Macedonia). 2014; 35 (2): 161-168.

[11] Carrillo Sánchez C. Desmineralización y remineralización. Revista ADM. 2010 Ene-Feb; 67 (1): 30-32.

[12] Torlakovic l, Olsen I, Petzold C, Tiainen H, Ogaard B. Clinical color intensity of white spot lesions might be a better predictor of enamel demineralization depth than traditional clinical grading. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2012; 142:191-8.

[13] García-Godoy F, Hicks J. Maintaining the integrity of the enamel surface, the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. JADA [revista en línea]. 2008 May [consultado 16 noviembre 2014]; 139: 25s-34s. Disponible en http://jada.ada.org/article/S0002-8177(14)63879-4/abstract

[14] Jensen ME. Una actualización sobre la desmineralización/remineralización. [monografía en internet]. Universidad Justo Sierra. Disponible en: http://justosierra.com/universidad/estomatologia/UnaActual.pdf

[15] Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiólogica. México. Secretaría de Salud de Prevención de la Salud Dirección General de Epidemiología. Septiembre 2012

[16] Caudillo Joya T, Adriano Anaya MP, Gurrola Martínez B, Caudillo Adriano PA. Perfil epidemiológico de caries dental en ocho delegaciones políticas der Distrito Federal, México. Rev Costarr Salud Pública. Julio-Diciembre. 2010; 19: 81-87.

[17] Walsh L. J. Aspectos clínicos de biología salival para el Clínico Dental. J Minim Interv Dent. 2008; 1(1): 5-23.

[18] Pérez A. Capacidad diagnóstica de la fluorescencia láser para el diagnóstico de caries oclusal en dientes deciduos. Rev Estomatol Herediana. 2004; 14 (1-2): 5-11.

[19] López Guzmán S. Láser como método de diagnóstico. Odontología Actual. Abril 2008. 5 (60): 10-12.

[20] KaVo DIAGNOdent 2095. Clinical Guidelines and Brief Operating Instructions KaVo DIAGNOdent. KaVo América.

[21] KaVo DIAGNOdent. Una detección de la caries segura y sencilla. Biberach: KaVo Dental Excellence.

[22] McGinley JS, Stoufflet NM. Fluoridation Facts[monografía en internet]. Chicago: American Dental Association; 2005 [acceso el 30 de Julio del 2015]. Disponible en: http://www.ada.org/~/media/ADA/Member%20Center/FIles/fluoridation_facts.ashx

[23] Manual para el uso de fluoruros dentales en la República Mexicana. Secretaría de Salud de Prevención de la Salud Dirección General de Epidemiología. Subdirección de Salud Bucal.

[24] Guideline on Fluoride Therapy. Clinical Guidelines. AAPD.2014; 35 (6):167-170

[25] Nasco Hidalgo N, Gispert Abreu E de los A, Ventura Hernández MI Pupo Triguero R J. Prevalencia de lesiones incipientes de caries dental en niños escolares. Rev Cubana Estomatol [online, acceso mayo 2015]. 2008; 45(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0034-50720080002000006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

[26] Álvarez Alfonzo A. Prevalencia de lesiones iniciales de caries en la dentición primaria en niños preescolares. [Tesis posgrado]. Caracas: Universidad Central de Venezuela; Noviembre 2003.

[27] Autio Gold J T, Tomar S L. Prevalence of noncavitated and cavitated carious lesions in 5-year-old head start schoolchildren in Alachua County, Florida. Pediatric Dentistry. 2005; 27 (1): 54-60.

[28] Roche Martínez A, et al. Lesiones incipientes de caries dental y su relación con la higiene bucal en niños venezolanos. Revista Cubana de Estomatología. 2009; 46 (4): 69-78.

[29] Aguilar Gálvez D, Ponce García C. Remineralización de lesiones cariosas activas incipientes después de la aplicación de un barniz fluorado, medida a través de un láser de diagnóstico. Odontol Pediatr. Julio-Diciembre 2011; 10(2):95-104.

