



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ICDAS II COMO REFERENCIA PARA DETERMINAR
UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN INDIVIDUAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

CINTHIA LARA MONDRAGÓN

TUTOR: MTRO. FERNANDO TAMOTSU TAKIGUCHI
ÁLVAREZ

MÉXICO, D.F.

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

Introducción.

Objetivos.

Capítulo 1 Conceptualización actual de caries dental.

- 1.1 Conceptos actuales de la enfermedad caries dental.
- 1.2 Desmineralización y remineralización de los dientes.
 - 1.2.1 Estructura del esmalte.
- 1.3 Enfermedad dinámica.

Capítulo 2 Diagnóstico de caries.

- 2.1 Importancia del diagnóstico de caries.
- 2.2 Métodos de diagnóstico de caries.
 - 2.2.1 Táctil.
 - 2.2.2 Radiográfico.
 - 2.2.3 Químico.
 - 2.2.4. Ultrasonido.
 - 2.2.5. Transiluminación.
 - 2.2.6. Fluorescencia láser.
 - 2.2.7 Florescencia infrarroja por láser Diagnodent®.
- 2.3 Rendimiento de las técnicas de diagnóstico.

Capítulo 3 Sistemas de determinación de caries.

- 3.1 CPO.
- 3.2 ceo- d.
- 3.3 OMS.
- 3.3 Índice de Knutson.
- 3.4 Índice de Clune.

Capítulo 4 ICDAS II International Caries Detection and Assessment System

- 4.1 Historia.
- 4.2 Protocolo de examen.
 - 4.2.1 Códigos de restauraciones y diente ausente.

- 4.2.2 Códigos de caries en esmalte y dentina.
- 4.3 Valoración de actividad de lesiones cariosas.
 - 4.3.1 Consideraciones.
- 4.4 Confiabilidad del método ICDAS II.

Capítulo 5 Prevención

- 5.1 Conceptos.
 - 5.1.2 Prevención.
 - 5.1.2 Salud.
 - 5.1.3 Enfermedad.
- 5.2 Odontología preventiva.
- 5.3 Filosofía de la odontología preventiva.
- 5.4 Niveles de prevención.
 - 5.4.1 Prevención terciaria.
 - 5.4.2 Prevención secundaria.
 - 5.4.3 Prevención primaria.

Capítulo 6 Programa de prevención en base a ICDAS.

- 6.1 Código 0.
 - 6.1.2 Riesgo bajo.
 - 6.1.2 Riesgo moderado.
 - 6.1.3 Riesgo alto.
 - 6.1.4 Riesgo extremo.
- 6.2 Código 1
 - 6.2.2 Riesgo bajo.
 - 6.2.2 Riesgo moderado.
 - 6.2.3 Riesgo alto.
 - 6.2.4 Riesgo extremo.
- 6.3 Código 2
 - 6.3.2 Riesgo bajo.
 - 6.3.2 Riesgo moderado.
 - 6.3.3 Riesgo alto.
 - 6.3.4 Riesgo extremo.

6.4 Código 3

6.4.2 Riesgo bajo.

6.4.2 Riesgo moderado.

6.4.3 Riesgo alto.

6.4.4 Riesgo extremo.

6.5 Código 4, 5 y 6

Conclusión.

Referencias.

Anexos

INTRODUCCIÓN

La caries dental es la enfermedad crónica más común en niños, que afecta a todas las culturas, etnias y niveles socioeconómicos, y que es claramente prevenible.

Desde sus inicios la odontología ha dedicado sus esfuerzos en mitigar las consecuencias de las enfermedades orales, en específico la caries dental, dándole un enfoque meramente restaurativo o quirúrgico lo que implica un alto costo de recursos humanos y económicos, que a su vez no ofrece cambios significativos en cuanto a la salud de los pacientes.

Los progresos en la investigación odontológica han permitido que en el ejercicio de la profesión, sea posible tratar de manera más eficiente a la caries como enfermedad, y no como el final o la consecuencia de algún proceso que no se suponía claro. El conocimiento y entendimiento actual del proceso carioso estimula el diagnóstico temprano de lesiones cariosas durante la fase inicial, lo cual permite establecer medidas preventivas y terapéuticas que posibilitan que el proceso carioso se detenga o revierta, haciendo de la odontología preventiva el pilar para preservar la salud dental, implementando métodos efectivos que permitan establecer un criterio adecuado para dar un diagnóstico certero, y a su vez implementar programas y/o protocolos de atención preventiva.

OBJETIVOS

General

- Establecer el método de prevención indicado dependiendo de la clasificación de ICDAS II.

Específicos

- Generar conciencia en los odontólogos de la necesidad de poner en práctica el método ICDAS II, como táctica preventiva en la detección de caries temprana, con el propósito de evitar, en la medida de lo posible acciones dirigidas al tratamiento restaurador o quirúrgico de lesiones ya establecidas.
- Proporcionar bases teóricas acerca del sistema ICDAS II, que fundamenten su uso clínico, como método preventivo.
- Instaurar medidas preventivas y terapéuticas que permitan conseguir que el proceso carioso se detenga o revierta.
- Estimular el diagnóstico temprano de las lesiones cariosas, así como procurar la máxima preservación de la estructura dentaria dentro de un esquema de manejo.

Capítulo 1 Caries dental.

La caries dental es un padecimiento infeccioso, multifactorial, que inicia a edades tempranas, afecta el bienestar y la calidad de vida de las personas.

Es considerada la enfermedad de mayor prevalencia y costo en el mundo, ya que se calcula que es de un 70% en la población mundial. Sin embargo, esta prevalencia es mucho mayor en los países menos desarrollados y con mayor índice de pobreza.

La Encuesta Nacional de Caries Dental realizada durante el periodo 1997- 2001, en México, mostró que la prevalencia de caries dental en escolares de 12 años de edad se ha estimado en un 88.6% en el Distrito Federal, siendo ésta la región con mayor prevalencia¹.

1.1 Conceptualización actual de caries dental.

La caries dental se ha considerado como la enfermedad de mayor peso en la historia de la morbilidad bucal a nivel mundial. En la actualidad, su aparición se asocia en gran medida con factores socioculturales, económicos, ambientales y de comportamiento.

La concepción antigua que se tenía de la caries reflejaba el proceso histórico en el que la caries dental se refería a un punto final, es decir, cavidad y pérdida dental; y no a todo un proceso de enfermedad. En la actualidad se entiende a la caries dental como una patología que afecta a los tejidos dentales duros, que abarca progresivamente desde la pérdida inicial de minerales, hasta la pérdida total del tejido dental.

Para que se presenten lesiones cariosas, no existe duda al respecto de la necesidad de un disturbio en el equilibrio entre la placa y las sustancias dentales en la superficie y la sub-superficie, es por esto que se puede decir que la caries es una enfermedad que resulta de actividad bacteriana local.²

1.2 Conceptos actuales de la caries dental como enfermedad.

Durante los últimos 20 años, se ha considerado el paradigma de la caries como enfermedad detectada en el umbral de intervención reparadora, el concepto ha evolucionado y se habla en la actualidad de la caries como un estado continuo de enfermedad que va desde la desmineralización subclínica hasta las graves lesiones cavitadas³. Ahora se acepta ampliamente que, durante todo el día, la superficie del diente se encuentra en un estado continuo de desmineralización y re mineralización como parte de un proceso fisiológico natural.

-La caries es una enfermedad, multifactorial, transmisible; que se caracteriza por la desintegración progresiva de los tejidos calcificados debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta.⁴

-La caries dental es una enfermedad compleja, causada por un desequilibrio fisiológico entre los minerales del tejido dental y los fluidos de la biopelícula.⁵

-La caries es una enfermedad infecciosa y transmisible de los dientes que se caracteriza por la desintegración progresiva de sus tejidos calcificados, debido a la acción de los microorganismos, sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta, lo cual da como resultado la disolución de los minerales carbónicos del fosfato de calcio de la hidroxiapatita⁶ y la desintegración de la parte orgánica del diente.

La caries en el esmalte y dentina es el resultado de una disgregación en el equilibrio entre la desmineralización y remineralización, con predominio de la desmineralización.⁷

1.3 Remineralización y desmineralización del esmalte.

El concepto de la remineralización del esmalte y la dentina fue desarrollado en la década de los años 70, demostrándose que el tejido mineral del diente, si se encuentra en un ambiente en el que no hay ataque ácido y existiendo una sobresaturación de calcio en la saliva, las lesiones cariosas pueden cicatrizar.⁸

1.3.1 Estructura del esmalte.

La progresión de caries en esmalte es más entendible si conocemos bien su composición, el esmalte es el tejido más duro del cuerpo humano; se compone principalmente en un 94% de fosfato cálcico llamado hidroxiapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$), el cual forma parte del material inorgánico, y un 4% de material orgánico, donde el 3% es agua. El material inorgánico, es decir los cristales de hidroxiapatita determinan la composición molecular y estructural del esmalte, otorgando propiedades tales como dureza, y capacidad de actuar como aislante térmico, siempre y cuando no se excedan los 300°, ya que presenta una transición de aislante a superconductor iónico.⁹

La molécula de hidroxiapatita se encuentra en disposición hexagonal, formando cristales los cuales están unidos lo más junto posible, pero siempre rodeado de material orgánico.

Imágenes de microscopia electrónica de alta resolución demuestran que los cristales de hidroxiapatita presentan un defecto en el centro (véase fig.1), mismo que al someterse a un proceso de disolución acida, se empieza a disolver, principalmente en el centro del cristal, donde se encuentra el “defecto”, al cual se le ha dado el nombre de “línea oscura”.⁹

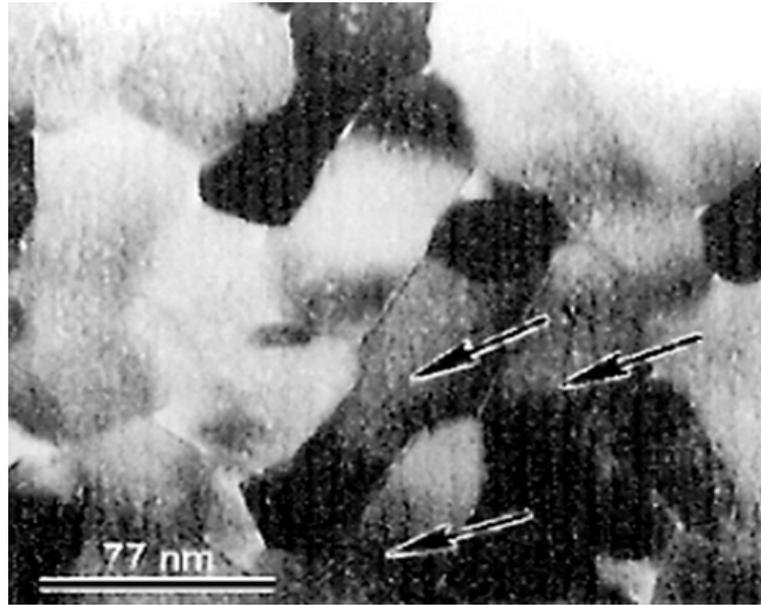


Fig. 1 Defecto en el esmalte, línea oscura.⁹

El esmalte consta de bastones, los cuales están formados por cristales entre los que se halla el espacio inter cristalino, por lo que se le considera un tejido micro poroso en el que puede penetrar el ácido. Cuando el pH de la placa (6.2- 6.8) desciende por la acción de los ácidos bacterianos hasta 5.5 o menos los cristales se disocian y tienden a difundirse hacia el medio externo produciéndose la desmineralización y es debido a la acción buffer de la saliva, que el pH se estabiliza consiguiendo así la incorporación de nuevos cristales en la superficie dentaria, provocando la remineralización, la cual se lleva a cabo en aproximadamente 20min.

