



# Universidad Nacional Autónoma de México

---

Facultad de Odontología

**Técnicas para la Identificación  
de Caries Dental**

**Tesis Profesional**

Que para obtener el Título de  
**CIRUJANO DENTISTA**

presentan

**BLANCA ISABEL RAMIREZ ZAREÑANA  
JUAN SEGOVIA LOPEZ**

**MEXICO, D. F.**

**1983**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## TECNICAS PARA IDENTIFICACION DE CARIES DENTAL

### I.- Introducción

### II.- Historia

### III.- Caries dental

#### 1.- Definición

#### 2.- Aspectos clínicos de la caries dental

a).- Caries de fosas y fisuras

b).- Caries de las superficies lisas

c).- Caries dental aguda

d).- Caries dental crónica

e).- Caries subaguda o intermedia

f).- Caries detenida

g).- Caries recidivante

### IV.- Histopatología de la caries dental

#### 1.- Caries del esmalte

a).- Caries de superficies lisas

b).- Caries de fosas y fisuras

#### 2.- Caries dentinal

a).- Alteraciones dentinales incipientes

b).- Alteraciones dentinales avanzadas

c).- Dentina secundaria afectada

### V.- Pigmentaciones

#### 1.- Pigmentaciones endógenas

#### 2.- Pigmentaciones exógenas

a).- Esmalte manchado o moteado (fluorosis)

b).- Pigmentación por Tabaco

c).- Pigmentación parda

d).- Pigmentación negra

e).- Pigmentación verde

f).- Pigmentación anaranjada

VI.- Técnicas para la detección de caries dental

- 1.- Técnica para localización de caries por medio del explorador y espejo
- 2.- Técnica para la localización de caries mediante el empleo de luz refleja o transiluminación
- 3.- Técnicas para detección de caries por medio de rayos X:
  - a).- Peligros de la radiación
  - b).- Precauciones
  - c).- Empleo de la radiografía
  - d).- Empleo de la radiografía de aleta mordible para el diagnóstico de caries
  - e).- Empleo de la radiografía para el diagnóstico de caries incipiente en fosas y fisuras
- 4.- Técnica para detección de caries oclusal por medio de resistencia eléctrica
- 5.- Diagnóstico de caries incipiente por el método de fluorescencia
- 6.- Diagnóstico de caries mediante el empleo de azul de metileno
- 7.- Diagnóstico de caries mediante el empleo de azul de metileno, cristal violeta y nitrato de plata
- 8.- Diagnóstico de caries mediante el empleo de fucsina alealina en propilen-glicol
- 9.- Diagnóstico de caries dentinaria mediante el empleo de fucsina y ácido rojo en propilen glicol respectivamente

VII.- Discusión

VIII.- Conclusiones

IX.- Bibliografía

## I N T R O D U C C I O N

La caries dental es la más frecuente de las enfermedades crónicas de la raza humana, una vez producida sus manifestaciones persisten durante toda la vida, prácticamente no hay región geográfica de la tierra cuyos habitantes no tengan alguna manifestación de caries.

Afecta a personas de ambos sexos, de todas las razas, estratos socioeconómicos y grupos etnológicos.

Comienza poco después que los dientes brotan en la cavidad bucal, posteriormente la caries ha penetrado profundamente en el esmalte y en la dentina, siendo la salud de la pulpa dental amenazada con excesiva frecuencia por el desarrollo de la caries.

Surge el inquietante problema que afecta al Cirujano Dentista, de saber exactamente cuando conviene detenerse en la eliminación de la dentina profunda alterada, ya que nos encontramos con un gran problema, pues surge la duda frecuentemente, si se debe de hacer la resección dentinal amplia para evitar la recidiva o por lo contrario hacerla sólo hasta la dentina esclerótica para en lo posible evitar la le

sión de la pulpa subyacente, pero aún hay más, las pigmentaciones dentales por las diferentes causas nos pueden hacer dudar en el diagnóstico de la caries del esmalte y la dentina siendo éste uno de los aspectos más discutidos y desconcertantes del ejercicio diario de la profesión odontológica.

No obstante a la frecuencia y la severidad de este problema no se le dedica la atención que merece de ahí tantos sinsabores, pérdida de tiempo, sacrificio de pulpas y dientes, con el resultante desprestigio profesional.

Así tenemos, que se han elaborado una serie de experimentos en todo el mundo con el objeto de obtener una técnica para el diagnóstico claro de caries a nivel de esmalte y dentina.

La mayoría de los investigadores han dedicado su tiempo al diagnóstico incipiente de caries y han aparecido en este sentido interesantes trabajos dedicados al método luminescente, método radiográfico, método eléctrico, método selectivo eléctrico a base de un explorador y espejo, pero todos éstos siguen siendo imperfectos puesto que requieren algunos de ellos equipo muy especializado y exigen un método bien complicado y tienen grandes pérdidas de tiempo.

El proceso destructivo al llegar a la dentina penetra y se difunde rápidamente debido al elevado contenido de sustancias orgánicas en la matriz de dentina y los tubulos dentinales forman una vía de paso para las bacterias invasoras que pueden alcanzar de este modo la pulpa a través de una capa dentinal profunda, a este nivel el diagnóstico tradicional de caries con ayuda de espejo y explorador resulta imperfecto porque se descubren las afecciones cuando ya ha habido pérdida de tejido, y en otras ocasiones el proceso carioso pasa inadvertido o se confunde con cierto tipo de pigmentaciones.

De ahí que hallamos escogido el tema de "Técnicas de identificación de caries dental", por considerar éste digno de toda nuestra atención, y porque un diagnóstico exacto es la base de la odontología.

## HISTORIA

La penetrabilidad del esmalte ha sido estudiada desde 1927 hasta nuestros días, empleando muchas sustancias, en países como Alemania, Estados Unidos, Polonia, Rusia y Japón. Estos estudios se han hecho tanto en dientes extraídos e igualmente en experimentos *in vivo*, en el caso de dientes extraídos se han aislado tejidos tales como esmalte y dentina para un mejor estudio de la caries y la penetrabilidad de la tinción en estos tejidos.

Uno de los métodos más antiguos y difundidos fue el método de la penetrabilidad del esmalte con ayuda de la tinción. Los primeros trabajos experimentales en esta dirección fueron editados por Fisch (1927), Prinz (1928), Begelman (1931), Begelman, Huntel (1931), quienes trabajaron con azul de metileno prefiriéndolo por su mayor penetrabilidad.

En Estados Unidos Eisenberg (1933) estudia acerca de la fluorescencia del esmalte.

La tinción introduciéndola directamente sobre la cavidad bucal de diferentes animales ha sido estudiada por Kanner (1938) y Berggren (1943); Neisajevich (1943) utiliza tinciones como fucsina y toluidina; Manley (1952) afirma que el metil rojo detecta ácidos

provenientes de la fermentación de almidones y azucares alojados en zonas retentivas de los dientes.

En una serie de investigaciones Belender (1953) y Ericsson (1954), demostraron que la penetrabilidad de la tinción en el esmalte cariado era notablemente mayor que en el esmalte sano; Sullivan (1954) utiliza el nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ).

En 1956 se experimentó introduciendo tinciones por vía intravenosa por Godgen y Colaboradores; Helston (1957) utiliza nihidrina, nitrato de plata; Balsom (1957) presenta trabajos acerca de las manchas blancas de las superficies lisas del esmalte; As Nicolai (1959) hace notar la selectividad de la tinción de las manchas blancas cariadas en dientes extraídos. En 1961 Hardwick reafirma que la penetrabilidad del esmalte es mayor en donde se encuentra caries inicial

Saunfed (1967) utiliza el azul de metileno; en 1968 Pilipenco y Surten trabajan en el diagnóstico de caries incipiente y de afecciones no cariosas de los tejidos duros del diente empleando el método luminescente. Miller (1969) utiliza cristal-violeta, azul de metileno y nitrato de plata para estudiar posibles mecanismos de progreso de la lesión cariosa en dentina.

Kleinberg et. al., (1970) y Hefferen et. al. (1971) investigan acerca del método fluorescente; en este mismo sentido Tarbed y Fosdick (1971) utilizan el nitrato de plata.

En 1972 Fusayama y Kurosaki hacen estudios en dentina con fucsina al 5% en propilen-glicol; Berovsky y Aksamit (1974) utilizan el azul de metileno al 2% para detectar formas claras de caries en esmalte.

Cooley et. al. y Kleinberg (1974) publican acerca del método fluorescente.

W. Binus y O. Yuchschat (1977) desarrollan un trabajo empleando la radiografía para el diagnóstico de caries incipiente en fosas y fisuras.

Gasionowska, Trzeciakowska y Obersztyn (1977) trabajan con fucsina alcalina en propilen-glicol.

Sinitsyn y Pilipenco estudian el método de la fluorescencia y en 1978 Rawls y Owen realizan una investigación basada en la aplicación de una tinción fluorescente como auxiliar en el diagnóstico de lesiones cariosas incipientes.

George E. White, Anthe Tsamtsouris y David L. Williams (1978) desarrollan un método de localización de caries oclusal por medio de resistencia eléctrica.

Fusayama-Akatsu y Maiwaku (1979) investigan en

dientes extraídos empleando fucsina básica en propilen-glicol y ácido rojo en propilen-glicol.

En Berlín, G. Bier-Vatz (1979) publica un trabajo acerca de la necesidad de emplear la radiografía de aleta mordible como auxiliar en el diagnóstico de caries interproximal.

## CARIES DENTAL

### DEFINICION

La caries dental es una enfermedad de los tejidos calcificados de los dientes, infecciosa, transmisible y multifactorial y se caracteriza por la destrucción de los mismos, comenzando en su superficie y progresando hacia el interior hasta la pulpa dental.

La destrucción implica la descalcificación de la porción inorgánica o calcificada de estos tejidos duros en primera instancia y la posterior desintegración de la sustancia orgánica de ellos.

### ASPECTOS CLINICOS DE LA CARIES DENTAL

Clasificación clínica de la caries. Las caries dentales han sido clasificadas de diferentes maneras según las características clínicas de cada lesión en particular.

De acuerdo con la localización en el diente, se puede dividir en caries:

- a).- de fosas y fisuras
- b).- de las superficies lisas

O a veces, es conveniente clasificarlas según la rapidez del proceso en :

- a).- aguda

b).- crónica

Las caries también se pueden clasificar según que la lesión sea nueva y ataque superficies previamente sanas o que se produzca en los márgenes de las restauraciones:

- a).- caries primarias (vírgenes)      Fig. 1  
 b).- caries secundarias (recidivas)      Fig. 2

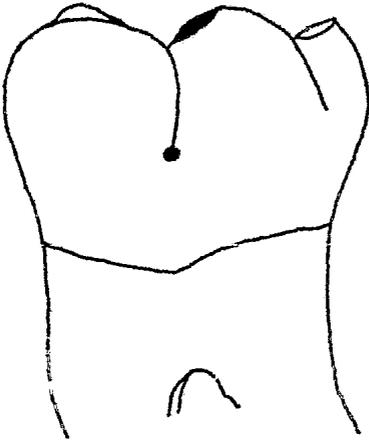


Fig. 1

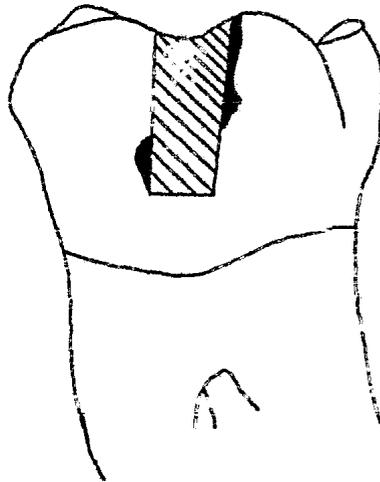


Fig. 2

## CARIES DE FOSAS Y FISURAS

Las caries de fosas y fisuras de tipo primario aparecen en superficies oclusales de molares y premolares, vestibulares y linguales de molares y las linguales de los incisivos superiores. Las fosas y fisuras con paredes altas y empinadas y bases angostas son más propensas a presentar caries. Estas fosas o fisuras profundas suelen ser consideradas fallas del desarrollo, particularmente porque el esmalte del fondo es con frecuencia muy delgado o llega a faltar y permite la exposición de la dentina. Las fosas y fisuras estrechas y profundas favorecen la retención de los restos de alimento y microorganismos, y la caries puede generarse por fermentación de estos y la formación de ácidos.