[30] Espinosa R. et al. Efecto de los sistemas fluorados en la remineralización de las lesiones cariosas incipientes del esmalte, estudio *in situ.* Revista de Operatoria Dental y Biomateriales. Enero- Marzo 2014; 3(1):14-21.

[31] Tranaeus S, Al-Khateeb S, Björkman S, Twetman S, Angmar-Mânsson B. Application of cuantitative light-induced fluorescence to monitor incipient lesions in caries-active children. A comparative study of remineralisation by fluoride varnish and professional cleaning. Eur J Oral Sci 2001; 109: 71-75.

[32] Lee YE, Baek HJ, Choi YH, Jeong SH, Park YD, Song KB. Comparison of remineralization effect of three topical fluoride regimens on enamel initial carious lesions. Jour of Dentistry. 2010;38: 166-171.

[33] Rallan M, Chaudhary S, Goswami M, Sinha A, et al. Effect of various reminaralising agent on human eroded enamel of primary teeth. Eur Arch Paediatr Dent[revista en línea]. 2013 [consultado 12 julio 2015]; 14: 313-318. Disponible en http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24068490

[34] Murakami C,Bönecker M, Pires Corrêa MS, Mendes M, Delgado Rodrigues CRM. Effect of fluoride varnish and gel on dental erosion in primary and permanent teeth. Archives of Oral Biology. 2009; 54:997-1001.

[35]Aguirre, A.A.A., Vargas, A.S.S. Variación del nivel del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. Oral. 2012; 41: 857-861

[36] Pandey P, Reddy NV, Rao V, Saxena A, Chaudhary CP. Estimation of salivary flow rate, pH, buffer capacity, calcium, total protein content and total antioxidant capacity in relation to dental caries severity, age and gender. Contemp Clin Dent [revista en línea] 2015[consultado 17 de septiembre del 2015];6:S65-71. Disponible en: http://www.contempclindent.org

[37] Aguayo Romero LG. Comparación de dos barnices fluorados en la remineralización de mancha blanca del esmalte dental en dientes temporales. (Tesis posgrado). Heroica Puebla de Zaragoza, México: Benemérita Universidad Aut{onoma de Puebla. Febrero 2014.

ANEXOS

Anexo 1

INDICACIONES

- ✓ Posterior a la aplicación de Fluoruro de Sodio (NaF) 2% el paciente no deberá comer, beber o enjuagarse hasta haber pasado 30 minutos.

- ✓ El cepillado dental deberá realizarse pasadas 24 horas de la aplicación de NaF 2%.

- ✓ Si el paciente acude a guardería o preescolar informar a su cuidador y directora que el niño está en dicho tratamiento y que de ninguna manera se le pueden realizar aplicaciones de flúor fuera del estudio de investigación.

Es primordial que acuda a las siguientes citas para poder ser evaluado.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
MAESTRIA ESTOMATOLOGÍA PEDIÁTRICA
CONSENTIMIENTO INFORMADO DE INVESTIGACIÓN

Yo_____ como madre, padre o tutor (a) del niño (a) _____hago constar que mi hijo ha sido invitado a participar al estudio que lleva por título REMINERALIZACIÓN DE LAS LESIONES BLANCAS EN EL ESMALTE TEMPORAL, COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS. *In Vivo*, como parte de GRUPO CASOS; dicha investigación tiene como objetivo comparar la remineralización de las lesiones blancas del esmalte con fluoruro de sodio al 2% en gel; será llevado a cabo en la Clínica de la Maestría en Estomatología Pediátrica de la FEBUAP por la L.E. Anahí Arellano Tamaríz.

Antes de decidir si participa o no, debe comprender cada uno de los siguientes apartados:

Procedimiento del estudio

En caso de aceptar que su hijo participe en dicho estudio se realizarán algunas preguntas sobre usted, sus hábitos.