1.3.2 Enfermedad dinámica.

Hoy en día, es ampliamente aceptable, el hecho de que las superficies dentales se encuentran en un estado continuo de mineralización y desmineralización, el cual es parte natural de un proceso fisiológico, durante y después de la ingestión de alimentos.

El proceso carioso se inicia con la disolución de la estructura mineral del diente mediante la acción de ácidos orgánicos producidos por la presencia de los microorganismos del biofilm, el cual se enriquece debido al consumo de carbohidratos fermentables en la dieta.

La acción ácida del metabolismo de las bacterias que colonizan la superficie, ataca especialmente los defectos de la estructura del esmalte, penetrando rápidamente a la unión amelodentinaria.

Bajo un medio ácido, predomina la desmineralización sobre la remineralización; la repetición continua de este equilibrio mineral negativo en la interface esmalte-placa, finalmente resulta en una lesión incipiente que eventualmente se convierte en una lesión abierta, misma que se desarrolla con el paso del tiempo propagándose en forma de triángulo invertido.¹⁰

Cuando la desmineralización de los dientes inducida por el ácido, excede la capacidad de la saliva para remineralizar los componentes dañados del esmalte, se produce una cavidad.

Con frecuencia se necesitan meses o incluso años para el desarrollo de una lesión cavitada. Durante este tiempo y con las condiciones propicias puede haber una remineralización compensadora de la parte dañada a cargo de los componentes minerales en la saliva, produciendo así una lesión inactiva de caries. La remineralización convierte a estas últimas, en alteraciones que no requieren de tratamiento invasivo, ya que sólo necesitan de medidas que estimulen el proceso de remineralización.

Inmediatamente después de la erupción de los dientes, la capa externa del esmalte no está mineralizada por completo; la maduración (mineralización) de esta capa externa acontece en el transcurso de un año como resultado de la presencia de la saliva, lo que se muestra como precedente fisiológico del potencial de mineralización.

Se considera que al tener lugar la formación de una cavidad, es porque se ha llegado a la etapa en la cual la lesión en desarrollo de caries ya no puede revertirse; la experiencia clínica indica que la remineralización es posible, en cuanto la lesión permanezca incipiente.

Si se analizan las lesiones cariosas desde la superficie del esmalte hasta la dentina presenta las siguientes zonas (Fig. 2):

1.- Zona superficial aprismática o capa de Darling

Es una franja permeable a la entrada de los productos bacterianos especialmente ácidos, presenta un grosor de 20 a 40 μm con una porosidad de 5% y una pérdida de minerales de la zona superficial de aproximadamente 5%.

2.- Cuerpo de la lesión o zona subsuperficial

Ocupa la mayor parte de la lesión de esmalte, se extiende desde la superficie del esmalte hasta la zona oscura, la desmineralización en esta zona es mayor y más rápida, aumenta la solubilidad de los cristales y la porosidad. En el centro su porosidad alcanza un 25% o más y la pérdida del mineral es la más alta, entre 18 y 50%.

3.- Zona oscura

Es una banda ubicada hacia la periferia del cuerpo de la lesión, presenta una porosidad de 2 a 4% de su volumen y una pérdida de minerales de 5 a 8%.

4.- Zona translúcida

Se ubica en la zona más profunda de la lesión que corresponde al frente de avance o de ataque interno, esta zona es más porosa que el esmalte sano, la cual representa un 1% en contraste con el 0.1% del esmalte no afectado, presenta pérdida de mineral de 1.0 a 1.5%.

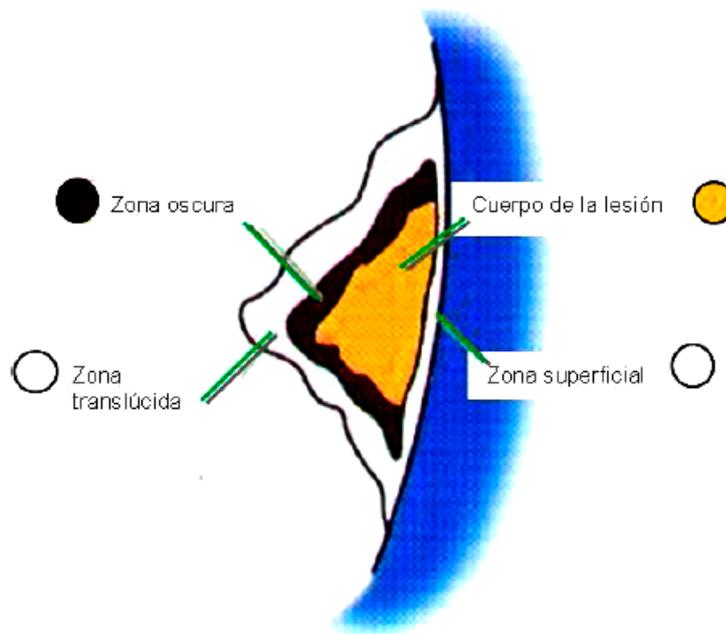


Fig. 2 Zonas de lesión cariosa.

Capítulo 2 Diagnóstico de Caries.

El diagnóstico de caries es un proceso complicado y especulativo que involucra la compilación de información acerca de la historia del paciente y examen clínico, en el cual se clasifica una serie de observaciones de acuerdo con lo que se conoce sobre la etiología, patología, terapia prevención y pronóstico de cada tipo de lesión observada en un determinado paciente. ¹¹

La finalidad del diagnóstico de caries es ser capaz de elegir la forma más apropiada de intervención para obtener los mejores resultados de salud de un paciente.

No es posible realizar un diagnóstico de caries adecuado sin antes realizar una inspección adecuada de los dientes y de las zonas inmediatas a ellos; cuando es indicado se aplican exámenes complementarios (examen radiográfico) para evaluar la información y determinar si la caries está presente.

El valor de la detección temprana radica en la posibilidad de controlar el proceso de la enfermedad para contener, detener o remineralizar las lesiones, y para evitar o posponer las cargas y los costos asociados con el espiral de nuevas restauraciones o restauraciones repetidas. ¹²

2.1 Importancia del diagnóstico de caries.

La importancia del diagnóstico de caries radica en la necesidad de disminuir en la medida de lo posible la incidencia de caries cavitadas, que debido a su extensión, el daño implique pérdida parcial o total de tejido dental.

Una lesión cariosa es obturada o no en función de un criterio diagnóstico que se presupone claro; es por eso la necesidad y la importancia de realizar un buen diagnóstico.

Existen diferencias significativas en la forma en que los odontólogos realizan el diagnóstico de las lesiones cariosas. Sin embargo, en los últimos años han comenzado a utilizarse nuevas técnicas que permiten incrementar la posibilidad de detectar las lesiones en estadios más tempranos.

2.2 Métodos de diagnóstico de caries.

En la actualidad nos encontramos con una variedad de herramientas de diagnóstico para la detección de lesiones cariosas, es deber del odontólogo hacer de su conocimiento cada una de ellas, con el propósito de brindar a los pacientes un diagnóstico certero, con el cual sea posible ofrecer tratamientos no necesariamente quirúrgicos o mínimamente invasivos, con la finalidad de propagar un control sobre la enfermedad.

2.2.1 Táctil.

Usualmente el diagnóstico de caries oclusal, se ha realizado mediante examen visual y táctil con el uso de exploradores, el cual ha sido juzgado firmemente ya que puede transmitir bacterias de una fisura contaminada a una que no lo está, así mismo la presión que se ejerce al realizar la exploración puede causar daño a fisuras y lesiones que si permanecen sin alteración, tienen gran capacidad de remineralización; favoreciendo de esta manera la progresión de la lesión.

2.2.2. Radiográfico.

Las radiografías han sido utilizadas principalmente para la detección de lesiones en superficies interproximales, ya que éstas no son visibles clínicamente durante la inspección.

Las radiografías son también recomendadas como complemento diagnóstico en la detección de caries en superficies oclusales en fosas y fisuras.

El diagnóstico de las lesiones cariosas se basa principalmente en el entendido de que cuando el proceso carioso avanza, el mineral contenido en el esmalte y la dentina disminuye, lo que produce a su vez, una disminución en la atenuación del haz de rayos X mientras atraviesa el diente. Esto queda grabado en receptor de imagen como un aumento en la densidad radiográfica, que es el signo que los clínicos deben tomar como referencia de la presencia de una lesión cariosa.

Los factores que pueden afectar la apreciación de las lesiones cariosas en las radiografías son: parámetros de exposición, tipo de receptor de imágenes, sistemas de visualización, condiciones de observación, entrenamiento y experiencia del operador.

De acuerdo con Weerheijm et al, las radiografías de aleta de mordida son un método confiable para la detección y determinación de extensión de lesiones cariosas interproximales que no pueden ser detectadas mediante la inspección visual¹³. Se requiere de mucha precisión e incluso no es posible que no se pueda distinguir entre las zonas con desmineralizaciones y las lesiones cavitadas.

Las radiografías no dejan subestimar el tamaño de las lesiones, lo que implica que la extensión de las lesiones sea mayor a la que se presenta radiográficamente, por lo que se le considera a las radiografías únicamente como un método auxiliar para realizar diagnóstico de caries.