Las fosas y fisuras afectadas por las caries incipiente pueden ser de color pardo o negro y serán ligeramente blandas y "engancharán" la punta de un explorador fino. El esmalte que bordea la fosa o la fisura es de color blanco azulado opaco cuando está secavado.

La secavación ocurre a causa de la extensión lateral de la caries en la unión amelocementaria, o puede ser un proceso rápido si el esmalte de la base

de la fosa o la fisura es delgado.

La extensión lateral de la caries en la unión amelocementaria, así como la penetración en la dentina por túbulos dentinales puede ser amplia, sin que se fracture el esmalte que lo cubre.

Así puede haber una caries grande con solo un pequeñísimo punto de abertura. Este esmalte socavado puede ceder súbitamente bajo la presión masticatoria, o lo puede provocar el odontólogo cuando limpia la fosa o la fisura. Fig. 3

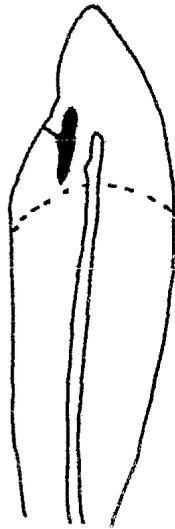


Fig. 3

## CARIES DE SUPERFICIES LISAS

Las caries de superficies lisas de tipo primario se forman en las superficies proximales de los dientes o en el tercio gingival de las superficies vestibulares y linguales. Es raro que aparezcan caries en otras zonas, excepto cuando hay dientes en mal posición o mal formados, en razón de las propiedades de autolimpieza de estas. A diferencia de las caries de fosas y fisuras, que no dependen de la formación de una placa bacteriana definida y reconocible para la iniciación de esta afección, las de superficies lisas siempre van precedidas de la formación de una placa microbiana. Esta asegura la retención de carbohidratos y microorganismos sobre la superficie dental en un sector que no se limpia habitualmente, y la consiguiente formación de ácidos origina el proceso carioso.

Las caries proximales suelen comenzar inmediatamente debajo del punto de contacto, y la fase incipiente es una opacidad blanda débil del esmalte, sin pérdida evidente de la continuidad de la superficie adamantina. En algunos casos, se presenta como una zona amarilla o parda de contorno irregular, bien definido. La mancha gredosa blanca inicial se torna

levemente rugosa, debido a la descalcificación superficial del esmalte.

A medida que la caries penetra en el esmalte el que rodea la lesión adquiere un aspecto blanco azulado similar al que a veces se observa alrededor de las fosas y fisuras cariadas. Esto es bien visible cuando la afección se extiende en sentido lateral en la unión amelocementaria. El tipo de caries más rápida suele producir una pequeña zona de penetración; las formas lentas, una cavidad abierta y poco profunda.

No es raro que las caries proximales se extiendan tanto hacia vestibular como hacia lingual, pero pocas veces lo hacen hacia zonas accesibles a la excursión de alimentos o cepillo de dientes.

Las caries cervicales aparecen en las superficies vestibulares o linguales y, por lo general, se extienden desde la zona opuesta a la cresta gingival hasta la convexidad del diente, marcando la zona de autolimpieza de esta superficie y deja un área blanca descalcificada, fácil de reconocer cuando se seca el diente. Se extiende lateralmente hacia la superficie proximal y, a veces, por debajo del margen gingival de la encla.

De modo que la caries cervical típica es una cavidad en forma de media luna que comienza, en las proximales como una zona levemente gredosa que gradualmente se socava. La caries cervical casi siempre es una cavidad abierta y no presenta el punto de penetración estrecho comunmente visto en las fosas y fisuras y proximales.

Estas formas se producen en cualquier diente y guarda relación directa con la falta de higiene bucal

De todas las formas de caries de las distintas superficies dentales la menos justificable es la cervical, puesto que puede ser prevenida casi siempre con una higiene adecuada. Fig. 4

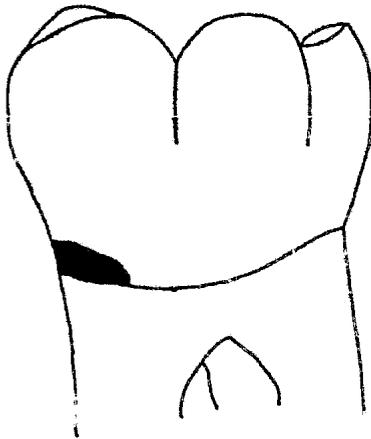


Fig. 4

## CARIES DENTAL AGUDA

La caries dental aguda es una forma que sigue un curso rápido y produce lesión pulpar temprana por este proceso. Ocurre con mayor frecuencia en niños y adultos jóvenes presumiblemente porque los tubulos dentinales son grandes y abiertos y no tienen esclerosis.

Este proceso es tan rápido que deja poco tiempo para el depósito de dentina secundaria. En la caries aguda la dentina suele ser de color amarillo claro y no pardo obscuro de la forma crónica. El dolor suele ser una característica del tipo agudo más que del crónico, pero no es un síntoma invariable.

La caries aguda se encuentra principalmente en dientes jóvenes (hasta unos veinte años) y en ellos hemos de considerar los siguientes aspectos:

a).- La inmadurez de la dentina con el gran diámetro de los túbulos y la relativa incompleta calcificación dentinaria.

b).- Debido a lo anterior, los gérmenes con sus productos avanzan con cierta rapidez y causan una verdadera dentinólisis.

c).- La destrucción puede llegar con relativa prontitud a la cercanía de la cámara pulpar aunque

solo se aprecie una pequeña perforación del esmalte.

d).- La pulpa en estos casos, aunque amplia por ser joven y con gran posibilidad defensiva no tiene el tiempo necesario para oponer las suficientes barreras, por lo que la capa de dentina secundaria es delgada. Fig. 5

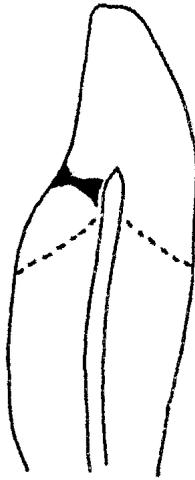


Fig. 5

### CARIES CRÓNICA

La caries crónica es la que progresa lentamente y tiende a atacar la pulpa mucho más tarde que la aguda. Es más común en adultos. La entrada a la lesión es casi invariablemente más grande que la de tipo agudo. Debido a ello, no solo hay menor retención de alimentos sino también mayor acceso a la sa-

liva. El avance lento de la lesión deja tiempo suficiente tanto para la esclerosis de los túbulos dentinales como para el depósito de la dentina secundaria, como reacción a la irritación adversa. La dentina cariosa suele ser de un pardo obscuro. Aunque hay una considerable destrucción superficial de la substancia dental, la cavidad suele ser poco profunda, con un mínimo de ablandamiento de la dentina. Hay poco esmalte socavado y solo una moderada extensión lateral de caries en la unión amelocementaria. El dolor no es un rasgo común de la forma crónica en razón de la protección que brinda la dentina secundaria a la pulpa.

La caries crónica es de penetración lenta y consideraremos los siguientes aspectos.

a).- La madurez de la dentina con marcada calcificación y estrechamiento de los túbulos.

b).- La abertura amplia en el esmalte, que favorece la autolimpieza mecánica y reducida fermentación.

c).- Aposición lenta y mayor de dentina secundaria.

Por todo ello la complicación pulpar, cuando se presenta es tardía. Fig. 6



fibras y se propagan a las láminas del cemento.

Se efectúa la descalcificación y desintegración del cemento. Las láminas se disocian y quedan socavadas, de modo que se desprenden fragmentos de tamaño considerable, hasta que finalmente se destruye una gran area.

El proceso tiende más a ensancharse hacia el ápice y cuando llega a la dentina progresa en forma semejante a la caries aguda.

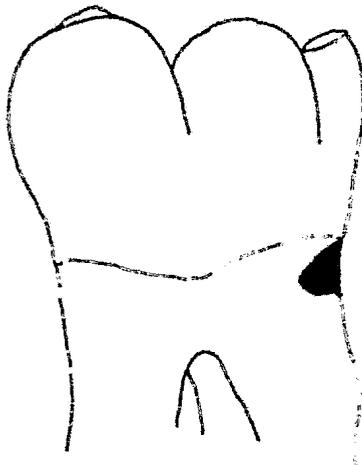


Fig. 7

### CARIES DETENIDA

La caries detenida es la forma en que se torna estática o estacionaria y no muestra tendencia alguna a proseguir el avance. Es relativamente rara y se produce en el 0.6 por 100 en todos los dientes examinados, según un informe del Medical Research Council en Inglaterra.

Otros informes señalan porcentajes mucho más elevados de dientes con caries detenida. Gran parte de la confusión nace en la falta de coincidencia en el diagnóstico clínico de la caries detenida. Se trata de caries superficial de la corona, de variable extensión, indolente y sin alteración de la pulpa. La fuerza de masticación rompe el esmalte oclusal socavado, de modo que queda una cavidad abierta amplia en la cual no hay retención de alimentos y cuya dentina superficial ablandada y descalcificada se va bruñendo gradualmente hasta adquirir un aspecto pardo oscuro o casi negro y la superficie se pule y se torna dura, esto ha sido denominado "eburnación de la dentina".

En estas caries es muy común que haya osteotomía de túbulos dentinales y formación de dentina secundaria.

Otra forma de caries detenida es la que se observa en las superficies proximales de los dientes, cuando se ha extraído una pieza vecina y deja al descubierto una zona parda en el punto de contacto. En muchos casos esta lesión incipiente se detiene después de la extracción, ya que se convierte en zona con autolimpieza. Fig. 8

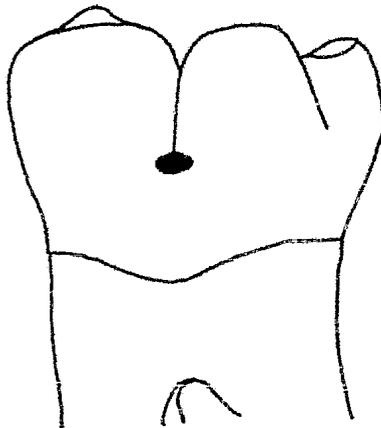


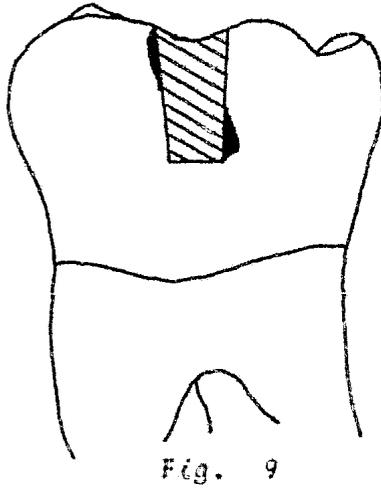
Fig. 8

#### CARIES RECIDIVANTE

La caries recidivante es una forma de caries secundaria que se produce en la vecindad inmediata de una restauración. Por lo común, es producto de

la extensión de residuos, o de mala adaptación del material de obturación a la cavidad, lo cual deja un "margen filtrante". Como quiera que sea la caries nueva sigue el mismo proceso que la caries primaria.

La caries recidivante es una de las causas mas frecuentes de la pulpitis crónica. Fig. 9



## HISTOPATOLOGIA DE LA CARIES DENTAL

La caries dental es un proceso muy difícil de estudiar desde el punto de vista microscópico en razón de los problemas que plantea la preparación del tejido para su examen. La principal forma en que ha sido estudiada la caries adamantina es mediante cortes dentales por desgaste. El proceso de descalcificación necesario para cortar láminas delgadas suele resultar en la pérdida completa del esmalte salvo que se usen técnicas especiales. Esto prácticamente ha impedido la investigación de la caries dental a nivel microscópico, aunque se han hecho progresos sorprendentes a pesar de las condiciones desfavorables.