El procedimiento será el siguiente:

Primera cita:

- Se realizará exploración clínica completa en la unidad dental, con espejo detectando la presencia de lesiones blancas en el esmalte.
- Se medirá pH salival con tiras reactivas.
- Se limpiará la lesión blanca con cepillo para profilaxis a baja velocidad con irrigación.
- Se colocará aislamiento relativo con rollos de algodón.

– Se secará con aire de jeringa triple.
– Se medirá con DIAGNOdent la fluorescencia de la lesión blanca del esmalte, colocando la punta sobre la superficie de la lesión blanca hasta determinar el valor en la pantalla.
– Se aplicará fluoruro de sodio al 2% en gel sobre la mancha blanca para el grupo casos.

Citas posteriores:

– Se seguirá el mismo protocolo a los 7, 14 y 30 días.

Aclaraciones

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
Este estudio no compromete el estado de salud de su hijo(a).
No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar participar en el estudio.
Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, pudiendo informar o no las razones de su decisión, la cual será respetada.
No realizará ningún pago en estudio.
No recibirá pago por su participación.
En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
La información que ud. aporte como la identificación del paciente es confidencial.
Si considera que no hay dudas acerca d su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,_____ con fecha de _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

_____ _____

Nombre y firma del padre o tutor(a) Nombre del paciente

He explicado al Sr(a)._____ padre, madre o tutor(a) del niño (a)_____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si existen dudas.

_____

Firma del investigador

L.E. Anahí Arellano Tamariz

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
MAESTRIA ESTOMATOLOGÍA PEDIÁTRICA
CONSENTIMIENTO INFORMADO DE INVESTIGACIÓN

Yo_____ como madre, padre o tutor (a) del niño (a) _____hago constar que mi hijo ha sido invitado a participar al estudio que lleva por título REMINERALIZACIÓN DE LAS LESIONES BLANCAS EN EL ESMALTE TEMPORAL, COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS. *In Vivo*, como parte de GRUPO CONTROL; dicha investigación tiene como objetivo comparar la remineralización de las lesiones blancas del esmalte con fluoruro de sodio al 2% en gel; será llevado a cabo en la Clínica de la Maestría en Estomatología Pediátrica de la FEBUAP por la L.E. Anahí Arellano Tamaríz.

Antes de decidir si participa o no, debe comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado, siéntase con absoluta libertad de preguntar cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Procedimiento del estudio

En caso de aceptar que su hijo participe en dicho estudio se realizarán algunas preguntas sobre usted, sus hábitos.

El procedimiento será el siguiente:

Primera cita:

- Se realizará exploración clínica completa en la unidad dental, con espejo detectando la presencia de lesiones blancas en el esmalte.
- Se medirá pH salival con tiras reactivas.
- Se limpiará la lesión blanca con cepillo para profilaxis a baja velocidad con irrigación.
- Se colocará aislamiento relativo con rollos de algodón.

– Se secará con aire de jeringa triple
– Se medirá con DIAGNOdent la fluorescencia de la lesión blanca del esmalte, colocando la punta sobre la superficie de la lesión blanca hasta determinar el valor en la pantalla.
– Se instruirá técnica de cepillado adecuada para el grupo control.

Citas posteriores:

– Se seguirá el mismo protocolo a los 7, 14 y 30 días.

Aclaraciones

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
Este estudio no compromete el estado de salud de su hijo(a).
No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar participar en el estudio.
Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, pudiendo informar o no las razones de su decisión, la cual será respetada.
No realizará ningún pago en estudio.
No recibirá pago por su participación.
En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
La información que ud. aporte como la identificación del paciente es confidencial.
Si considera que no hay dudas acerca d su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,_____ con fecha de _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

_____ _____

Nombre y firma del padre o tutor(a) Nombre del paciente

He explicado al Sr(a)._____ padre, madre o tutor(a) del niño (a)_____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si existen dudas.

_____

Firma del investigador

L.E. Anahí Arellano Tamariz