2.2.3. Químicos.

Los detectores de caries son pigmentos que tienen como objetivo diferenciar entre la dentina sana de la dentina contaminada, mediante la coloración de la matriz orgánica de la dentina menos mineralizada, sin embargo estas tinciones con frecuencia incluyen dentina sana que circunda la pulpa y dentina sana en la unión amelo-dentinaria.

Se ha encontrado que los detectores de caries no son lo suficientemente específicos al diferenciar la colágena en la matriz orgánica sana y la desmineralizada. Por otra parte, otros estudios han demostrado que si hay ausencia de tinción no significa que haya ausencia de bacterias, por lo que en la práctica clínica se podría retirar más dentina de la necesaria. El uso de los detectores de caries ha sido sugerido para diagnosticar lesiones cariosas en superficies oclusales, sin embargo, hay evidencia sustentada que indica que el uso de colorantes para este propósito presenta un número significativo de falsos positivos, lo cual se puede evitar si se emplean métodos de diagnóstico como los visuales y radiográficos.¹⁴

2.2.4. Ultrasonido.

El uso de ultrasonido para detectar caries es un método de diagnóstico que se propuso hace ya más de 30 años, pero ha sido tan solo en los últimos 6 años que se le ha prestado mayor interés.

Las ondas de ultrasonido son producidas por una alteración de voltaje aplicada a un cristal piezoeléctrico. Las ondas sonoras producidas como resultado de diminutos cambios en las dimensiones del cristal pueden ser emitidas continuamente, como una explosión de ondas o solamente como un pulso.

Este método se utiliza colocando el ultrasonido con intención de que viaje a través de la superficie del diente a lo largo de la interface esmalte dentina.

El medio ideal para unir la fuente del ultrasonido con el diente es uno que tenga una impedancia acústica similar a la del diente. Esto minimiza cualquier reflexión en la interface entre los dos medios y maximiza la cantidad de ultrasonido que entra en el diente; el medio de unión con mayor relevancia clínica es el agua y la glicerina.

Las investigaciones concluyen que el ultrasonido puede ser una herramienta rápida y útil para la detección de caries en esmalte y cavidades.

2.2.5. Transiluminación

La transiluminación ha sido definida como el paso de luz a través estructuras ya sean sólidas o líquidas, con el propósito de examinarlas después de colocar un foco luminoso.

Su uso fue popularizado por Purdell, Lewys y Pot, quienes demostraron en sus estudios de diagnóstico de caries dental con fibra óptica, que la técnica de transiluminación es capaz de identificar más del 70% de las lesiones en las superficies proximales posteriores en dentina diagnosticadas radiográficamente, basándose en el hecho de que la lesión cariosa posee la característica de dispersar la luz visible. Este método es especial para la detección de caries interproximales en dientes anteriores, debido a que estos dientes tienen un espesor vestibulo-palatino más reducido.

El método de transiluminación con fibra óptica (TIFO), se considera una prueba de diagnóstico confiable; se ha probado a través de muchas investigaciones con varios odontólogos evaluando de manera simultánea; y han llegado a la conclusión al comparar los resultados, que estos no varían notablemente en la identificación de dientes con lesiones de caries en sus estadios iniciales, entre uno y otro profesional.¹⁵

2.2.6. Fluorescencia Láser

Esta forma de diagnóstico mide el incremento en la fluorescencia del tejido dental afectado por lesiones de caries cuando se aplica sobre él una luz láser, algunas moléculas del tejido dental son capaces de absorber y remitir en otra longitud de onda.

La fluorescencia láser detecta dónde el proceso de la lesión cariosa se ha iniciado, ya que se genera una fluorescencia en zonas como resultado de combinar la matriz inorgánica con absorción de moléculas orgánicas.

Varios estudios in vitro han demostrado una buena correlación entre el porcentaje de pérdida de Fluorescencia y profundidad, respecto al tiempo de desmineralización de las lesiones cariosas.¹⁶

2.2.7. Florescencia infrarroja por láser (DIAGNOdent.®)

Hibst y Gall, en 1998 desarrollaron un sistema de láser portátil que utiliza la luz infrarroja para la detección de caries basándose en la diferencia de fluorescencia entre el esmalte sano y el tejido afectado (desmineralizado). Este sistema cuantifica en incremento en la fluorescencia del tejido dental dañado por caries mediante la irritación del mismo, la cual es inducida por una luz láser de diodo, con una longitud de onda de 655nm.

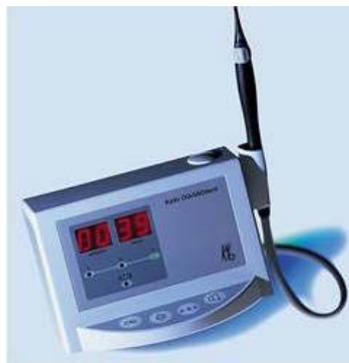


Fig. 3 DIAGNOdent® ideado por KAVO

DIAGNOdent® fue creado como alternativa al examen visual y radiográfico de las lesiones de caries en superficies lisas y oclusales. Este sistema funciona por medio de una sonda flexible a través de la cual se transmite una luz láser roja intermitente que ilumina la superficie dental. Esta luz penetra varios milímetros dentro de la estructura dentaria, de la cual solo una parte es remitida como fluorescencia dentro del espectro infrarrojo hacia el dispositivo a través de 9 fibras ópticas colocadas alrededor de una fibra óptica central. Esta información es analizada y cuantificada por los componentes electrónicos.

El tamaño de la lesión altera la cantidad de fluorescencia, esto determina un valor que es visualizado como lectura incrementada, siendo de esta manera cuantificada (Fig. 4). Opcionalmente, la detección de la radiación fluorescente puede ser reflejada por medio de una señal acústica. La luz reflejada y la luz ambiental son eliminadas a través de un filtro con características específicas.

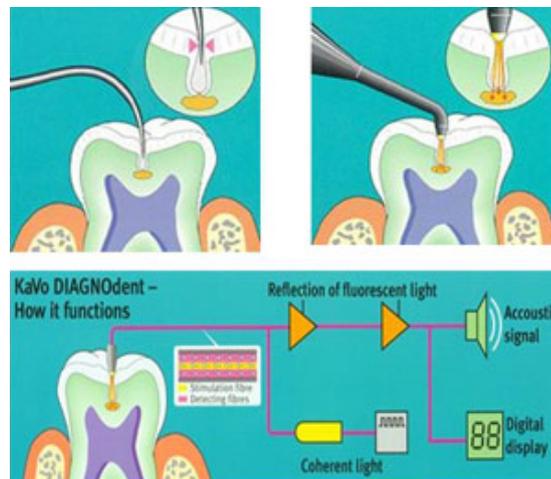


Fig.4 Como funciona Diagnodent.

El uso de la fluorescencia láser ha sido discutido por varios autores ya que se han identificado factores que alteran los resultados y que son difíciles de controlar tales como, la presencia de materia orgánica, la rugosidad de las superficies evaluadas, los falsos positivos emitidos en las pigmentaciones, falsos positivos en algunas fisuras aparentemente

sanas con lesión en la dentina subyacente, alteraciones en el desarrollo de la dentición o su mineralización, así como la alta sensibilidad de la punta a cambios de posición lo cual dificulta las mediciones.

Por otro lado, existen numerosos estudios que validan el funcionamiento de DIAGNODent® como herramienta complementaria de diagnóstico; Pinhero et al en 2004 demostró que el dispositivo DIAGNODent® es un método exacto para el diagnóstico de las lesiones de caries oclusales.

2.3 Rendimiento de las técnicas de diagnóstico

Cuando se indica en la práctica clínica la realización de un estudio diagnóstico, además de la disponibilidad y la adecuación a cada paciente concreto, se ha de tener en cuenta el rendimiento que ofrece la técnica utilizada. Los parámetros que sirven para valorar dicho rendimiento son la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivo y negativo de la técnica diagnóstica.

La sensibilidad de la prueba diagnóstica se define como la probabilidad de que el resultado de la prueba sea positivo en una persona afectada por la enfermedad. Representa pues, la fracción de verdaderos positivos.

La especificidad de la prueba diagnóstica se define como la probabilidad de que el resultado de la prueba sea negativo en una persona sana, que no padece la enfermedad. Por tanto, representa la fracción de verdaderos negativos.

El valor predictivo positivo (VPP) de una prueba diagnóstica se define como la probabilidad de que una persona padezca la enfermedad habiendo dado positivo en la prueba.

De ésta forma el valor predictivo positivo, expresado en tanto por ciento, representa el porcentaje de personas realmente enfermas respecto del total de personas que han dado positivo en la prueba.

El valor predictivo negativo (VPN) de una prueba diagnóstica se define como la probabilidad de que una persona esté sana habiendo dado negativo. Así, el valor predictivo negativo, expresado en tanto por ciento, representa el porcentaje de personas sanas respecto del total de personas que han dado negativo en la prueba. ¹⁷

Capítulo 3 Índices de determinación de caries.

Un índice es un valor numérico que describe el estado relativo de una población respecto a una escala graduada con límites superiores e inferiores definidos y diseñados para presentar y facilitar la comparación con otras poblaciones clasificadas de acuerdo con los mismos criterios y métodos. ¹⁸ También se define como proporciones o coeficientes que sirven para expresar la frecuencia con que ocurren ciertos hechos en la una comunidad o individuo y que pueden incluir o no determinaciones del grado de severidad.

Los índices representan unidades de medida.

Para que se considere a un índice de caries certero o adecuado debe presentar las siguientes características.

- Sencillez.
- Objetividad.
- Posibilidad de registrarse en un período corto de tiempo.
- Económicos.
- Aceptables por la comunidad.
- Susceptibles de ser analizados.

3.1 CPO- D dientes cariados, obturados y perdidos.

El índice COPD fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson durante un estudio sobre el estado dental y la necesidad de tratamiento de niños en Maryland, Estados Unidos, en 1935.

Desde entonces, se ha convertido en el índice fundamental de los estudios odontológicos que se realizan para calcular la prevalencia de caries dental.

Este índice se basa en el hecho de que los tejidos duros de los dientes no sanan por si mismos ante la presencia de caries, lo cual conlleva a que el diente siga el proceso de caries y por lo tanto sea necesario intervenir ya sea haciendo una obturación o si el caso lo amerita que se realice la extracción; es decir que este índice refleja la experiencia de caries presente o pasada en dentición permanente.

Se utilizan las siglas CPO-D para la dentición permanente; donde:

C es el número de dientes en dentición permanente que presentan caries.

P es el número de dientes perdidos o ausentes por presencia de caries.

O es el número de diente que presentan alguna restauración u obturación

D simboliza a los dientes.