La reciente aplicación del microscopio electrónico al estudio de caries dental ha aportado mucho a nuestro conocimiento de esta enfermedad, como también lo hicieron la utilización de otras técnicas, incluidos estudios histoquímicos y el empleo de isótopos radiactivos.

La histopatología de la caries dental, para mayor comprensión, será considerada bajo los encabezados de caries del esmalte, dentina y cemento.

### CARIES DEL ESMALTE

La mayoría de los investigadores estiman que la

caries del esmalte está precedida por formación de una placa microbiana, el proceso varía ligeramente según que la lesión se presente en superficies lisas en fosas o en fisuras.

**CARIES DE SUPERFICIES LISAS.** La superficie del esmalte, por lo menos en los dientes recién brotados está cubierta por una membrana compuesta de cutícula primaria y secundaria. El significado de esta membrana en el impedimento de la formación de caries es desconocido, pero probablemente no es importante por que desaparece pronto en la vida después del brote.

La primera manifestación de la caries del esmalte es la aparición, debajo de la placa microbiana, de una zona de descalcificación, semejante a un área blanca y lisa de aspecto de yeso. El estudio de las lesiones incipientes al microscopio electrónico, en particular por Scott y colaboradores, ha revelado que la primera modificación suele ser la pérdida de la substancia interprismática del esmalte y la mayor prominencia de los prismas, algunas veces, esta primera modificación consiste en la irregularidad de los extremos de los prismas adamantinos. El trabajo de Sognnaes y Wislocki sobre el mucopolisacárido presente en la substancia orgánica interprismática del

esmalte reveló que la degradación de esta se producía en los mismos comienzos del proceso de caries.

También muy temprano en este proceso aparecen estriaciones transversales de los prismas del esmalte, líneas o bandas oscuras perpendiculares a los prismas adamantinos, que hacen pensar en segmentos. Es probable que estas estriaciones sean producto de modificaciones que ocurren en los prismas entre las calcosferitas y pueden ser reproducidas in vitro en un corte por desgaste por exposición a un ácido diluido.

Otro cambio en la caries adamantina incipiente es la acentuación de las estrías de Retzius. Esta apariencia notable de las líneas de calcificación es un fenómeno óptico debido a la pérdida de minerales que hace aparecer más notorias las estructuras orgánicas.

A medida que este proceso avanza y abarca capas más profundas del esmalte, se notará que la caries de superficies lisas, en particular las de superficies proximales, tienen una forma característica. Forma una lesión triangular o realmente cónica con el vértice orientado hacia la unión amelodentinal y la base hacia la superficie del diente.

Hay pérdida de continuidad de la superficie adamantina, y la superficie es áspera si sobre ella se

samos la punta de un explorador. Esta irregularidad es causada por la disgregación de los prismas del esmalte tras la descalcificación de la substancia interprismática y acumulación de restos y microorganismos sobre los prismas adamantinos.

Antes de la desintegración completa del esmalte se distinguen varias zonas, comenzando desde el lado dentinal de la lesión:

- Zona 1: De descalcificación inicial; estriación transversal de los prismas adamantinos y prominencia de las estrías de Retzius.
- Zona 2: De descalcificación avanzada; pérdida de la estructura de los prismas adamantinos; estos se confunden con las zonas interprismáticas.
- Zona 3: De descalcificación completa; pérdida de substancia dental con acumulación de microorganismos.

Se ha intentado atribuir a las laminillas del esmalte el papel de vías de invasión de microorganismos proteolíticos y el consiguiente desarrollo de caries, pero no hay indicios directos que prueben que estas tengan función importante alguna en la formación de caries. Algunos autores piensan que si estas laminillas aparecen en zonas de la superficie dental donde es susceptible la aparición de caries, es más probable que esta se desarrolle en ausencia de

las laminillas. Scott y Wyckoff afirmaron que no hay relación directa entre la presencia de laminillas del esmalte y caries de superficies lisas, sobre la base de estudios con microscopio electrónico, señalaron que cuando estas están relacionadas con la caries es por casualidad.

#### CARIES DE FOSAS Y FISURAS

El proceso carioso en fosas y fisuras no difiere, en su naturaleza, del de las caries de superficies lisas, excepto en lo que dictan las variaciones de la anatomía e histología aquí también las lesiones comienzan debajo de la placa bacteriana con una descalcificación del esmalte.

Las fosas y fisuras suelen ser de profundidad tal que es previsible que haya estancamiento de alimentos y descomposición bacteriana en su base. Además, el esmalte del fondo de estas estructuras puede ser muy delgado, de manera que es frecuente la lesión dentinal. Por otra parte, algunas fosas y fisuras son poco profundas y tienen una capa relativamente gruesa de esmalte en la base. En ambos casos, los prismas adamantinos divergen lateralmente en el fondo de estas. Cuando se produce la caries, sigue la dirección de los prismas del esmalte y, en forma

característica, forman una lesión triangular o cónica, con el vértice hacia la superficie externa y la base hacia la unión amelocementaria. Señalemos que la forma general de la lesión es justamente inversa a la que ocurre en caries de superficies lisas. Debido a esta forma, casi invariablemente hay una mayor cantidad de tábulos dentinales afectados cuando la lesión llega a la unión amelocementaria. Las caries de fosas y fisuras, en particular las de las superficies oclusales, suelen producir cavidades mayores que las caries de superficies lisas proximales.

La caries es más propensa a teñirse de pigmentación parda en las fosas y fisuras y por lo general a socavar más el esmalte en razón de la diferencia de forma de la cavidad. A veces, se encuentran laminitas del esmalte en la base de fosas y fisuras, y aquí también su presencia sugirió a algunos investigadores que podrían ser importantes vías de paso para la caries.

#### CARIES DENTINAL

La caries dentinal comienza con la extensión natural del proceso a lo largo de la unión amelodentinal y la rápida lesión de grandes cantidades de tábulos dentinales, cada uno de los cuales actúa como

vía de acceso que llega a la pulpa dental, a lo largo de la cual los microorganismos se desplazan a velocidades variables.

En ciertas ocasiones, la invasión se produce a través de una laminilla del esmalte, de manera que se produce muy poca o ninguna alteración visible en el esmalte.

Así, cuando se produce la extensión lateral en la unión amelocementaria, y es afectada la dentina subyacente, puede formarse una cavidad de tamaño considerable que salvo la socavación, producirá modificaciones macroscópicas muy leves en el esmalte que la cubre.

#### ALTERACIONES DENTINALES INCIPIENTES

La penetración inicial de la caries en la dentina produce en ésta alteraciones descritas como esclerosis dentinal, "dentina transparente" ó "dentina translúcida" que es una reacción de los túbulos dentinales vitales y de la pulpa vital en la cual hay una calcificación de los túbulos que tiende a sellarlos e impedir que prosiga la penetración de los microorganismos, por lo que se le considera como la primera línea de defensa que opone la pulpa. La formación de dentina esclerótica es mínima en caries

que avanzan con rapidez y es mayor en las caries crónicas y lentas. Se ha aplicado el término "dentina transparente" debido al peculiar aspecto transparente de esta estructura cuando se observa un corte por desgaste a la luz transmitida. Al observarla con luz reflejada, esta es oscura.

La degeneración grasa de las fibras de Tomes y el depósito de glóbulos de grasa en estas precede a las modificaciones incipientes de la dentina esclerótica.

Esto se comprueba solo mediante la tinción de la dentina fresca con colorantes especiales, como el rojo Sudán que tiñe selectivamente las grasas. No se sabe cual es el significado de este fenómeno, pero se supone que la grasa contribuye a la impermeabilidad de los túbulos dentinales. Sin embargo, Beust en 1933, demostró que la dentina "transparente" no permite la penetración de colorantes aunque el diente sea tratado con alcohol y éter para eliminar la sustancia grasa.

Excepte en casos raros de caries detenidas, se produce la destrucción continua de dentina pese a los esfuerzos del diente por aislarla. La velocidad de avance de la destrucción tiende a ser menor en

adultos de más edad que en personas jóvenes, debido a la esclerosis dentinal generalizada que se produce como parte del proceso de envejecimiento. El examen minucioso de la dentina que está debajo de la zona de esclerosis, formada como reacción a la caries, revelará que hay descalcificación de la dentina, que ocurre poco antes de la invasión bacteriana de los tubulos. En las etapas más tempranas de la caries, cuando solo están afectados unos cuantos tubulos, se observa que en estos penetran los organismos antes de que haya alguna manifestación visible del proceso de caries, se les ha denominado "bacterias pioneras".

Esta descalcificación inicial se hace en las paredes de los túbulos, lo cual permite que se dilaten levemente al colmarse de microorganismos. El estudio detenido de los túbulos individuales revelará formas casi puras de bacterias en cada uno. De manera que uno de estos puede estar lleno de formas cocáceas, en tanto que el vecino puede contener únicamente bacilos o formas filamentosas.

Es evidente que estos microorganismos, a medida que van penetrando más y más hacia la dentina, se van alejando del sustrato de carbohidrato del cual dependen las bacterias que realizan la iniciación de la enfermedad. El elevado contenido de proteínas

de la dentina favorecería la proliferación de estos microorganismos, que tienen la capacidad de utilizar esta proteína en su metabolismo. Así, los organismos proteolíticos predominarían en la caries más profundas de la dentina, en tanto que las formas acidógenas son más comunes en las incipientes.

La observación de que el tipo morfológico de las bacterias en la dentina cariosa profunda es diferente a las de la caries incipiente apoya la hipótesis de que la iniciación y el avance de la caries son dos procesos distintos y es preciso diferenciarlos. Las pruebas indican que los microorganismos que inician la caries son reemplazados sucesivamente por otros a medida que se modifican las condiciones ambientales ocasionadas por el avance de la lesión. Sin embargo, muchos microorganismos tienen tanto propiedades acidógenas como proteolíticas.

#### ALTERACIONES DENTINALES AVANZADAS

La descalcificación de paredes de los túbulos lleva a su confluencia, aunque la estructura general de la matriz orgánica se mantiene por cierto tiempo.

A veces se observa un engrosamiento y agrandamiento de la vaina de Neumann, a intervalos irregulares en el trayecto de los túbulos dentinales afecta-

dos, además del aumento del diámetro de estos debido a que se llenan de microorganismos. Miller descubrió la presencia de "focos de licuefacción", formados por la coalescencia y destrucción de varios túbulos dentinales. Estos son zonas ovoides de destrucción, paralelas al trayecto de los túbulos y ocupadas por residuos necróticos que tienden a aumentar de tamaño por expansión. Esto produce la compresión y deformación de túbulos dentinales vecinos, de manera que su curso hace una curva alrededor del "foco de licuefacción". En zonas de dentina globular, la descalcificación y confluencia de túbulos se produce con rapidez. La presencia de cantidades considerables de dentina globular explica la rápida extensión de caries en los denominados dientes malacóticos o blandos.

Se ha señalado que los organismos acidógenos producen la descalcificación de la dentina en el proceso de caries, pero que debe ser necesario otro mecanismo para la destrucción definitiva de la matriz orgánica remanente. La explicación más lógica es que la matriz es destruida por la acción de enzimas proteolíticas generadas por microorganismos en la profundidad de la cavidad. Esta digestión enzimática es de máxima actividad solo cuando la matriz orgánica está

descalcificada; tiene poco efecto sobre la dentina sana.

La destrucción de la dentina por medio de un proceso de descalcificación seguido de proteólisis ocurre en muchas zonas localizadas que finalmente se reúnen para formar una masa necrótica de dentina, de consistencia coriácea. Las fisuras son bastante comunes en esta dentina reblandecida, aunque son raras en caries crónicas, puesto que la formación de una gran cantidad de dentina necrótica reblandecida no ocurre ahí. Estas fisuras o grietas son perpendiculares a los túbulos dentinales y se deben a la extensión del proceso carioso a lo largo de las ramificaciones laterales de túbulos o a lo largo de las fibras de la matriz que corren en esta dirección. Estas grietas son paralelas a las líneas de contorno de la dentina, que son debidas a períodos alternados de reposo durante su calcificación. Las grietas explican la manera con la cual la dentina cariosa con frecuencia puede ser excavada quitándola en delgadas capas con instrumentos de mano.

A medida que la caries avanza, se distinguen diversas zonas que tienden a adoptar una forma más o menos triangular con el vértice hacia la pulpa y la

base hacia el esmalte. Comenzando en el lado pulpar en el frente de avance de la lesión adyacente a la dentina normal, estas zonas son las siguientes:

Zona 1: De degeneración grasa de las fibras de Tomes

Zona 2: De esclerosis de sales de calcio en los túbulos dentinales

Zona 3: De descalcificación de la dentina, estrecha, que precede a la invasión bacteriana

Zona 4: De invasión bacteriana de dentina descalcificada pero intacta

Zona 5: De dentina en descomposición.

#### DENTINA SECUNDARIA AFECTADA

La dentina secundaria afectada por caries no difiere notablemente de la dentina primaria en las mismas condiciones, excepto que suele ser atacada con mayor lentitud porque los túbulos dentinales son menos y de trayecto más irregular, de manera que retardan la penetración de microorganismos invasores. Sin embargo, tarde o temprano, se produce la lesión de la pulpa con la consiguiente inflamación y necrosis.

A veces, la caries se extenderá lateralmente en la unión de la dentina primaria con la secundaria y producirá una separación de las dos capas.

## PIGMENTACIONES DENTALES

Las pigmentaciones dentales las podemos clasificar en pigmentaciones endógenas y exógenas. La flora bucal contiene microorganismos cromógenos, por lo cual los depósitos pigmentados son comunes en los dientes.

### PIGMENTACIONES ENDOGENAS

Los pigmentos formados antes o después del nacimiento pueden quedar incluidos en los dientes en formación en un momento dado, y causar pigmentación permanente de los mismos.

La eritroblastosis fetal que consiste en que el feto hereda de su padre un factor sanguíneo que actúa como antígeno extraño con respecto de la madre. La transferencia placentaria de este antígeno del feto a la madre inmuniza a ésta y produce anticuerpos que, al ser transferidos de nuevo al feto por la misma vía, origina hemólisis fetal. La eritroblastosis fetal puede manifestarse en dientes a través del depósito de pigmento sanguíneo en esmalte y dentina de dientes en desarrollo, lo que les confiere un color verde, pardo o azul. Los cortes dentales por desgaste dan reacción positiva a la prueba de bilirrubina. La pigmentación es intrínseca y no afecta a dientes o partes dentales que se forman luego de la cesación de

la hemólisis después del nacimiento.

La hipoplasia adamantina también ocurre en algunos casos de eritroblastosis fetal. Abarca los bordes incisales en dientes anteriores y porción coronaria de caninos y primeros molares primarios. Aquí hay defectos característicos que Watson denominó "joroba del RH". Muchas criaturas con esta enfermedad nacen muertas, pero una creciente cantidad de las que nacen vivas sobreviven tras el reemplazo de su sangre por transfusión efectuada en el momento del nacimiento. No se requiere tratamiento alguno para corregir la pigmentación dental, puesto que afecta sólo a los dientes primarios y presentan nada más que un problema estético temporal.

Al igual que la enfermedad anteriormente descrita, la porfiria puede traernos trastornos a nivel bucal. Porfiria es un término que ha sido usado para connotar uno de los trastornos innatos del metabolismo de la porfirina, caracterizado por la superproducción de uroporfirina y sustancias relacionadas. Sin embargo, no todos los casos de porfiria son trastornos constitucionales, puesto que puede haber esta enfermedad como una secuela de ciertas infecciones.

Muy ocasionalmente, todas las manifestaciones cutáneas son relativamente leves, y quedan cicatrices

poco notables. Hay una característica bucal interesante. Los dientes primarios y permanentes pueden tener color rojo o pardusco, aunque esto no es invariable. Sin embargo, a la luz ultravioleta, siempre dan fluorescencia roja. Se cree que el depósito de porfirina en dientes y huesos en desarrollo se debe a una afinidad física con el fosfato de calcio. La presencia de porfirina en los dientes primarios indica que el trastorno metabólico pudo haber estado presente durante la vida fetal.

Otro tipo de pigmentación endógena, se debe al tratamiento duradero con tetraciclinas. Hay cambios de color de dientes primarios o permanentes, como consecuencia del depósito de tetraciclina durante regímenes terapéuticos o profilácticos instituidos en la mujer embarazada o el lactante. Las tetraciclinas y sus homólogos tienen una afinidad selectiva por depositarse en hueso y sustancia dental, posiblemente mediante la formación de un complejo con iones de calcio en la superficie de los microcristales de hidroxiapatita.

La porción pigmentada del diente por la tetraciclina está determinada por la fase del desarrollo dental en el momento de la administración del medicamento. Como la tetraciclina cruza la barrera placentaria,

*taria, afecta dientes primarios en desarrollo antes del parto aunque la pigmentación propiamente dicha depende de dosis, cantidad de tiempo que fué administrada y variedad de tetraciclina. Es posible establecer la edad a que se administró, remitiéndonos a un cuadro cronológico de la odontogénesis.*

*Los dientes afectados por las tetraciclinas tienen una coloración amarillenta o gris pardusca que es mas acentuada en el momento de brote de dientes. La tetraciclina dá fluorescencia a la luz ultravioleta y por consiguiente los dientes por ellas pigmentados también dan fluorescencia amarilla clara a la luz ultravioleta. Sin embargo, ésta fluorescencia vá disminuyendo con el tiempo. Wallman y Hilton y Zussman comprobaron que la dentina se pigmenta con mayor intensidad que el esmalte.*

#### PIGMENTACIONES EXOGENAS

*Después de la erupción, las superficies de los dientes presentan pigmentación exógena por: alimentos sustancias químicas, y bacterias que elaboran pigmentos.*

#### ESMALTE MANCHADO O MOTEADO (FLUOROSIS)

*Es una forma específica de hipoplasia del esmalte causada por ingestión de flúor. Se observa endé-*

micamente en zonas en donde el agua potable posee flúor, y la frecuencia y la gravedad de las manchas están en razón directa de la concentración del halógeno. Cuando el agua de abastecimiento posee hasta nueve partes por millón, 2.4 a 20 por 100 de los niños presentan anomalías ligeras; en cambio, cuando la concentración de flúor es de 1.5 a 3.9 partes por millón, ocurren trastornos en 24.5 a 90.3 por 100 de los habitantes, con manchas muy intensas en algunos casos. Las manchas dependen de calcificación y estructuras defectuosas que se manifiestan microscópicamente; el aspecto verdoso blanco resulta del esmalte afectado que experimenta coloración pardusca secundaria.

Las alteraciones del esmalte dependen de cambios degenerativos en los ameloblastos, provocados por el efecto general del flúor ingerido. El esmalte formado en las áreas fluoruradas, es menos soluble en ácido y menos susceptible a la caries, incluso si la cantidad ingerida de halógeno no basta para producir moteado.

#### PIGMENTACIÓN POR TABACO

Se observa en la dentadura de fumadores. Son depósitos pardo-amarillentos a negro, debido a alquí

tranes o resinas del tabaco. Este depósito es ino fensivo, pero si es muy antiestético. Puede originar calculos o irritar la encía.

#### PIGMENTACION PARDA

Sobre los dientes se deposita una estructura similar a una película y se sugirió que estaba compuesta de mucina. Su presencia en superficies dentales mas cercanas a los orificios de los conductos de las glándulas salivales, confirma su relación con un componente de la saliva. Pickerill describió una placa dental pigmentada delicada, denominada por algunos línea mesentérica (placa de puntos pardos o negros que llegan a coalescer para formar una línea delgada y oscura sobre el esmalte), en el margen del diente.

#### PIGMENTACION NEGRA

En algunos pacientes se forman depósitos negros en los dientes, en una línea o banda angosta, sobre la encía libre. No se relaciona con el fumar. Se cree que ésta pigmentación negra sea producida por microorganismos cromógenos, aunque no ha sido posible identificar o cultivar alguno.

El depósito se quita con facilidad y suele reaparecer lentamente y no tiene mayor importancia salvo

su aspecto antiestético.

#### PIGMENTACION VERDE

Una pigmentación verde grisácea intensa en el tercio gingival en dientes anteriores superiores se presenta en algunas personas pero con mayor frecuencia en niños.

Según Leung es más común en varones. Esta pigmentación es blanda o "sarroso" y cuesta quitarla, lo cual hace pensar en su asociación con la cutícula del esmalte. Aunque se supone que los microorganismos cromógenos son la causa, todavía no ha sido identificado alguno. También se sugirió que la coloración de los restos de la membrana de Nasmyth, posiblemente por pigmentos sanguíneos, la origine.

#### PIGMENTACION ANARANJADA

Es un depósito delgado y delicado de un material de color entre rojo ladrillo y anaranjado. Aparece con muy poca frecuencia, su etiología es desconocida, pero se cree que proviene de microorganismos productores de pigmentos. No tiene importancia especial, puede o no reaparecer y se puede eliminar fácilmente.

## TECNICAS PARA DETECCION DE CARIES DENTAL

### INTRODUCCION

El deseo de lograr un buen resultado en los tratamientos dentales nos llevó a tratar de encontrar nuevas técnicas para la localización de caries que en un futuro no muy lejano permitan un acertado diagnóstico y como consecuencia un tratamiento específico y correcto.

De ahí que la técnica del espejo y explorador, más difundida en nuestro medio sea una técnica inexacta por permitir que en muchos de los casos permanezca en el diente la caries, logrando trastornos que nos serán mas difíciles de reparar.

Por lo tanto, en este capítulo vamos a tratar diferentes técnicas para la localización de caries en esmalte y dentina, desarrolladas en este siglo en países como Alemania, Estados Unidos, Inglaterra, Japón, Polonia y Rusia.

Se menciona el método y los resultados de las diferentes técnicas a saber:

- a).- Técnicas para localización de caries por medio del explorador y espejo.
- b).- Técnica para la localización de caries mediante el empleo de luz refleja o trans

*iluminación.*

- c).- Empleo de la radiografía de aleta mordible para el diagnóstico de caries.
- d).- Empleo de la radiografía para el diagnóstico de caries incipiente en fosas y fisuras.
- e).- Técnica para detección de caries oclusal por medio de resistencia eléctrica.
- f).- Diagnóstico de caries incipiente por el método de fluorescencia.
- g).- Diagnóstico de caries mediante el empleo de azul de metileno.
- h).- Diagnóstico de caries mediante el empleo de azul de metileno, cristal violeta y nitrato de plata.
- i).- Diagnóstico de caries mediante el empleo de fucsina alcalina en propilen-glicol.
- j).- Diagnóstico de caries dentinaria mediante el empleo de fucsina y ácido rojo en propilen-glicol respectivamente.

## TECNICA PARA LOCALIZACION DE CARIES POR MEDIO DEL EXPLORADOR Y ESPEJO

Para el reconocimiento de los defectos cariosos el dentista utiliza la inspección bucal y el sondeo, en el cual los materiales necesarios son: el espejo bucal, explorador pequeño y afilado, hilo dental y en ocasiones un separador.

El examen comienza en el tercer molar superior derecho y avanza cada diente hasta terminar con el cuadrante. La ausencia de humedad es una condición importante para la localización de caries, pero difícil de realizar en la práctica, pero se debe de intentar hacer un secado minucioso antes de comenzar el examen o el ayudante puede seguir al cirujano con la jeringa de aire hasta haber terminado el examen.

La superficie oclusal es la primera parte del diente que debe ser explorada y se coloca un explorador pequeño y agudo en las fosetas y fisuras y se debe de inspeccionar cada diente desde cuatro posiciones: mesio-bucal, disto-bucal, mesio-palatina ó mesio-lingual, disto-palatina ó disto-lingual y principalmente en las zonas que halla cambio de color " si existen" después la punta se coloca en las fisuras que se continúan de las fosas para comprobar si estas zonas son de consistencia blanda, incapaces de soportar el

peso del explorador.

Cuando al pasar la punta del explorador por las superficies del diente y éste se "detiene" en alguna zona se podrá manifestar haber localizado una lesión cariosa que deberá ser eliminada para posteriormente proceder a la restauración dental.