Si se requiere saber el número de superficies afectadas y no de dientes como unidad, se puede sustituir la "D" por una "S" que simboliza las superficies dentales.

Para este caso se requiere tomar en cuenta cinco superficies en molares y cuatro en anteriores.

Determinación del índice CPO-D

El índice CPO-D se registra para cada individuo y toma en cuenta a las 28 piezas dentales sin contar terceros molares. Se anota para cada caso el número de dientes cariados, perdidos u obturados, incluyendo las extracciones indicadas debido a caries dental.

El índice individual resulta de la sumatoria de piezas dentarias permanentes cariadas, perdidas u obturadas.

$$\text{CPO-D} = \text{perdidos} + \text{cariados} + \text{obturados}$$

El valor comunitario o grupal constituye un promedio para estudios en poblaciones que se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Índice CPO-D} = \frac{\text{Total de dientes cariados, perdidos u obturados en población examinada}}{\text{Total de personas examinadas}}$$

3.2 índice ceo-d dientes cariados, extraídos y obturados.

Es el índice ceo-d es una adaptación que realizó Gruebbel en 1944 para dentición temporal. Se obtiene de igual manera pero considerando solo los dientes temporales cariados, extraídos y obturados. Se consideran 20 dientes; las principales excepciones son:

- Dientes extraídos en niños por tratamiento de ortodoncia
- Dientes perdidos por accidentes
- Coronas restauradas por fracturas.

Representa al igual que el CPO-D la media del total de dientes temporales cariados donde

- c dientes cariados
- o dientes restaurados u obturados
- e extracciones indicadas por caries solamente, no por otra causa.

3.3 Organización Mundial de la Salud (OMS).

La Organización mundial de la salud propone los siguientes indicadores de la presencia o no de caries.

Código para dientes permanentes	Código para dientes temporales	Estado o condición
0	A	Sano
1	B	Caries
2	C	Obturado con caries
3	D	Obturado sin caries
4	E	Perdido por caries
5	-	Perdido por otras causas
6	F	Sellador o barniz
7	G	Pilar para un puente o corona
8	-	Diente no erupcionado
9	-	Diente excluido

Tabla 1 Códigos del índice de la OMS

3.4 Índice de Knutson.

Cuantifica en una población a todos aquellos que tienen uno o más dientes afectados, sin considerar el grado de severidad de la afección. Es muy poco específico.

No se establecen diferencias entre el número de dientes afectados ni entre los diferentes grados de severidad de la lesión. Se indica en poblaciones cuya prevalencia de caries es muy baja o cuando se quieren establecer simples diferencias entre grupos en cuanto a su prevalencia. Se expresa comúnmente en porcentajes.

3.5 Índice de Clune.

Se basa en la observación de los cuatro primeros molares permanentes, asignándole un puntaje a cada condición con un máximo de 40 puntos, 10 para cada molar.

- Sano: se le dan 10 puntos.
- Por cada superficie obturada: se resta 0.5 puntos.
- Por cada superficie cariada: se resta un punto.
- Extraído o extracción indicada por caries: se restan 10 puntos.

Posteriormente se suma el valor obtenido de los cuatro dientes y se obtiene el porcentaje tomando como 100% el valor de 40 puntos, que equivale a tener los cuatro molares sanos.

Se expresa en porcentajes.

Capítulo 4 ICDAS International Caries Detection and Assessment System.

En la actualidad nos encontramos con una serie de métodos para la detección de caries.

ICDAS es un índice de detección de caries desarrollado en respuesta a la falta de un sistema moderno, orientado hacia la prevención con base en evidencias, el cual se puede emplear tanto en la práctica clínica como en la investigación.

El concepto de ICDAS se basa en el uso de un sistema normalizado, que contenga la mejor evidencia disponible para la detección de lesiones tempranas y tardías de caries y la severidad que presentan, lo cual debe conducir a la adquisición de información de mejor calidad que podría ser utilizada para informar las decisiones sobre el diagnóstico adecuado, el pronóstico y el manejo clínico de la caries, tanto a nivel de salud individual y pública.

4.1 Historia.

En 2002 un grupo de epidemiólogos, investigadores y dentistas dedicados a la restauración, se congregaron en Escocia, en una fundación, e implementaron un sistema de valoración de caries, basados en el trabajo de Ekstrand, reconocido investigador de la Universidad de Copenhague, Dinamarca, que igualmente forma parte del comité de ICDAS.

Se llegó a la conclusión de que era necesario detectar las lesiones cariosas en una etapa inicial o superficial, ya que los ensayos clínicos que se realizaban sólo registraban lesiones cavitadas, convirtiéndose en una herramienta obsoleta.

El comité ICDAS desarrolló una visión para definir criterios de detección y valoración clínica que reflejan el entendimiento actual del proceso de caries, que pueden ser adoptados en varios escenarios, tales como vigilancia epidemiológica, investigación clínica, práctica privada, y educación.

Fue después de tres meses del taller de Consenso Internacional de Caries Dental, que se desarrolló un sistemas estandarizado, basado en la evidencia de estudios previos, los cuales ayudaron a mejorar la calidad del diagnóstico, pronostico y tratamiento de la caries, tanto a nivel individual como comunitario.

Uno de los principales objetivos de ICDAS, es brindar a los clínicos la facilidad de identificar procesos cariosos, ajustándose a las necesidades de cada caso, ya que en este sistema es posible diagnosticar las diferentes etapas de lesiones cariosas.

4.2 Protocolo de examen.

El diagnóstico preciso de caries depende del protocolo de examen que se realice. Los pasos a seguir para realizar la inspección visual, y en algunos casos, complementada mediante el uso de una sonda CPI, deben realizarse en el orden indicado por el comité para respetar la estandarización establecida y así lograr que los resultados se puedan considerar confiables.

El protocolo utilizado por ICDAS consta de:

- ∞ Retirar de boca cualquier aparato removible
- ∞ Realizar limpieza con cepillo
- ∞ Evitar el exceso de humedad con la ayuda de rollos de algodón
- ∞ Realizar un examen visual con las superficies húmedas.
- ∞ Secar con aire de la jeringa triple durante 5 seg., para una

inspección visual en seco, debido a que las manchas blancas solo son detectables bajo estas condiciones.

El sistema ICDAS fue modificado, y en la actualidad es utilizada la versión II, la cual se basa en dos dígitos: el primero señala si la superficie dental presenta alguna restauración o sellador, y el segundo establece la ausencia o presencia de lesiones incluyendo el estadio en el que se encuentra.

4.2.1 Códigos de restauración y diente ausente.

Código de restauración y diente ausente	
0	No restaurado ni sellado.
1	Sellante parcial.
2	Sellante completo.
3	Restauración de color del diente.
4	Restauración con amalgama.
5	Corona inoxidable.
6	Corona, carilla, inlay de porcelana.
7	Restauración perdida o fracturada.
8	Restauración temporal (ionómero de vidrio, IRM)
9	0 Implante realizado por pérdida dental por otras causas.
9	1 Implante realizado por pérdida dental consecuencia de caries.
9	2 Póntico realizado por pérdida dental por otras causas.
9	3 Póntico realizado por pérdida dental por caries.
9	6 Superficie de los dientes que no pueden ser examinadas. Superficies excluidas.
9	7 Diente ausente extraído por caries.
9	8 Diente ausente por otras razones.
9	9 No erupcionado.

Tabla 2 Código de restauración y diente ausente

4.2.2 Códigos de caries en esmalte y dentina.

Los códigos de detección de ICDAS para caries oscilan entre 0 y 6 dependiendo de la severidad de la lesión. Existen variaciones entre los signos visuales asociados a cada código dependiendo de una serie de factores, incluyendo las características de la superficie, si hay dientes adyacentes presentes y si se relacionan o no las lesiones cariosas con una restauración o sellador.

Superficies lisas

Para la descripción de las superficies lisas, es necesario realizar una inspección de las caras oclusales, vestibulares y linguales/palatinas.

Código 0 Superficie sana.

No debe haber evidencia de caries, es decir que no existen signos de cambio en la translucidez del esmalte después de realizar un secado prolongado con aire (5seg con jeringa triple) Fig. 5. Las superficies con defectos del desarrollo como hipoplasias del esmalte, fluorosis, desgaste de los dientes (abrasión, atrición y erosión) y manchas extrínsecas o intrínsecas se registrará como sano.



Fig. 5 Código 0

Código 1 Primer cambio visual en esmalte.

En presencia de humedad no hay evidencia de cambio en el color del esmalte, atribuible a la actividad de caries, pero después de realizar secado prolongado con aire, una opacidad de caries (lesión blanca o café) es visible que nos es consistente con la apariencia clínica de esmalte sano. (Fig. 6) La inspección se realiza en las superficies bucal o lingual/palatina.



Fig. 6 Código 1

Código 2 Cambio visual distintivo en esmalte en presencia de humedad.

Se presenta opacidad de caries o decoloración (lesión blanca o café), inconsistente con la apariencia clínica del esmalte sano. (Fig. 7) Ésta lesión puede notarse directamente cuando se observa desde la superficie bucal o lingual, si es que se observa desde oclusal, esta opacidad o decoloración puede ser vista como una sombra confinada al esmalte, visto a través del reborde marginal.



Fig. 7 Código 2

Código 3 Ruptura inicial del esmalte debido a lesiones cariosas sin dentina visible.

Se identifica una pérdida distintiva de la integridad del esmalte, visto desde la superficie bucal o lingual. La base y las paredes de la cavidad están dentro de esmalte, no hay dentina visible (Fig. 8).

Si es que existe duda en el diagnóstico, se puede utilizar una sonda OMS, IPC o PSR (tienen punta roma) suavemente por la superficie para confirmar la pérdida de la integridad de la superficie.



Fig. 8 Código 3

Código 4 Sombra oscura subyacente de la dentina con o sin ruptura localizada del esmalte.

Esta lesión aparece como sombra de dentina decolorada visible a través de una cresta marginal aparentemente intacta, ya sea desde las paredes vestibular o lingual del esmalte. Este aspecto se ve a menudo con más facilidad cuando el diente está húmedo. El área oscura es una sombra intrínseca que puede aparecer como gris, azul o marrón (Fig. 9).



Fig. 9 Código 4

Código 5 Cavidad distinta con dentina visible.

La cavitación en esmalte opaco o descolorido expone la dentina, está involucrada menos de la mitad de la superficie del diente (Fig. 10). Si es necesario, es posible utilizar la sonda IPC para confirmar la presencia de cavidad en la dentina. Esto se consigue deslizando el extremo romo del explorador a lo largo de la superficie, si es que existe una cavidad en la dentina se detectara en el momento en que se introduzca la punta del explorador en la cavidad.