Para la localización de caries en zonas interproximales se requiere de hilo dental con cera y en algunas ocasiones se requerirá de separadores. El hilo dental con cera deberá tener un tamaño aproximado de 30 centímetros de longitud, será sujetado en los dedos medios y se colocan las manos extendidas, controlando el movimiento de la seda en una mano con el dedo índice y la otra con el pulgar, introduciéndola de esta manera en la zona interproximal, un poco tensa tratando de no lastimar el margen gingival, con ello conoceremos su textura y en un momento dado podremos diagnosticar si hay caries. Si se encuentra algún nicho el explorador podrá ser introducido en caso que se utilice un separador.

OBSERVACIONES. Este método aunque es el más difundido, en la práctica no se lleva a cabo como debiera de ser y casi siempre es posible la presencia de diagnósticos equivocados, debido a las posiciones que guardan los dientes en especial en sus superficies

*interproximales. Igualmente resulta difícil un juicio exacto de las condiciones de la superficie oclusal en los molares y premolares debido a sus complicados patrones de surcos y fisuras.*

*Tomando en cuenta la inspección de cada diente desde cuatro posiciones: mesio Bucal, disto Bucal, mesio palatina y disto lingual, encontramos que en solo dos premolares y dos molares por cuadrante habrá que examinar 64 áreas; en una dentadura de 32 piezas 128 áreas tendremos por examinar, esto aunandose a las 32 caras oclusales y bordes incisales, tendremos un total de 160 áreas por investigar.*

*Teniendo en cuenta las cantidades de zonas por explorar y el tiempo de trabajo que implican, hacen dudoso el procedimiento en la práctica diaria.*

*En el examen por medio de hilo dental con cera cuando el dentista percibe una lesión en el área interproximal, jamás podrá diagnosticar la amplitud de la lesión no sabrá si se trata de una área cóncava o simplemente se trate de sarro, bordes salientes, amalgama, y esto puede llevarlo a errores tales como el tratamiento de un diente realmente sano. Según estudios realizados en Alemania éste podrá ser el caso de la mitad de los pacientes, en promedio dos casos por paciente.*

## TECNICA PARA LA LOCALIZACION DE CARIES MEDIANTE EL EMPLEO DE LUZ REFLEJA O TRANSLUMINACION

La luz refleja es usada para detectar cambios de color y transluminación primaria de superficies no proximas, requiriendo unicamente el empleo de una luz brillante y un espejo bucal.

La transluminación sirve para mejorar la detección de las lesiones proximas a la superficie del esmalte, esto es utilizando la luz de la lampana dental y observando si hay algún cambio de color o se translumina la parte dañada del diente; el espejo es utilizado en las superficies palatinas u linguales.

Esto se debe al efecto óptico del aumento de la dispersión de la luz dentro del esmalte provocado por el aumento en la porosidad que se origina de la disolución de una parte del esmalte, que realizan los ácidos que se difunden a su interior o a partir de la placa dental la cual se adhiere a la superficie del esmalte

**OBSERVACIONES.** Debido a que la mayoría de las veces proporciona resultados erroneos, es muy poco usado, además siempre tiene que ser acompañado de otras técnicas si no se quiere pasar por la experiencia amarga de tener que recibir nuevamente pacientes con reincidencia de caries o con dolor intenso por no haber detectado la lesión cariosa a tiempo.

## TECNICAS PARA DETECCION DE CARIES POR MEDIO DE RAYOS X

El estudio de la radiación X para fines de diagnóstico se conoce como radiología o roentgenografía.

El dentista emplea rayos X para registrar las sombras de los tejidos bucales en una película. Las sombras de los dientes y del hueso de soporte se proyectan en la película mediante los rayos X, formando una imagen latente que se torna visible una vez que se ha revelado la película. Esta puede llamarse película de rayos X, roentgenografía, roentgenograma o radiografía.

**PELIGROS DE LA RADIACION.** Cada uno de nosotros constantemente nos encontramos expuestos a algún tipo de radiación. La radiación existe en la atmósfera u proviene de elementos radiactivos en la tierra y en el mar. Además existen muchas radiaciones creadas por el hombre, como los rayos X dentales que constituyen una fuente mayor de exposición para aquellos que se encuentran sujetos a ellos.

Los efectos perjudiciales de los rayos X son acumulativos, el efecto de una cantidad de rayos X determinada en una vez se añade a la cantidad determinada en la siguiente vez. Con cada dosis, el daño

celular aumenta hasta que existe un cambio notable en los tejidos expuestos (exposición crónica); una exposición prolongada aguda se presenta cuando una sola dosis de radiación causa daño celular notable.

El primer tejido irradiado durante la exposición es la piel, el resultado probable de una exposición excesiva sobre ella, será una reacción eritematosa, la cual será reemplazada por la pigmentación de la piel en una semana o más después de la exposición. Una exposición adicional en la misma zona trae como consecuencia la exfoliación de la superficie de la piel, que puede degenerar en úlceras persistentes. Esta condición degenerativa llamada dermatitis por rayos X antiguamente se observaba en los dedos de un gran número de dentistas que caían en la costumbre de sostener las películas en la boca del paciente durante la exposición.

Otras manifestaciones que podemos mencionar son la pérdida del cabello, incapacidad de las células del cristalino para reproducirse, lesión celular genética que implica una mutación de los cromosomas o en los ovarios o espermatozoides del paciente.

**PRECAUCIONES.** A pesar de estos peligros, la radiografía dental de rutina se encuentra dentro de

límites de seguridad ante la exposición si se toman las precauciones debidas. El ajuste correcto del equipo de rayos X garantiza que las dimensiones del haz de rayos X son sólo las suficientes para permitir un mínimo de superficie expuesta dentro de los límites prácticos.

**EMPLEO DE LA RADIOGRAFIA.** Cuando el paciente se queja de molestias o dolor en determinada zona el dentista suele llevar a cabo un examen clínico preliminar con el fin de encontrar el factor causante, si no encuentra los datos necesarios debe recurrir a una radiografía de la zona para reforzar los datos clínicos. La colocación correcta de la película y las angulaciones adecuadas poseen suma importancia al estudiar las radiografías con fines patológicos.

Existen diferentes tipos de exposiciones entre ellas se encuentran las películas periapicales, películas de aleta mordible y películas oclusales.

No existe un número determinado de radiografías periapicales para una serie completa, pero se requiere de un mínimo de 14 películas, para examinar en forma adecuada ambas arcadas.

Las películas de aleta mordible durante su exposición se encuentran en una posición más paralela con

respecto a los dientes y al hueso de soporte Fig. 10 por ésta razón, se obtienen mejores imágenes de las zonas afectadas por caries y de la condición del hueso de soporte. Estas deben incluirse en el examen radiográfico completo debido a que las lesiones cariosas y la altura de la cresta alveolar no se observan con gran claridad en las exposiciones periapicales.

Por lo general se requiere sólo una radiografía de aleta mordible posterior de cada lado para los niños menores de 12 años. Para adultos se requieren dos radiografías posteriores de aleta mordible por cada lado, debido a que la curva del arco por lo general necesita dos angulaciones horizontales diferentes al pasar de la zona de los premolares a la de los molares. Figs. 11 y 12

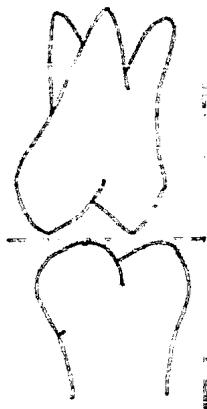
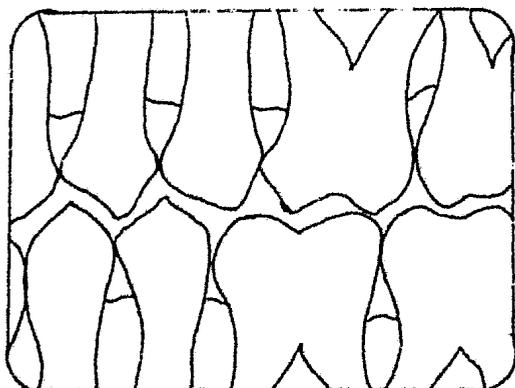
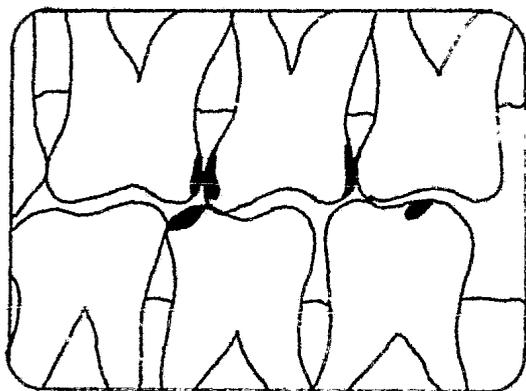


Fig. 10



*Fig. 11 Relación de los dientes con la película en posición para la exposición con aleta mordible.*



*Fig. 12 Lesiones cariadas de molares*

Las lesiones cariosas tienen una apariencia radiolúcida al observarse en las radiografías, ya que los rayos X traspasan fácilmente estas zonas de esmalte descalcificado. Sin embargo, la radiolucidez normal de las áreas cervicales y los contactos interproximales de los dientes pueden mal interpretarse como caries. Los dos estados que causan estos efectos dudosos son la superposición interproximal de las superficies de esmalte y el desgaste cervical. Hay muchos casos especialmente en radiografías con aleta mordible en las que se sobreponen dos superficies interproximales, esto puede deberse a la superposición natural de los dientes mal alineados o a la angulación horizontal defectuosa de la cabeza del tubo. En todo caso la superposición proyecta una imagen de zona radiopaca densa rodeando inmediatamente las superficies del esmalte superpuestas, hay ligeras líneas radiolúcidas, éstas son una iluminación óptica causada por el contraste entre el esmalte de aspecto normal y el área de esmalte dento superpuesto. Debido al contraste las líneas parecen más lúcidas o radiolúcidas de lo que en realidad son esto a menudo se llama efecto de "pinta de contraste". Hay que estar alertas de no interpretar estas líneas radiolúcidas

como caries incipientes.

El desgaste cervical no es necesariamente una ilusión óptica pero el efecto a menudo se interpreta como caries cervical. Ciertas sombras incluyen la unión cemento esmalte y están situadas gingivalmente con respecto al punto de contacto y debido al adelgazamiento del diente a este nivel pueden confundirse con caries, así mismo, tenemos un área de densidad menor interpuesta entre dos estructuras de densidad mayor debido al ángulo de proyección de los rayos X.

La imagen resultante es la de un triángulo radiolúcido en el área cervical del diente, esta zona triangular es la sombra de una porción del diente en la que se ven los penachos radiopacos del esmalte hasta un punto en la unión de la raíz con que hay hueso cortical radiopaco denso, la estructura y la forma de la raíz en esta zona también permite una penetración mayor de los rayos X, de ahí la sombra radiolúcida. Este efecto se puede interpretar como caries cervical o como caries recurrente al observarlo bajo la superficie proximal de una restauración.

## EMPLEO DE LA RADIOGRAFIA DE ALETA MORDIBLE PARA EL DIAGNOSTICO DE CARIES

En Berlín, G. Bier-Vatz (2), realizó un trabajo subrayando la importancia de la radiografía, en especial la de aleta mordible, como importante auxiliar para el diagnóstico de caries en áreas interproximales.

La preocupación primordial del investigador se basaba en la temática de que a pesar de que "las radiografías en la zona de dientes y maxilares son el más importante auxiliar del dentista" éstas no eran utilizadas en la práctica para el diagnóstico de caries en el área interproximal, prescindiendo de su uso aún en algunas universidades.

Dado que en la literatura especializada se le describe como auxiliar indispensable y que en el mundo de la medicina dental moderna y especializada es desde hace mucho tiempo conocida y utilizada, G. Bier-Vatz decidió examinar ésta cuestión y deducir las conclusiones necesarias, teniendo como meta del trabajo la de confirmar el hecho de que la radiografía de aleta mordible es importante tanto para el descubrimiento de caries como para analizar la forma y extensión de los procesos.

Los materiales y métodos que utilizó fueron los siguientes: 51 pacientes que fueron investigados en búsqueda de caries interproximal durante una semana, primero clínica y luego radiográficamente, siendo realizado por un estudiante que estaba por presentar su examen profesional, con lo que el autor en su opinión suponía cierta experiencia y mayor esmero. Una segunda revisión de control fue realizada por parte de un asistente. A continuación les fueron tomadas radiografías de aleta mordible por medio de la técnica del tubo largo de rayos X (a una distancia de la piel de 20 centímetros, 7 mA 60 KV) a dientes escogidos en los pacientes. La evaluación de las radiografías fue realizada por dos asistentes por separado, ya que solamente deseaba registrar los resultados congruentes, finalmente hace una comparación de los resultados de ambas investigaciones.

En la evaluación solamente tomó en cuenta los premolares y molares de cada cuadrante, concentrando su atención en las caras mesiales y distales en las que se había detectado, por medio de la radiografía, lesiones cariosas que no se habían localizado en las pruebas clínicas de inspección.

Solo tomó en cuenta los resultados indudablemente

te positivos, aun teniendo en conocimiento que en las radiografías dudosas o inexactas debe de suponerse la existencia o cuando menos la posibilidad de una lesión que podría pasar inadvertida.

No registró diversos errores clínicos, tales como la confusión de una caries media por una caries superficial y en otras dudas radiográficas siempre decidió a favor de los resultados clínicos.

### RESULTADOS

Se hizo una clasificación de las lesiones cariosas dividiéndolas en cinco tipos: caries media, caries inicial, caries secundaria, caries profunda y caries en general. Los datos que obtuvo son los siguientes:

Caries media (C): 124 lesiones cariosas localizadas en 48 pacientes, es decir, el 94.1% de los 51 sujetos. En promedio 2.6 lesiones por paciente.

Caries inicial (Ci): 102 lesiones localizadas en 35 pacientes (68.6%). Promedio 2.9 por paciente.

Caries secundaria (Cs): 214 lesiones localizadas en 45 pacientes (88.2%). Promedio 4.8 por paciente.

Caries profunda (Cp): 22 lesiones localizadas en 18 pacientes (35.3%). Promedio 1.2 por paciente.

Caries en general (C+Cs+CP): 360 lesiones de todo tipo en 51 pacientes (100%). Promedio 7 por paciente.

Errores: En 25 pacientes (49%) registró 51 errores, entendiéndose por error la calificación clínica de una alteración como cariosa, cuando no había en realidad caries. Promedio de error por paciente 2.0

En conclusión el autor nos dice que el diagnóstico de caries solo por medio de métodos clínicos carece de fundamentos científicos y empíricos, que una investigación llevada a cabo sin radiografías debe considerarse como insuficiente. Y así nos afirma que la radiografía de aleta mordible es indispensable para el diagnóstico de todos los estadios en el área interproximal y le ahorran al dentista tiempo y situaciones penosas con pacientes "dolorosos".

Finalmente nos señala que sin exámenes radiográficos, gran parte del trabajo del dentista consistirá en correcciones y reparaciones y no podrá alcanzar un alto nivel de eficiencia.

## EMPLEO DE LA RADIOGRAFIA PARA EL DIAGNOSTICO DE CARIES INCIPIENTE EN FOSAS Y FISURAS

W. Binus y O. Yukschat (3), constataron la difí-  
cultad de diagnosticar clínicamente la caries tempra-  
na en dientes aparentemente "sanos", cuyos cortes  
histológicos vistos al microscopio mostraban lesiones  
cariosas tempranas en el área de las fisuras.

Señalan que éstas pequeñas fisuras del diente no  
son estadísticamente significativas como degenera-  
doras de caries, en cambio hacen suponer que los  
dientes con fisuras anchas tienen tendencia a mostrar  
más pronto y con mayor frecuencia la formación de  
defectos cariosos. El método que desarrollaron lo  
describimos a continuación.

A 92 dientes extraídos con caries incipiente en  
zona de fosas y fisuras les tomaron radiografías,  
orientando de manera ideal la caries con respecto a  
la dirección de los rayos, para evitar los efectos  
de superposición y poder determinar las alteraciones  
cariosas mas insignificantes.

293 cortes longitudinales de premolares y mola-  
res, que habían sido calificados equivocadamente  
como libres de caries en el examen con explorador,  
fueron sometidos a una investigación utilizando un  
microscopio de contraste, con el que es fácilmente

reconocible las capas del esmalte originalmente opacas del corte sin teñir y uno de luz refleja, cuyo procedimiento es adecuado para la exposición de los estratos transparentes de lesiones incipientes del esmalte.

### RESULTADOS

Mediante los métodos clínicos realizados encontraron 128 alteraciones cariosas en 92 dientes, confirmadas radiográficamente en 89 de los casos con lesión cariosa (69.5%) Cuadro I

Con los resultados señalados afirman que la efectividad de la radiografía depende fuertemente de la profundidad de la alteración cariosa y que las modificaciones de la superficie del esmalte no comprobables por sondeo (pigmentaciones del esmalte careado) prácticamente no pueden ser confirmadas por medio de la radiografía; así mismo que un buen número de alteraciones cariosas de las superficies lisas no son reveladas a pesar de inspecciones llevadas a cabo concienzudamente, debido a las condiciones de la cavidad bucal. También señalan que las alteraciones cariosas en el área de las fisuras solo pueden ser detectadas radiográficamente cuando la lesión ha penetrado en dentina y es demasiado tarde para reali

CUADRO I

FRECUENCIA CLINICA Y CONFIRMACION RADIOGRAFICA DE ALTERACIONES CARIOSAS			
Diagnóstico	Número de alteraciones comprobadas clínicamente	Comprobación radiológica	
		número	porcentaje
<i>Caries de superficie</i>	116	86	94,1
<i>Decoloramiento carioso del esmalte</i>	20	1	5,0
<i>Caries superficial</i>	20	11	55,0
<i>Caries media</i>	17	15	88,2
<i>Caries profunda</i>	59	59	100,0
<i>Caries de fisura</i>	12	3	25,0
<i>Caries superficial</i>	6	0	0
<i>Caries media</i>	3	0	0
<i>Caries profunda</i>	3	3	100,0
<b>TOTAL ALTERACIONES</b>	<b>128</b>	<b>89</b>	<b>69,5</b>

zar terapéuticas preventivas como el sellado de fisuras.

En el diagnóstico histológico de premolares y molares clínicamente "libres de caries" constataron que casi una cuarta parte de los dientes examinados presentaron alteraciones cariosas en el terreno de las fisuras, con una mayor frecuencia en el maxilar superior, atribuyendo así que eran otros los factores responsables de la menor frecuencia de caries en la mandíbula; como la forma anatómica menos complicada de los dientes de la mandíbula y su menor capacidad de retención de sarro y restos de comida aunados a la afluencia constante de saliva.

Por último establecen una tendencia de la lesión cariosa dependiendo del diámetro de la fisura:

Las fisuras angostas son menos susceptibles a la caries que las fisuras amplias y no señalan una necesidad y modalidad de tratamiento para las lesiones de fisuras porque según en su opinión habría que averiguar si las alteraciones descritas deben tomarse como procesos patológicos o como estados premorbidos.

## TECNICA PARA DETECCION DE CARIES OCCLUSAL POR MEDIO DE RESISTENCIA ELECTRICA

El dentista carece de medios para detectar una formación de caries temprana, por lo cual George E. White, Anthi Tsamtsouris, y David L. Williams (38), desarrollaron un método de localización de caries temprana por medio de resistencia eléctrica. Este instrumento fué desarrollado por ABCOR, INC.

El estudio se realizó en el Departamento de Pediatría Bucal, Tufts University School of Dental Medicine, Boston, Massachusetts 02111, and ABCOR.

En esta técnica la detección de caries oclusal por medio de la resistencia eléctrica fué comprobada con el método tradicional de examinar con el explorador y espejo para la localización de caries oclusal y los hallazgos del aparato de resistencia eléctrica fueron más positivos, comparados al método tradicional estos fueron verificados por un examen histológico.

El método de diagnóstico de caries por la medición de la resistencia eléctrica fué expuesto primeramente por Pincus usando paso de corriente directa arriba de 300 microamperes. Mayuzumi, Suzuki y Sunada estudiaron exhaustivamente el método de la detección de caries por medio de la medición de la resistencia

eléctrica y la graduación en ohms que puede dar la caries dental y la susceptibilidad de ésta concluyendo que los dientes tienen una baja resistencia eléctrica cuando presentan una alta susceptibilidad a la caries.

El potencial aplicado en el diente fué menor que 1 volt y con esto fué suficiente para la localización de caries.

En la aplicación de corriente directa (DC) de arriba de 300 microamperes los dientes mostraron en el medidor de la resistencia eléctrica arriba de 600,000 ohms. Esto indicó que no presentaron caries o muy baja susceptibilidad a ésta y los dientes con resistencia abajo de 250,000 ohms presentaron desarrollo carioso a pesar de la apariencia clínica sana de fosas y fisuras.

George White y Colaboradores utilizaron en su estudio 23 puntas de explorador he hicieron modificaciones en la señal a 180 Hertz y estos cambios necesitaron una rectificación en la amplificación del calibrador, por eso en su estudio se utilizó  $4 \times 10^6$  ohms.

El estudio incluyó para su evaluación clínica 62 niños entre los 10 y 14 años, estos fueron escogidos porque necesitaban extracciones de premolares con

propósitos ortodónticos. Con un total de 200 premolares, que previamente había clasificado en sanos y con caries, inició el estudio. La examinación clínica de estos niños referida al Departamento de Pediatría Oral se llevó a cabo mediante el uso del sillón dental, luz dental, aire seco y ejector de saliva, royos de algodón para aislar los dientes, un espejo número 5 y una punta de explorador número 23. Cada explorador fué examinado cuidadosamente y todo aquel que no presentó agudeza en su punta fué deshechado, con el objeto de evitar diagnósticos erróneos.

El registro se realizó en la superficie oclusal, en la superficie distal, en la superficie mesial y en la fisura central; previo a la extracción con fines ortodónticos.

De este modo la medición por medio de la resistencia pudo evaluar la detección de caries oclusal.

Estos hallazgos fueron comparados con el excavador convencional y se hizo una comprobación histológica.

Las radiografías fueron de poco valor para el estudio puesto que es bien conocido que las películas dentales no son usadas en el diagnóstico de las lesiones cariosas incipientes en la superficie oclusal.

## RESULTADOS

Los dientes finalmente analizados fueron 48, de los cuales el aparato de medición por medio de resistencia dió 44 dientes con resultados positivos, lo que hace evidente que puede situar las lesiones cariosas. En cambio la rutina dental por medio de explorador y espejo dió por resultado solo 7 dientes con caries, por lo que se puede afirmar que el método mencionado es mucho más sensitivo.

## OBSERVACIONES

Este aparato está sujeto a error en presencia de restauraciones dentales, dando resultados de caries falsa, probablemente debido a la conductibilidad del metal.

Este consiste de un medidor en ohms (ohmetro), una batería y dos extensiones; una de éstas el paciente la toma por su extremo (bornes) y la otra que porta en su extremo una punta de explorador dental la cual es utilizada para explorar cada uno de los dientes en la cavidad bucal.

## DIAGNOSTICO DE CARIES INCIPIENTE POR EL METODO DE FLUORECENCIA

La fluorescencia natural del esmalte, la cual puede ser vista debajo de una iluminación ultravioleta, es disminuida en los lugares en donde se desarrolla la lesión cariosa, así puntos oscuros aparecen recargados en un fondo fluorescente blanco-azuloso.

A este respecto en el Gulf Sulphur South Research Institute y en la Escuela de Odontología de la Universidad del Estado de Louisiana, New Orleans, los doctores H. R. Rawls y W. D. Owen (27), realizaron una investigación basada en la aplicación de una tinción fluorescente como auxiliar en el diagnóstico de lesiones cariosas incipientes.

El uso de las tinciones se ha hecho posible debido al aumento de la porosidad del esmalte y a la presencia de iones de calcio libres en los sitios en donde se desarrollan lesiones cariosas permitiendo un cambio de color o fluorescencia a desarrollarse en estos sitios después de cierta aplicación de tintes o indicadores, pudiéndose observar después de unos cuantos minutos ciertos cambios ópticos que constituyen una señal detectable de la lesión cariosa.