Fig. 10 Código 5

Código 6 Amplia cavidad distintiva con dentina visible.

La cavitación en esmalte opaco o descolorido expone la dentina profunda afectando al menos la mitad de la superficie del diente, pudiendo tener involucración de la pulpa (Fig. 11).

Se muestra una evidente pérdida de estructura dental y la dentina es claramente visible en las paredes y en la base de una cavidad que implica al menos la mitad de la superficie del diente. El reborde marginal puede o no estar presente.



Fig. 11 Código 6

4.3 Valoración de actividad de lesiones cariosas.

Una lesión inactiva se considera a aquella lesión que tiene gran posibilidad de trascender (progresar, arrestarse o revertirse), mientras que una lesión inactiva es aquella que tiene menos probabilidad de progresión.

Las observaciones clínicas toman en consideración que la evaluación de las lesiones activas de caries se basan en las modificaciones de Nyvad et al. (1999) donde menciona que la valoración para la actividad de lesiones cariosas depende de:

- Apariencia visual de la superficie.
- Sensación visual táctil.
- Potencial de acumulación de placa.

En el momento en que se presenta la lesión cariosa, los microorganismos que la causan comienzan a formar ácidos, los cuales debilitan al esmalte, pudiendo afectar en un corto tiempo a la dentina. Si la producción de ácido continua se produce entonces la desmineralización de dentina.

Los códigos ICDAS se observan junto con cambios histológicos y presentan excelente correlación.

Código ICDAS	Características de la lesión	
	Lesión Activa	Lesión Inactiva
1, 2 o 3	En la superficie del esmalte se observa una mancha blanquecina/ amarillenta, con pérdida de lustre; al tacto con la punta del explorador la superficie se siente rugosa. La lesión se encuentra en el área de acumulación de placa, fosetas y fisuras, cerca de la encía y cercano a la superficie del punto de contacto.	La superficie del esmalte se presenta manchas blancas, cafés o negras. El esmalte puede verse brillante y al sondear se siente duro y liso. En las superficies lisas, las lesiones cariosas de encuentran a cierta distancia del margen gingival.
4	Probablemente se encuentre activa	
5 o 6	Al sondeo la cavidad se siente suave o correosa	La cavidad puede ser brillante y al tacto con explorador se siente lisa.

Tabla 3 Comparación de lesiones activas e inactivas por códigos.

4.3.1 Consideraciones.

Existen variaciones entre los signos visibles asociados a cada uno de los códigos, dependiendo de un número de estándares, tales como lugar de aparición, fosetas y fisuras contra las superficies lisas libres, la existencia o no de dientes adyacentes y si la caries se asocia o no a restauraciones o selladores.

El comité de ICDAS ha proporcionado una serie de herramientas para que faciliten el uso de este método; una de ellas es el diagrama denominado “Árbol de Decisiones” (Diagrama 1), como su nombre lo indica ayuda a tomar decisiones respecto al código que se debe utilizar respecto a las observaciones y sondeos que se realicen.

De igual manera proporciona un cuadro donde se puede realizar el diagnóstico diferencial entre las formas de fluorosis y las opacidades del esmalte no relacionadas a la misma. (Tabla 4).

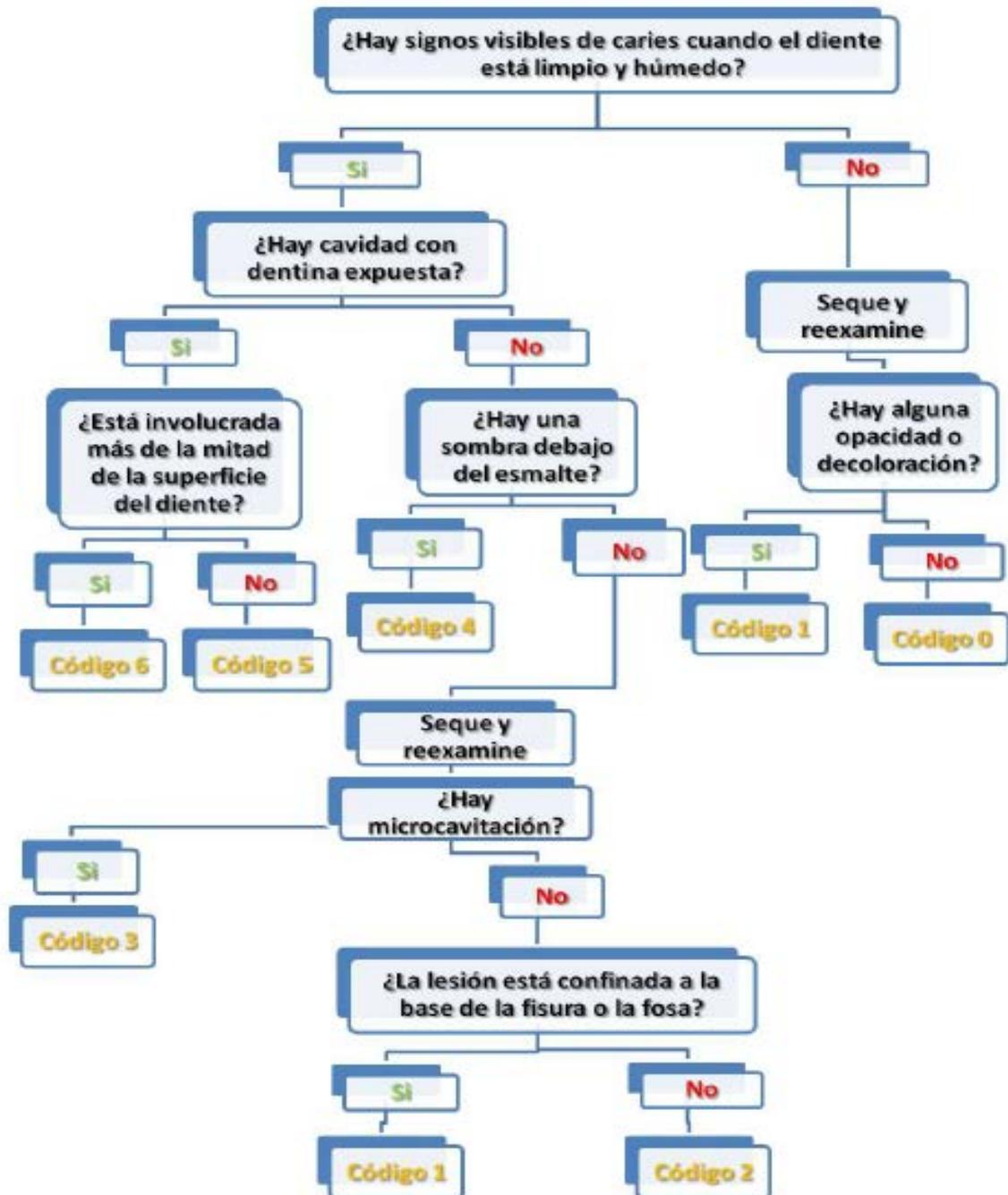


Diagrama 1 “Árbol de Decisiones”

Características	Formas leves de Fluorosis	Opacidades en esmalte no relacionadas a Fluorosis
Área afectada	Usualmente vista dentro o cerca de las puntas de cúspides o bordes incisales	Usualmente centradas en las superficies lisas, pueden afectar la corona entera.
Forma de la lesión	Se asemeja a una línea dibujada con lápiz, las líneas se incrementan en esmalte formando capas irregulares en las cúspides	A menudo redonda y ovalada
Demarcación	Sombras fuera imperceptibles rodeando el esmalte sano	Claramente diferenciado de esmalte sano adyacente
Color	Ligeramente más opaco que el esmalte normal; blanco papel. Bordes incisales, puntas de cúspides pueden tener aspecto escarchado. No muestra pigmentación al momento de la erupción (en estos grados más leves raramente en cualquier momento)	Usualmente pigmentado en el momento de la erupción a menudo de amarillo cremoso a anaranjado rojizo oscuro
Dientes afectados	Frecuentemente en dientes que calcifican lentamente (cúspides, bicúspides, segundo y tercer molar). Excepcionalmente en incisivos inferiores, usualmente visto en seis u ocho dientes homólogos. Extremadamente raro en dientes deciduos.	Cualquier diente puede estar afectado, frecuentemente en superficies labiales o incisivos inferiores, puede ocurrir individualmente, usualmente de uno a tres dientes afectados, común en dientes deciduos.
Hipoplasia grave	Ninguno. Picaduras en el esmalte no ocurre en formas leves. La superficie del esmalte tiene apariencia vidriosa, es suave al sondear.	Ausente a severo. La superficie del esmalte puede verse grabada, ser rugosa al explorar.
Detección	A menudo invisible bajo luz intensa, se detecta más fácilmente por la línea de visión tangencial a la corona del diente.	Se observa más fácilmente bajo luz intensa en la línea de visión perpendicular a la superficie del diente.

Tabla 4 diagnóstico diferencial entre fluorosis y opacidades del esmalte.

Capítulo 5 Prevención

5.1 Conceptos.

Prevención

La Prevención se define como las “Medidas destinadas, no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad; tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida” (OMS, 1998).

Prevención es cualquier medida que permita reducir la probabilidad de aparición de una afección o enfermedad, o bien interrumpir o aminorar su aparición.

Salud

La OMS, en su carta constitucional define a la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.”

Enfermedad

Enfermedad es una "Alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución es más o menos previsible”

5.2 Odontología Preventiva.

Es la actitud que comprende el cambio de escala de valores cuyo valor más alto es el mantenimiento de la salud bucal. Se puede definir como la suma total de esfuerzos para promover, mantener y restaurar la salud del individuo a través de la promoción, el mantenimiento y la restitución de la salud bucal.

5.3 Filosofía de la odontología preventiva.

La filosofía preventiva no invasiva se basa en un diagnóstico de caries cuidadoso, con decisiones acertadas y eficaces.¹¹

La filosofía de la odontología preventiva incluye:

- Considerar al paciente como una unidad, y no como un conjunto de dientes enfermos.
- Si el paciente tiene una boca sana, tratar de conservar la salud.
- Diagnosticar y tratar lesiones lo más pronto posible.
- Rehabilitar al paciente.
- Dar educación para la salud del individuo, la familia y la comunidad.

Historia Natural de la Enfermedad

Para hablar de los niveles de prevención es importante saber que cada enfermedad tiene un curso a seguir, a lo cual se le conoce como Historia Natural de la Enfermedad.