El indicador que utilizaron consistió en una preparación comercial llamada ZIGLO ZI-22 elaborada por Magnaflux Corp., a la que denominaron como "fórmula

la en el diagnóstico de caries (CDF)".

Este estudio lo hicieron en dientes extraídos aparentemente sanos, que habían sido recolectados en tre dentistas locales y en hospitales, a los que les fué eliminado tartaro dentario y residuos de alimento para ser guardados en agua estéril hasta que fueran necesitados. Posteriormente los dientes fueron retirados del agua y se secaron con un manto de tisu. Una vez realizado esto, colocaron el CDF en la superficie del diente y lo dejaron por espacio de cinco minutos; experimentos posteriores demostraron que tres minutos eran suficientes. Pasado este tiempo removieron el CDF con las indicaciones que les señalaba el comerciante observando al diente con una luz ultravioleta pudiendose apreciar infiltraciones que pertenecían a la extensión del fluido ZIGLO ZL-22 colocado en las superficies porosas del esmalte dañado. En los experimentos clínicos en los cuales las lesiones francas habían sido cubiertas con el CDF la fluorescencia del esmalte muy a menudo les disfracaba los signos patológicos. Aplicaron para extraer el tinte fluorescente de la lesión un material comercial elaborado por la misma casa llamado ZYGLO-REVELADOR-ZP9, que es un polvo suspendido en un portador volátil de clorohidrocarbano, aplicado en spray. En la aplica

ción el portador rápidamente se evaporaba dejando un barniz delgado de polvo que actuaba como secante para extraer el tinte de la lesión o de otras imperfecciones dentales en las cuales había penetrado el CDF.

### RESULTADOS

Entre éstos nos reportan que clínicamente los defectos del esmalte observables si fueron infiltrados por el CDF y pudieron ser vistos con la iluminación de luz ultravioleta; incluyéndose entre éstos defectos los estrellamientos, hoyos, fisuras y frías lesiones. En el caso de los puntos blancos, la fluorescencia dada por la penetración del CDF invariablemente cubría una mayor área que la del punto blanco.

En cavidades y lesiones altamente pigmentadas no pudieron observar la fluorescencia del CDF excepto en la periferia de las áreas pigmentadas, que según en su opinión podrían ser consideradas clínicamente como esmalte sano. En muchas ocasiones pudieron verificar que manchas fluorescentes aparecían donde no habían lesiones clínicas o defectos, generalmente en zonas propensas a caries como en el tercio gingival de superficies que no ocluían y en las superficies de los puntos de contacto.

## DIAGNOSTICO DE CARIES MEDIANTE EL EMPLEO DE AZUL DE METILENO

Borovskii y Aksamit (5), de la Unión Soviética participan de manera contundente en el grave problema del diagnóstico de caries: así manifiestan su preocupación por la etapa de las manchas blancas, ya que en ésta, nos dicen, es posible la remineralización del esmalte, por lo que plantean un método sencillo y accesible para el descubrimiento de formas tempranas de caries empleando la tinción.

Basándose en la penetrabilidad del esmalte hacen primeramente un análisis de las soluciones empleadas en trabajos experimentales anteriores y seleccionan el azul de metileno ya que éste había sido probado tanto en dientes extraídos como *in vivo*.

Encontraron que éste penetraba rápidamente sobre los tejidos del diente, procediendo a la selección de la concentración óptima de la solución que les permitiera teñir lo suficientemente rápido y con bastante intensidad las partes con los cambios patológicos del esmalte; en los trabajos experimentales se había utilizado como solución acuosa de distintas concentraciones: 1, 2 y 10% y también como pasta; finalmente escogen la solución acuosa al 2% ya que ésta les permitiría rápidamente y en un grado bastante

elevado teñir las partes del esmalte que se distinguieran por su penetrabilidad.

#### METODO

La superficie del diente la limpiaban de todo sedimento con una torunda de algodón, con agua oxigenada o con un disco de goma suave, sobre la superfície preparada colocaban una torunda de algodón humedecida en la solución, esperando tres minutos para poder eliminar la torunda y quitar el exedente de tintura con agua.

La tinción la colocaron en 92 personas, 72 de ellos que tenían caries y 20 que tenían fluorosis o hipoplasia; en total 200 dientes aproximadamente fueron los que utilizaron de los que 150 tenían caries.

Para evaluar la intensidad de la tinción de los tejidos dentales utilizaron una escala standar de color, la cual poseía tonalidades que iban desde un azul oscuro hasta uno apenas azulado.

#### RESULTADOS

Durante la tinción de los dientes con lesiones cariosas, notaron la tinción selectiva de las manchas blancas en las superficies lisas en todos los casos.

En 150 dientes este método les permitió conocer

la alta penetrabilidad de la solución en las zonas de esmalte con caries, en tanto que el esmalte sano quedaba sin teñirse.

Hacen notar que la fijación del tinte en el esmalte con mayor penetrabilidad era de 20 a 30 minutos pudiendo llegar hasta una hora.

También pudieron verificar que las manchas blancas de procedencia no cariosa como la fluorosis o hipoplasia del esmalte [50] quedaron sin teñirse.

El caracter de la intensidad de la tinción resultó no ser homogéneo, observándose unas zonas de azul oscuro y otras débilmente coloreadas; suponen que este teñido no homogéneo se debe a los procesos de remineralización que tienen ahí lugar.

Concluyen que sus observaciones clínicas demuestran que la solución de azul de metileno al 2% puede utilizarse para descubrir y diagnosticar las manchas blancas cariosas así como para determinar la difusión del proceso patológico.

## DIAGNOSTICO DE CARIES MEDIANTE EL EMPLEO DE AZUL DE METILENO, CRISTAL VIOLETA Y NITRATO DE PLATA

El Dr. William A. Miller (22), de la Universidad Estatal de New York at Buffalo, 4510 Main St. Snyder, N.Y. 14226 también prueba la permeabilidad de las lesiones cariosas y utiliza tintes "marcadores" en una concentración al 0.1% en agua; siendo éstos el cristal violeta, el azul de metileno y el nitrato de plata ( $\text{Ag NO}_3$ ).

Inicialmente hace un examen minucioso de los dientes antes de su extracción y de los dientes fijados en formalina para determinar el tipo de lesión.

Sella los apices de los dientes y sumerge solamente la corona en la solución en un período de inmersión de 24 a 48 horas a temperatura ambiental removiéndolos posteriormente para seccionarlos a un espesor de 100-200  $\mu$ , siguiendo el eje longitudinal.

Después los observaba al microscopio de luz refleja y les tomaba fotografías.

### RESULTADOS

Nos menciona que las lesiones pequeñas tempranas en dentina, después de aplicarles la solución mostraban una rápida penetración del tinte a través de la dentina afectada hacia la pulpa.

## DIAGNOSTICO DE CARIES MEDIANTE EL EMPLEO DE FUCSINA ALCALINA EN PROPILEN GLICOL

La eliminación total de la dentina cariada infectada y desmineralizada representa una intervención básica en el tratamiento de caries dental. La determinación de la profundidad y el grado de destrucción de la dentina por el proceso carioso, sólo con base en la coloración y la dureza de ésta, es subjetiva y poco exacta. Por esta razón, muchos trabajos fueron dedicados al establecimiento de un criterio objetivo que permita reconocer la dentina afectada por el proceso carioso.

Las investigaciones histológicas de la dentina cariada en el microscopio electrónico demuestran que ésta contiene dos capas diferentes en cuanto a su grado de mineralización y a la construcción de fibras de colágena. La primera capa, la superficial, se caracteriza por una desmineralización considerable, por una destrucción de la estructura de la dentina, por amplios conductos llenos de microorganismos, así como también, por un número menor de fibras de colágena de generadas.

Esta capa no puede remineralizarse. La segunda capa situada a una profundidad mayor está imperceptiblemente desmineralizada y los cambios ocurridos con

sisten únicamente en una disminución del grosor de la capa de dentina que recubre los conductos y en pequeñas desviaciones en la construcción de las fibras de colágena. En contraste con la primera, esta capa puede remineralizarse.

A este respecto Ina Gasiorowska, Sabina Trzecia kowska y Andrzej Obersztyn (10), del Instituto de Estomatología CKP WAM en Varsovia realizaron un estudio cuyo objetivo consistía en investigar si el método de la tinción con solución de fucsina era clínicamente útil en la diferenciación de la primera capa desmineralizada de la dentina, cuya eliminación total, nos dicen, representa la condición necesaria para el éxito del tratamiento preservativo de caries dental. El método que utilizaron para efectuar sus investigaciones es el siguiente:

Primeramente aplicaron una solución de fucsina alcalina en el propilen-glicol (1,2 propilen-glicol). Después de eliminar la dentina cariada, comprobándolo con la ayuda de un espejo y explorador, secaban la cavidad e introducían al fondo una pequeña torunda de algodón humedecida en la solución de fucsina, eliminando inmediatamente la solución con un chorro de agua. La dentina coloreada la eliminaban y el tratamiento lo repetían, hasta eliminar totalmente el tejí

do teñido. Este tratamiento lo aplicaron en dientes anteriores, premolares y molares, en cavidades de clase I, II, III y V. Investigaron 70 casos de caries aguda y crónica entre éstos 55 dientes con caries de II grado y 15 dientes con caries de III grado

### RESULTADOS

En los 55 dientes con caries de II grado, la solución de fucsina la aplicaron varias veces, iniciando el lavado, sólo cuando consideraban que la caries había sido removida totalmente, comprobándolo con el espejo y el explorador.

Desafortunadamente, nos dicen que su valoración resultó imperfecta y que la tinción con la solución de fucsina solo en un 90% de los casos aproximadamente mostró focos de caries dentinaria; que una vez eliminada ésta procedían a restaurar la pieza dentaria.

Entre los 15 dientes con caries de III grado, sólo ocho pudieron limpiar con la ayuda de la pieza de mano, hasta llegar a la dentina no coloreada, ya que las 7 cavidades restantes, por el temor de hacer una comunicación pulpar, no les eliminaron toda la dentina teñida, la cual cubrían con óxido de zinc y eugenol para su observación posterior.

Mencionan que en los 8 dientes que se pudo elimi

nar la caries el tratamiento lo llevaron a cabo con sumo cuidado, repitiendo varias veces (3-4) la aplicación del tinte, ya que la capa de dentina cariada que se teñía era muy delgada por lo que era necesario repetir el tratamiento, para localizar mas caries, hasta que ya no se teñía la superficie dentinaria.

De estas investigaciones pudieron comprobar que la coloración de la dentina cariada variaba en relación al desarrollo de caries.

En una caries aguda la capa de dentina tratada con la solución de fucsina se teñía de color rojo vivo, claramente separada del tejido sano, en tanto que en la caries crónica la coloración se mostraba de tono café rojizo en todo el tejido.

Finalmente nos dan a conocer tres puntos:

1.- Que la eliminación de la dentina cariada con la ayuda de explorador y espejo resulta insuficiente en un 80% de los casos.

2.- Asegurar que mediante la aplicación de fucsina en propilen-glicol los permitió reconocer y eliminar totalmente la capa de dentina desmineralizada.

3.- Por último llegan a concluir que el método es simple y que puede aplicarse rutinariamente en la valoración clínica.

DIAGNOSTICO DE CARIES DENTINARIA MEDIANTE EL  
EMPLEO DE FUCSINA Y ACIDO ROJO EN PROPILEN  
GLICOL RESPECTIVAMENTE

El problema de como eliminar la dentina ha sido investigado por el Dr. Fusayama (9), de la Universidad de Medicina y Odontología de Tokio, Japón.

En 1972 determina en su estudio haber encontrado que la dentina cariada consta de dos niveles:

La parte superficial (1er. nivel descalcificado), no vital que puede ser teñida con una solución de fucsina al 5% en propilen-glicol; generalmente infectada y no remineralizable. La parte profunda (2o. nivel descalcificado), vital que no se puede teñir con fucsina y propilen-glicol, que no suele estar infectada y que puede ser recalcificable.

Debiendo removerse la primera y la segunda pudiéndose preservar en la práctica clínica. También afirma que la dureza de la dentina observada mediante la resistencia que ofrece al corte de la fresa o del excavador no puede ser una guía real a la hora de preparar las cavidades cariadas ya que la dureza en el límite entre los dos niveles varía considerablemente según el tipo de caries. Así mismo menciona a la pigmentación de la dentina como una guía mejor.

En especial en las caries crónicas, opina, que

se puede asegurar el haber removido toda la dentina necrosada e infectada eliminando las distintas coloraciones, y agrega que las pigmentaciones metálicas existentes debajo de las restauraciones por amalgama no es necesario que sean removidas.

Finalmente concluye que la diferenciación de las dos capas o estratos por medio de la tinción fué posible en dientes seccionados y a partir de entonces realiza innumerables investigaciones para su aplicación clínica. Estas llegan a tener una respuesta en 1979 cuando publica que se sospecha de efectos cancerígenos de la fucsina, ya que en un diente de ratón en unos 7 000 000 de dosis se podía producir el tumor experimental.

Fusayama y Maisaku, en orden de eliminación tratan de encontrar un sustituto para la fucsina y dar una mas amplia visión por medio de variedades de colorantes que no fueran cancerígenos.

Después de probar la solución en varias concenctraciones y en varios solventes; encuentran que el 1% de solución de ácido rojo (Fod red no. 106, C<sub>22</sub>, H<sub>29</sub>, O<sub>7</sub>, N<sub>2</sub>, S<sub>2</sub>, Na) en propilen-glicol marca la captable diferenciación de los dos niveles de caries dentinaria; y que además no se le ha reconocido algún efecto de caracter negativo y de irritación vulvar.

## DISCUSION

La eliminación del esmalte y la dentina cariada infectada y desmineralizada representa una intervención básica en el tratamiento dental, siendo ésta el factor principal para un buen tratamiento con excelentes resultados.

De ahí que en las últimas décadas (1900-1983) muchos trabajos experimentales hallan sido dedicados a una correcta localización de caries y al establecimiento de un criterio objetivo que permita reconocer la lesión cariosa.

En la práctica diaria un buen número de alteraciones no son detectadas por la técnica convencional del explorador y espejo, a pesar de inspecciones llevadas a cabo concienzudamente. Estos errores son provocados muchas veces por basarse en la coloración y textura del esmalte y de la dentina, dando resultados dudosos.

Esto nos hace afirmar que se trata de un método rudimentario, en el que nunca se tiene la certeza de haber eliminado toda la dentina infectada.

En cuanto a la utilización del método de la transiluminación, categóricamente podemos decir, que éste resulta inexacto e insuficiente por lo que es

necesario recurrir a otros métodos.

En el método de localización de caries empleando la resistencia eléctrica el Dr. White y Col. afirman haber obtenido resultados positivos pero también hacen notar que el uso de éste está contraindicado en presencia de restauraciones metálicas; así tenemos que resulta útil en solo algunos casos, y por otro lado habría que investigar más a éste respecto.

Hasta hoy en día las radiografías han sido consideradas como auxiliares importantes en el diagnóstico de caries, no existe duda alguna con respecto a su colaboración en la localización de ésta, pero hay que recordar que las lesiones cariosas son detectadas por la radiografía cuando su tamaño es sumamente amplio, pudiendo observarse únicamente la profundidad de ésta.

Con respecto al método de fluorescencia si puede observarse lesiones cariosas clínicas a nivel de esmalte pero en muchas ocasiones manchas fluorescentes aparecen en donde no hay lesiones clínicas o defectos

El azul de metileno al 2% en las pruebas clínicas dió buenos resultados pudiéndose utilizar para descubrir y diagnosticar las manchas blancas cariosas así como para determinar la difusión del proceso

patológico en esmalte y dentina, también se pudo ve  
nificar que las manchas de fluorosis o hipoplasia  
quedaban sin teñir.

Pero William A. Miller menciona que la solución mo  
straba una rápida penetración del tinte a través de la  
dentina afectando a la pulpa.

La aplicación de fucsina básica al 5% en propil  
en-glicol puede localizar los procesos cariosos, sin  
embargo, se le reconoce efectos cancerígenos siendo  
substituido por el ácido rojo al 1% que marca la no  
table diferencia entre la caries y el tejido sano y  
no se le ha reconocido ningún efecto de caracter  
negativo o de irritación pulpar.

## C Ó N C L U S I O N E S

Después de hacer una revisión del estado actual de los conocimientos teóricos y prácticos de las técnicas de localización de caries, hemos encontrado:

- 1.- Los resultados aún no son óptimos como realmente se desea.
- 2.- Cada una de las técnicas mencionadas podría ser una opción a seguir ya que cada una de ellas puede localizar caries en determinado momento.
- 3.- La técnica del espejo y explorador resulta insuficiente en un 80% de los casos.
- 4.- El empleo de la radiografía periapical es insuficiente para la localización de caries por lo tanto debe ser auxiliada por la radiografía de aleta mordible.
- 5.- Un buen número de alteraciones cariosas de las superficies lisas prácticamente no pueden ser localizadas por medio de la radiografía.
- 6.- Las alteraciones cariosas solo pueden ser detectadas radiográficamente cuando la lesión ha penetrado en dentina.
- 7.- La resistencia eléctrica puede detectar caries incipiente pero éste aparato comete error en la localización de caries en presencia de cualquier tipo de restauración.

8.- La fluorescencia reporta los defectos del esmalte incluyendo estrellamientos, hoyos, fisuras y francas lesiones.

9.- El ZIGLO ZL-22 al aplicarse en los puntos blancos cubría una área mayor que la lesión franca.

10.- Generalmente zonas propensas a caries como el tercio gingival, superficies que no ocluidan y en los puntos de contacto se observaban manchas fluorescentes aun cuando no hubiera alguna lesión.

11.- Las lesiones cariosas (manchas blancas) son de tectables en todas las ocasiones por el azul de metileno.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Azou, Shk. *Electrodiagnosis in dental caries. Stomatologiya Moscow.* 51:68, Sep-Oct 72 (Rus)
- 2.- Bier-Vatz. *The necessity of bite wing registration for the diagnosis of caries. Dtsch Zahnärztl-Z.* 34(3):283-7, Mar 79. (Ger)
- 3.- Binus W., et al. *The diagnosis of initial carious changes. Stomatologiya DDR.* 27(8):532-6, Aug 77. (Ger)
- 4.- Block B., et al. *A comparison between different methods for prediction of caries activity. Scand J. Dent Res.* 1979 Apr: 87(2):129-39
- 5.- Borouskiĭ EV., et al. *Diagnosis of early forms of dental caries. Stomatologiya (Moscow).* 55(6):14-6. Nov-Dec 76. (Rus)
- 6.- Brinkmann B., et al. *Determination of the mineral content and the transparency of the root dentine of human teeth. Forensic Science International.* 15(2):93-101, Mar-Apr 80.
- 7.- Downer, M.C. *Caries prediction from initial measurements in clinical trial subjects. Pharmacology and therapeutics in Dentistry.* 3(2-4):117-22; 1978.
- 8.- Finn, Sidney. *Odontologia Pediatrica, 4a ed; Mexico, Interamericana, 1976.* p.p. 266-267
- 9.- Fusayama T., et al. *Structure and removal of carious dentine. International Dental Journal.* 22:401-11, Sep. 72.
- 10.- Gąsiorowska I., et al. *Use of alkaline fuchsin solution in propylene glycol in the diagnosis of dental caries. Czasopismo Stomatologiczne.* 30(9):695-7 Sep. 77 (Pol)
- 11.- Geddes D.A., et al. *The effect of frequent sucrose mouthrinsing on the induction in vivo of caries like changes in human dental enamel. Archives of Oral Biology.* 23(8):663-65, 1978.
- 12.- Gilmore H., William, et. al. *Odontologia Operativa, 2a. ed. México, Interamericana, 1976.* p.p. 26-27
- 13.- Giunta, John. *Patología Bucal. México, Interamericana, 1981.* p.p. 113-115.

- 14.- Grodzkák, et al. Localization of carious defects on individual surfaces of deciduous teeth. *Czaso piśmo Stomatologiczne*. 24:1109-14, Oct 71 (Pol)
- 15.- Huerta Miranda, Jorge Dr. *Microbiología de la Caries Dental*. *Revista ADM*, Vol. XXXVIII-Núm 3, Mayo-Junio 81. p.p. 149-152
- 16.- *Journal of the Japan. Removal of infected dentin using fuchsin staining as a guide. Experiment with extracted carious teeth. Stomatological Society*. 40:420-7, Dec 73. (Jap)
- 17.- Kraus, Bertram Dr. et al. *Anatomía Dental y Oclusión*. México, Interamericana, 1969. p.p. 159-173
- 18.- Kutller, Yury. *Endodoncia Práctica*. México, Alfa, 1960. p.p. 95-106
- 19.- La Sala, Angel. *Endodoncia*. 2a. ed, Venezuela, Cromotíp C.A., 1971. p.p. 269-290
- 20.- Lazzari, Eugene P. *Bioquímica Dental*. 2a ed. México, Interamericana, 1981. p.p. 245-246
- 21.- Levine, R.S. Remineralisation of natural carious lesions of enamel in vitro. *Br. Dental Journal*. 137(4):132-4, 20 Aug 74.
- 22.- Miller, W.A. Spread of carious lesions in dentin. *Journal American Dental Association*. 78:1327-30; Jun 69.
- 23.- Moss, A. Some problems concerning the diagnosis of caries. *Tanlaegebladet*. 76:623-5, Jul 72.
- 24.- O'brien, Richard. *Radiología Dental*, 3a ed., México Interamericana, 1977. p.p. 67-69, 88-89-211.
- 25.- Parula, Nicolas. *Técnicas de Operatoria Dental*. Argentina, ODA, 1976. p.p. 527
- 26.- Preciado Z., Vicente. *Manual de Endodoncia*. 3a ed. México, Cuellar de Ediciones, 1979. p.p. 37,102
- 27.- Rawls H.R., et al. Demonstration of dye-uptake as a potential and in early diagnosis of incipient caries. *Caries Research*. 12(2):69-75. 1978
- 28.- Reed G.F., et al. The estimation of dental caries incidence in the presence of diagnostic error. *Biometrics*. 35(2):473-8, Jun 79

- 29.- Sato Y. Removal of infected dentin using fuchsin staining as a guide. I. Experiment with extracted carious teeth (autor's transl). J. Jap. Stomatol. SOC. 40-420-7, Dec 73. (Jap)
- 30.- Selvig, K.A. Effect of fluoride on the acid solubility of human dentine. Archives Oral Biology. 13:1297-310, Nov 68
- 31.- Shafer, William, et al. Tratado de Patología Bucal 3a. ed. México, Interamericana, 1977. p.p. 393-407 y 712-13.
- 32.- Soler, René. Endodoncia. Argentina, La Médica, 1957. p.p. 37-38
- 33.- Stejskalová J. Predilection areas of dental caries Clinical and morphological studies. Comprehensive review. Cesk Stomatol. 73-203-8
- 34.- Takatsu T. New Composition of the dental caries detection solution. Kokubyo Gakkai Zasshi. 46(4): 399-400. Dec 79. (Jap)
- 35.- Takuma S. et al. Ultrastructural and microanalytical aspects of developing osteodentin in rat incisors. Calcif Tissue Res. 24(3):215-22, 29 Dec 77.
- 36.- Thoma, Kurt H. Oral and Dental Diagnosis, 3a ed., Brookline Setts, Massachusetts, Saunders.
- 37.- Troshikov, M.L., et al. Use of electrical characteristics of dental tissues for early diagnosis of dental caries. Stomatologiya (Moscow). 55(1):19-22, Jan-Feb 76
- 38.- White, G.E., et al. Early Detection of Occlusal by measuring the electrical resistance of the tooth. 57(2):195-200; Feb. 78
- 39.- Williams, R.A.D., et al. Bioquímica dental, básica y aplicada. México, El Manual Moderno, 1982. p.p. 283-300