Level y Clark distinguen tres periodos bien definidos de la Historia Natural de la Enfermedad: pre-patogénico o de susceptibilidad, patogénico y resultados.

Periodo pre patogénico o de susceptibilidad, se caracteriza porque en él se encuentran presentes los factores que favorecen o determinan el desarrollo de la enfermedad. Los cuales pueden ser ambientales, conductuales o endógenos.

Algunos de estos factores son necesarios, pero no suficientes, para que se produzca la enfermedad; aunque en algunas ocasiones no se consideran necesarios pero se asocia con una probabilidad incrementada de aparición del proceso.

Los factores de riesgo pueden ser inmutables o susceptibles de cambio
Periodo patogénico, presenta dos estadios pre sintomático y el de la enfermedad clínica.

Pre sintomático no existen signos clínicos de la enfermedad, pero, como consecuencia del estímulo causal, se han iniciado cambios anatómopatológicos responsables de la enfermedad.

En el estadio de la enfermedad clínica los cambios de los órganos y tejidos ya son lo suficientemente importantes como para que aparezcan signos y síntomas de la enfermedad en el paciente.

Periodo de resultados, es en este periodo de la enfermedad, donde se reflejan las consecuencias del proceso las cuales pueden ser desde la recuperación de la salud, pasar a un estado crónico, llegar a la incapacidad o llegar a la muerte.

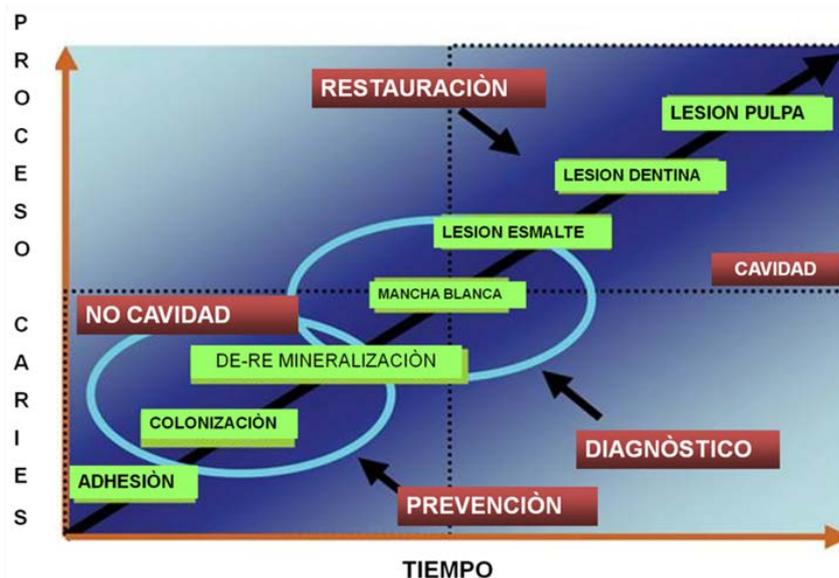


Fig. 12 Esquema de la historia natural de la enfermedad. Fuente directa.

5.4 Niveles de Prevención.

Los niveles de prevención tienen uso práctico debido a que se fundamentan en la historia natural de cada una de las enfermedades, permitiendo la instauración de cada nivel respecto al curso que sigue la enfermedad a lo largo del tiempo.

Para comprender los objetivos y las actividades de la odontología preventiva es fundamental el estudio de los niveles de prevención.

Las actividades preventivas se pueden clasificar en tres niveles:

Prevención primaria

Tiene como objetivo disminuir la probabilidad de ocurrencia de las enfermedades y afecciones, desde el punto epidemiológico puede reducir su incidencia.

La prevención primaria actúa en el periodo pre- patogénico de la historia natural de la enfermedad, antes de la interacción entre los agentes o factores de riesgo y huésped, lo cual produce el estímulo que provoca la enfermedad.

La prevención primaria según Level y Clark se distinguen dos subniveles:

Prevención inespecífica, la cual comprende medidas que se toman sobre el individuo, la colectividad o el medio ambiente con el fin de evitar la enfermedad en general. La mayoría de estas medidas son acciones de promoción de la salud de la población que tienden a aumentar la resistencia del huésped y a evitar enfermedades y afecciones.

Prevención específica, se dirige sólo a la prevención de una enfermedad o afección de terminada (fluoración de aguas de abastecimiento público).

Prevención secundaria

Se llevan a cabo acciones preventivas de este tipo, solo cuando las acciones primarias no fueron empleadas o fracasaron. Su uso es implementado cuando la enfermedad ya se ha establecido, la única posibilidad de prevención que se puede utilizar es interrumpiendo de forma precoz y oportuna el proceso de la enfermedad, con el objeto de lograr su curación o evitar la aparición de secuelas.

La presunción básica de la prevención secundaria es, que el diagnóstico y tratamiento precoces mejoran el pronóstico de la enfermedad y permiten mantenerla bajo control con más facilidad.

Prevención terciaria

Una vez establecida la enfermedad, habiendo producido o no secuelas, es donde actúa la prevención terciaria. Es necesario que no importando la fase en la que se encuentre la enfermedad, se procure limitar la lesión y evitar un mal mayor.

Las intervenciones comunes en odontología curativa o restauradora pueden tener una finalidad preventiva, cuando se aplica a la prevención un concepto amplio.

La visión clásica de los niveles de prevención se fundamenta en la modificación de las pautas de comportamiento de los individuos y en las actividades clínicas para modificar los determinantes de la salud.

Capítulo 6 Programa de prevención en base a ICDAS.

La caries dental es una enfermedad multifactorial, por lo que no existe un método preventivo único que pueda constituirse como una panacea, por lo que no es posible instaurar una sola modalidad preventiva.¹⁹

La caries dental ha sido definida de muchas maneras en la literatura. La evidencia moderna revela que se trata de un continuo de estados que van desde cambios subclínicos de las superficies del esmalte, pasando por lesiones superficiales donde la caries es clínicamente detectable (llamadas capas intactas) a diversas etapas de lesiones más avanzadas con cavitaciones microscópicas del esmalte y que después se vuelven macroscópicas, donde se puede o no estar involucrada la dentina. Por lo tanto, la caries dental es más que una cavidad, es un proceso de enfermedad.

Una lesión de caries, es obturada o no en base a un criterio diagnóstico que se supone claro; la forma en que éste proceso se lleva a cabo es mediante métodos específicos que se toman en cuenta las características de los tejidos sanos y que al compararlos con tejidos que presenten anomalías sea posible determinar el daño o lesión presente, y de esta manera se logren detectar lesiones de forma prematura.

Un mayor entendimiento de la caries como enfermedad, brinda grandes oportunidades para promover terapias de prevención que fomenten la remineralización de lesiones no cavitadas, lo que resulta en la preservación de tejido dental, función y estética.²⁰

La reparación simple de la lesión no es suficiente ya que no elimina la enfermedad. Investigar la causa y extensión de la enfermedad en el ambiente oral es esencial para el tratamiento, donde los efectos pueden mitigarse con un diagnóstico integral y el uso de medidas protectoras basadas en su riesgo individual comenzando por eliminar la enfermedad.²¹

La progresión o reversión de la caries se determina por el balance entre factores patológicos (que están relacionados con la desmineralización) y factores de protección (que mejoran la remineralización o reducen la exposición a las bacterias).

Para comenzar a hablar de un programa de prevención individual es necesario hacer del conocimiento los factores que predisponen a la enfermedad.

Riesgos y factores modificadores de caries

Saliva

- 1. Capacidad de las glándulas salivales menores a producir saliva.**
- 2. Consistencia de saliva sin estimular.**
- 3. pH de saliva sin estimular.**
- 4. Velocidad del flujo salival.**
- 5. Capacidad buffer de saliva.**

Dieta

- 1. Numero de exposiciones a azúcares por día.**
- 2. Numero de exposiciones a ácidos.**

Floruro

- 1. Pastas y tasa de exposición.**

Biofilm oral

- 2. Tinción diferencial.**
- 3. Composición.**
- 4. Actividad.**

Factores modificables

- 1. Pasta y estado dental actual.**
- 2. Pasta y estado medico actual.**
- 3. Cumplimiento de la higiene oral y recomendaciones dietéticas.**
- 4. Estilo de vida.**
- 5. Estatus socioeconómico.**

Tabla 5 Riesgos y factores modificadores de caries.

La intervención o prevención dependerá del balance entre la mineralización y remineralización de lesiones durante el proceso de enfermedad, alterando o modificando factores que predisponen condiciones de desmineralización; por lo cual es necesario detectar la lesión lo antes posible para prevenir su progresión; evaluar el riesgo del paciente para la toma de decisión del plan de tratamiento.

Programa de prevención en base a ICDAS.

A continuación se presentara un programa de prevención individual basado en el diagnostico precoz de lesiones cariosas, utilizando el método de detección y valoración de caries "ICDAS II".

6.1 Código 0

Diagnostico

Superficie dental sana; no presenta cambios después de secar (5 seg.); puede presentarse desgaste, hipoplasia, erosión y otros fenómenos no cariosos.

Histología

El esmalte del código 0 no presenta alteraciones en la superficie, debido a que la interacción con los ácidos bacterianos no es muy importante como para generar un proceso que pueda afectar de forma negativa el equilibrio en boca ocasionando un proceso de desmineralización.

6.1.1 Bajo Riesgo

Los pacientes con riesgo bajo de caries normalmente presenta historia mínima acerca de lesiones cariosas, extracciones o restauraciones. Cualquier combinación de higiene oral, hábitos, dieta, uso de fluoruro, bacterias orales o el contenido y fluidez de la saliva que pueda tener, son factores que los han protegido; lo que los coloca lejos de presentar la enfermedad, y es muy probable que esos factores continúen estables para proteger en un futuro. Sin embargo no existe una garantía de que se mantendrán de esa forma, lo que puede ocasionar que se vuelva susceptible a presentar a la enfermedad.

Por tal motivo es necesario llevar a cabo revaloraciones de los pacientes cada 6 o 12 meses.

En pacientes con bajo riesgo a padecer caries, las acciones que se llevaran a cabo en esta etapa serán preventivas primarias específicas. Recomendaciones dietéticas como ingestión de sales y aguas floradas, mantener una dieta baja en frecuencia de consumo de carbohidratos fermentables.

Hacer énfasis en el cumplimiento de la higiene oral y el uso de dentífricos con fluoruro.

Después de los dos meses de edad se recomienda realizar sondeos radiográficos cada 18 o 24 meses.

6.1.2 Riesgo Moderado

En pacientes con código 0, pero que presenten un moderado riesgo de presentar caries, es recomendable realizar un test de saliva al padre o tutor principal; si en el test de saliva que se realice es positivo a una alta población bacteriana, lo más aconsejable es tratar con antibióticos a los padres o tutores de los menores.

Se recomienda la utilización de pastas dentales que contengan fluoruro dos veces al día, y la colocación o utilización de geles o enjuagues que contengan fluoruro de sodio.

Después de los dos años se recomienda tener un control radiográfico con radiografías de aleta de mordida cada 12 a 18 meses para observar si existe un cambio en los factores de riesgo que puedan producir caries. El uso de gomas de mascar, pastillas o alimentos que contengan xilitol son altamente recomendables dos o tres veces al día.

La colocación de selladores en fosetas y fisuras profundas es altamente recomendable, en especial cuando se colocan selladores con alto contenido de fluoruro.

6.1.3 Alto Riesgo

En pacientes con código ICDAS 0 y alto riesgo a caries, es altamente recomendable realizar un test de saliva; el cual otorgara parámetros para observar si es necesaria una terapia antibiótica para padres o niños, si es que el test que se realizó resulta positivo, se recomienda a los padres o cuidadores el uso de enjuagues con 10 ml de clorhexidina una semana cada mes, de la misma manera es recomendable que los padre cepillen los dientes de los niños con clorhexidina.

La aplicación de barnices de fluoruro se recomienda desde la primera visita y en cada una de las consecutivas, que se realizaran cada 3 meses, al igual que las revaloraciones, se puede hacer uso del método Diagnodent®, para hacer las revaloraciones.

El control radiográfico se realizara cada 6 o 12 meses o hasta que no sean evidentes lesiones cavitadas; las radiografías que se tomaran son 1 radiografía oclusal y 2 de aleta de mordida.

Se recomienda la colocación de selladores en fosetas y fisuras profundas a base de ionómero con alto contenido de fluoruro.

6.1.4 Riesgo extremo

Pacientes con código 0 y alto riesgo a caries, se recomienda la colocación de selladores de fosetas y fisuras profundas con ionómero de alto contenido de fluoruro, aplicación de barnices fluorados cada visita que será cada mes o tres meses, desde la primera visita, el uso combinado de pastas dentales que contengan fluoruro y fosfato de calcio dos veces al día, y el uso de geles y enjuagues que contengan fluoruro de sodio. El control radiográfico se realizara cada 6 meses o hasta que no sean evidentes lesiones cavitadas; las radiografías que se tomaran son 1 radiografía oclusal y 2 de aleta mordida.

6.2 Código 1

Diagnostico

Primer cambio visual en el esmalte se presenta como una opacidad (lesión blanca o café), es visible al secar las superficies con aire. Se encuentra confinada al área de fosetas y fisuras.

Histología

La lesión en fosetas y fisuras se extiende hasta un 90% en el esmalte superficial, y solo un 10% en dentina.

6.2.1 Bajo Riesgo

Las medidas específicas en esta etapa se dirigen a la remineralización de las lesiones presentes.

Para este fin se proponen los siguientes parámetros:

Utilizar flúor diariamente con los dentífricos, haciendo énfasis en la importancia de la higiene oral.

Emplear una terapia de flúor adicional, como barniz de flúor o altas concentraciones en gel. La periodicidad de las aplicaciones se establecerá dependiendo del riesgo a caries que se presente. Añadir xylitol entre comidas para aumentar la remineralización. Realizar recomendaciones dietéticas enfocadas a la eliminación o disminución de la ingesta de azúcares fermentables. Establecer un protocolo de atención para reevaluación cada 6 a 12 meses, llevar un control radiográfico cada 24 o 36 meses, para observar si es que se presentan lesiones, debido a la alteración de algún factor que genere un ambiente desfavorable y que propicien el avance de las lesiones presentes.

6.2.2 Riesgo Moderado

La presencia de un código 1 en un paciente con riesgo moderado de caries, quiere decir que se encuentra en una posición donde los hábitos, la dieta o las condiciones que se presentan en la cavidad oral son altamente susceptibles de convertirse en factores que predisponen a que se presente la enfermedad, es necesario llevar a cabo medidas preventivas enfocadas al cambio de conductas, hábitos o condiciones evitando en la medida de lo posible la alteración de las mismas con el propósito de evitar que éste riesgo a caries evolucione hasta llegar a convertirse en un alto riesgo a caries.

Para pacientes con riesgo moderado de caries con grado 1 de ICDAS, es aconsejable el uso de métodos alternos de diagnóstico como lo es Diagnodent® para obtener un diagnóstico más certero.

La colocación de selladores de es opcional dependiendo de la profundidad de fosetas y fisuras.

Llevar un control radiográfico cada 18 o 24 meses, citar para reevaluaciones cada 4 o 6 meses.

Realizar aplicaciones tópicas de fluoruro, ya sea en barnices o en gel.

Hacer hincapié en el uso de pastas con contenidos de fluoruro, mínimo dos veces al día.

6.2.3 Riesgo alto

Pacientes que presenta código 1 en una o más piezas dentales, presentan un alto riesgo de presenta lesiones de caries cavitadas, es por eso que es necesario implementar lo más pronto posible un protocolo de atención enfocado a la remineralización inmediata de las lesiones presentes; la utilización de pastas enjuagues fluorados por lo menos dos veces al día, aplicación de barnices de fluoruro, es altamente recomendable a colocación de selladores de foseas y fisuras sobre todo si estas son muy profundas; los selladores pueden ser a base de resinas o a base de ionómero de vidrio con alto contenido de fluoruro.

Realizar revaloraciones cada 3 o 4 meses y realizar un control radiográfico cada 6 o 18 meses.

Hacer énfasis en el control de la dieta, sobretodo en el consumo frecuente de carbohidratos fermentable.

6.2.4 Riesgo extremo

Un riesgo extremo se caracteriza por la presencia de una o más lesiones presentes en boca en conjunto con la presencia de hiposalivación, lo que conlleva a implementar medidas específicas para tratar tanto la desmineralización de las lesiones, como la capacidad salival de actuar como buffer en el proceso de remineralización habitual presente en boca.

Como protocolo de atención se realizan revisiones periódicas cada 3 meses, con controles radiográficos cada 6 meses aunque no se observen lesiones cavitadas.

El objetivo del protocolo es mantener al paciente en observación para evitar la presencia de lesiones cavitadas, esto aunado a la implementación de medidas tales como, aplicaciones de barnices fluorados cada revisión, uso de pastas y enjuagues fluorados dos veces al día.

Es recomendable la colocación de selladores con altos contenidos de fluoruro.

Es altamente recomendable en estos pacientes realizar un test de flujo salival cada cita desde la primera y las de reevaluación con el propósito de observar la eficacia del tratamiento así como la cooperación de los pacientes.

6.3 Código 2

Cambio visual distintivo en esmalte, se presenta como una lesión blanca o café, más amplia que las fisuras, visible en presencia de humedad.

Histología

La lesión es profunda en fosetas y fisuras con una profundidad de 50% en esmalte y 50% en el tercio superficial de la dentina.

Las acciones que se lleven a cabo con este diagnóstico dependerán del estado de la lesión es decir si se encuentra activa o inactiva.

Lesión activa

En esta lesión se entiende que la enfermedad se encuentra en una etapa en la que el proceso de enfermedad se encuentra presente, por lo que es necesario implementar medidas preventivas secundarias, ya que los factores que predisponen la enfermedad se encuentra establecidos.

6.3.1 Bajo Riesgo

Para los pacientes que presentan grado 2 y bajo riesgo, la opción de colocar selladores de fosetas y fisuras va a depender del clínico que lo atienda, la frecuencia de exámenes radiográficos es menor debido a que no existe una verdadera severidad en los factores de riesgo, las revisiones se harán cada 6 o 12 meses y los exámenes radiográficos se harán cada 24 o 36 meses, la prevención debe ser enfocada a mantener los hábitos y las condiciones propicias para evitar la aparición de lesiones cavitadas; es decir alentar a los pacientes a mantener sus hábitos alimenticios así como la higiene oral.

La aplicación de fluoruros en barniz se realizara cada cita, con el propósito de propiciar la remineralización.

6.3.2 Moderado Riesgo

Cuando se presenta código dos en pacientes con moderado riesgo a caries, se debe identificar él o los factores que alteran las condiciones de boca y que están generando un desequilibrio.

Se recomienda realizar un test de flujo y calidad salival, para tomar como línea de referencia o si es que se sospecha exposición bacteriana secundaria, y para evaluar la eficacia y cooperación del paciente.

Aplicación de barnices de fluoruro cada 4 o 6 meses cuando se realice la reevaluación, además de llevar un control radiográfico cada 18 o 24 meses para observar cambios o si se llegaran presentar alteraciones.

6.3.3 Riesgo alto

Presenta más de una lesión con código 2, lo que indica una mayor alteración de los factores de riesgo para padecer la enfermedad. En estos paciente es recomendable utilizar métodos alternos de diagnóstico como Diagnodet®, para conocer la cantidad de dentina que ha sido afectada y en base a este resultado colocar selladores a base de resina o ionómero con alto contenido de flúor, además de implementar medidas profilácticas intensivas como el uso de pastas y enjuagues con flúor, aplicación de barnices fluoradas en cada reevaluación, seguimiento radiográfico cada 6 o 18 meses.

6.3.4 Riesgo extremo

Se refiere a pacientes que presentan más de una lesión con código 2, y que además presenta deficiencia en el flujo salival ya sea por algún compromiso sistémico o a alguna alteración local.

Es por eso que la realización de un test de flujo salival es necesaria para determinar la cantidad de bacterias presentes y de esa manera implementar medidas que eviten la afectación de más órganos dentales o que las lesiones sean más severas.

Se recomienda el uso de antimicrobianos locales tales como la clorhexidina en padres o cuidadores y cepillar con clorhexidina a los niños.

El control de reevaluación y radiográfico se llevara a cabo cada 3 o 6 meses.

Es recomendable que con la condición que presentan este tipo de pacientes, se neutralicen los ácidos presentes en boca con enjuagues cuando la boca este seca.

Lesión inactiva

Cuando se presenta una lesión inactiva quiere decir que el proceso de la enfermedad se ha detenido o revertido, debido a algún cambio en hábitos o condiciones que hicieron propicio la remineralización de los tejidos

Para las lesiones inactivas los requerimientos en los diferentes niveles de riesgo vana a ser los mismos, la diferencia se basa en que los protocolos preventivos se tornaran más rigurosos, debido a que ya se cuenta con experiencia de enfermedad establecida.

6.4 Código 3

Diagnostico

Ruptura inicial del esmalte sin dentina visible ni presencia de sombra subyacente; discontinuidad en la superficie del esmalte, ampliación de la fisura.

Histología

Profundidad de la lesión en fosetas y fisuras con el 77% en la dentina.

6.4.1 Bajo Riesgo

Para los pacientes que presentan este código y además presentan un bajo riesgo a padecer la enfermedad, lo indicado es realizar la colocación de selladores de fosetas y fisuras a base de ionómero con alto contenido de flúor, o si la ruptura de la superficie del esmalte es mayor realizar una restauración mínimamente invasiva, sin dejar atrás las acciones preventivas secundarias como son la aplicación de fluoruros en barnices o geles en cada revaloración y realizar controles radiográficos cada 24 o 36 meses.

En cada revaloración es necesario observar y hacer hincapié en la necesidad de conservar hábitos, la higiene oral, niveles de bacterias presentes en boca, dieta, flujo salival.

6.4.2 Moderado Riesgo

Al igual que con el riesgo bajo, en estos pacientes es necesaria la monitorización de hábitos y costumbres en los pacientes ya que estos son muy susceptibles a pasar de un riesgo moderado a un riesgo alta si es que cambian los hábitos.

Las revaloraciones y controles radiográficos se llevaran a cabo cada 4 o 6 meses, en los cuales además se realizarán aplicaciones tópicas de fluoruros en barniz o gel, y la colocación de selladores o restauraciones mínimamente invasivas, lo cual va a depender de la cantidad de tejido dañado.

6.4.3 Riesgo alto

Los pacientes que presenta alto riesgo a caries, son pacientes que tienen una o más lesiones presentes, donde se tendrá que evaluar la cantidad de tejido dañado para saber si es necesaria la colocación de selladores o restauraciones mínimamente invasivas.

Las revaloraciones se realizaran cada 3 o 4 meses y se llevara un control radiográfico con radiografías de aleta de mordida cada 6 o 18 meses.

La colocación de barnices o geles de flúor se realizaran con cada revaloración, se hará énfasis en la utilización de pastas fluoradas, además de realizar un test de flujo salival para observar la cantidad de bacterias presentes en boca.

Si la cantidad de bacterias presentes en boca es mayor a la normal, se procederá a implementar protocolos de utilización de clorhexidina en enjuagues o pastas.

6.4.4 Riesgo Extremo

Al igual que en el riesgo alto estos pacientes presentan una o más lesiones en boca con la particularidad de que presentan hiposalivación debido a alteraciones locales o sistémicas, lo cual se determinara con test de flujo salival, para poder dar al protocolo de atención un enfoque dirigido a la calidad de la saliva, permitiendo de esta forma recuperar las condiciones normales en boca.

Se llevaran a cabo controles radiográficos cada 6 meses con radiografías de aleta de mordida y revaloraciones cada 3 meses, en las cuales además se realizaran aplicaciones de flúor en barniz o gel y se hará hincapié en la necesidad de cambiar hábitos en el consumo de carbohidratos e higiene oral.

6.5 Códigos 4, 5 y 6

Diagnostico Código 4

Sombra oscura subyacente de la dentina con o sin ruptura localizada del esmalte.

Histología

Lesión profunda en foseetas y fisuras con un 88% en dentina

Diagnostico Código 5

Cavidad distinta con dentina visible cavitación franca, que involucra menos de la mitad de la superficie dental.

Histología

Lesión profunda en foseetas y fisuras con un 100% en dentina.

Diagnostico Código 6

Amplia cavidad distintiva con dentina visible, la cavidad involucra más de la mitad de la superficie dental.

Histología

Lesión profunda en fosetas y fisuras con un 100% en dentina, alcanzando 1/3 de la dentina superficial.

En estas etapas ya se presentan lesiones de tejidos irreversibles, debido a la pérdida de material orgánico e inorgánico de las estructuras dentales.

La actuación preventiva que se lleve en este caso será terciaria procurando limitar la lesión y evitar un mal mayor.

De este modo se indicaran procedimientos mínimamente invasivos para restaurar la función.

En pacientes de alto riesgo se deberá recurrir a una terapia antimicrobiana de inmediato.

A pesar del tipo de prevención que ameritan, debido a la etapa en la que se encuentra la enfermedad, no se deben dejar de lado las actividades preventivas secundarias que en medida de lo posible brinden protección y ayuden a evitar secuelas mayores o pérdida de piezas dentales.

Conclusiones

La evidencia científica ha demostrado que las personas que asisten a consulta para cuidado preventivo, presentan un índice menor de caries que aquellas personas que asisten por requerimiento de tratamientos.

El valor de la detección temprana radica en la responsabilidad de controlar el proceso de la enfermedad para contener, detener o remineralizar las lesiones, para evitar o posponer las cargas y los costos asociados con la espiral de nuevas restauraciones o restauraciones perdidas.

En la medida en que los individuos y los odontólogos valoren y participen en la preservación de la salud, a través de cursos de educación permanente que enfatizan las bases del nuevo paradigma de enfermedad, se obtendrán mejores resultados a futuro.

Las generaciones veteranas deben involucrarse con este cambio de filosofía haciendo necesario un reentrenamiento, esencial para comenzar el tratamiento con la exclusión de la enfermedad, antes de considerar la reparación del daño causado por la caries dental.

Referencias

- 1.- SINAVE/DGE/SALUD/Perfil epidemiológico de la salud bucal en México 2010.
- 2.- Kidd EAM, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *J Dent Res* 2004; 83(Spec Iss C): 35-38.
3. - Pitts 2011 Pitts NB. Modern perspectives on caries activity and control. *J Am Dent Assoc.* 2011 Jul; 142(7):790-2.
- 4.- Garcés Beltrán S. M, Estudio comparativo de tres métodos auxiliares para el diagnóstico de lesiones cariosas incipientes. *Kiru.* 2009; 6(1): 27-35.
5. - Fejerskov O. Changing paradigms in concept on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res.* 2004 May-Jun; 38(3): 182-91.
6. - Zerón A. Prevención de la extensión/ cambiando paradigmas en el manejo de caries. *Revista Mexicana de Odontología Clínica;* 2007; Año 1; No.12;4-8.
7. - Muhlemann HR et al. *Helv Odont Acta* 8:108-111 1964.
- 8.- . Fishman S. *J Clin Dent* Vol., X No 2, 55, 1999
- 9.- Reyes Gasga José, ESTUDIO DEL ESMALTE DENTAL HUMANO POR MICROSCOPIA ELECTRÓNICA Y TÉCNICAS AFINES. *Rev. LatinAm. Met. Mat.* V21 n.2 Caracas 2001 Pp. 81-85 . Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0255-69522001000200015&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0255-6952.
- 10.- J Portilla Robertson, ME Pinzón Tofiño, ER Huerta Leyva, A Obregón Parlange. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de la caries dental y control de la placa bacteriana *Revista Odontológica Mexicana* 2010;14 (4): 218-225.
- 11.- Cuenca Sala E, Baca García P., *Odontología Preventiva y comunitaria, principios, métodos y aplicaciones.* 3ª Ed. Editorial Masson 2005. Pp.

- 12.- Woosung Sohn
13. - Fernandes Mestrini S, Pardini LC, Mestriner WJ. Impact of the bitewing radiography exam inclusion on the prevalence of dental caries in 12-year-old students in the city of Franca, São Paulo Brazil. J Appl Oral Sci, 2006; 14(3):167-71.
- 14.- Mc Comb D. Caries Detector dyes-how accurate and useful are they? J Can Dent Assoc 2000; 66:195-198.
- 15.- Lizmar D. Veitía E., Acevedo Ana María, Rojas Sánchez Fátima. MÉTODOS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES PARA LA DETECCIÓN DE LESIÓN INICIAL DE CARIES, REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Acta Odontológica Venezolana vol. 49 22 N 2 2011.
- 16.- Ando, 1997, Pretty, 2003
- 17.- E. Rubio Martínez, M. Cueto Suárez, RM, Suárez Feito, J. Frieyro González. Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento Bol Pediatr 2006; 46: 23-31.
- 18.- Young y Striffler

Anexos

- Calatrava Oramas L. A. Orientación sobre un nuevo paradigma en la detección, diagnóstico y tratamiento de la caries dental, *Odous científica* vol. 8 No 2 jul-dic 2007.
- Cochrane N. J., Zero D.T. Reynolds E.C., Remineralization Models. *Adv Dent Res* 2012; 24(2):129-132.
- Ekstrand KR, Christiansen ME. Outcomes of a nonoperative caries treatment programme for children and adolescents. *Caries Res* 2005; 39:455–67.
- Ellwood R.P., Goma J., Pretty I.A., Caries clinical trial methods for the assessment of oral care products in the 21st century. *Adv Dent Res* 2012; 24(2):32-35.
- Fejerskov O. Changing paradigms in concept son dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res* 2004; 38:182-191.
- Gutkowski S., Creasey J., Gerger D., Nelson A., Young D.A. The role od dental hygienists, assistants, and office staff in CAMBRA. *CDA Journal* 2007; 35 (11):786-793.
- Hall A., Girkin J.M, A review of potential new diagnostic modalities for caries lesions. *J Dent Res* 2004; 83 (Spec Iss C):C89-C94.
- Jenson L., Budenz A. W., Featherstone J. D. B., Ramos- Gómez F.J., Spolsky V. W., Young D. A., Clinical protocols for caries management by risk assessment. *CDA Journal* 2007; 35 (10):714-723.
- Kutsch K.V., Milicich G., Domb W., Anderson M., Zinman E. How to integrate CAMBRA into practice. *CDA Journal* 2007; 35 (11):778-785.
- Pitts. N.B. Modern concepts of caries measurement. *J Dent Res* 83 (Spef Iss C): C43-C47, 2004.
- Pretty Iain A. Caries detection and diagnosis: Novel technologies. *Journal of Dentistry* 34(2006)727-739.
- Ramos- Gómez F.J., Crall J., Gansky S. A., Slayton R. L., Featherstone J. D. B. Caries risk assessment appropriate for the age 1 visit (Infants and toddlers). *CDA Journal* 2007; 35 (10):687-701.

-Sandro Miguel Garcés Beltrán, Estudio comparativo de tres métodos auxiliares para el diagnóstico de lesiones cariosas incipientes. Kiru 2009; 6 (1):27-35).

-Walls A.W.G., Meurman J.H. Approaches to caries prevention and therapy in elderly. Adv Dent Res 2012; 24(2):36-40.

<http://www.emdental.com/Technology/DIAGNOdent.aspx>