

## CARIES DENTARIA

### S U M A R I O

- 1.- Introducción
- 2.- Reseña anatómica de los tejidos dentarios
- 3.- Consideraciones generales sobre la marcha de la caries
- 4.- Caries del esmalte
- 5.- Caries de las superficies lisas
- 6.- Caries de los surcos y fisuras
- 7.- Caries de la dentina
- 8.- Caries dental y dentina secundaria
- 9.- Caries crónica y caries detenida

## CARIES DENTARIA

### 1.- INTRODUCCION.

La presencia de los dientes en la cavidad bucal constituye un fenómeno biológico único. En efecto, los dientes provocan una abertura en la cubierta epitelial, y ellos mismos son los encargados de obstruir dichas brechas.

Para que tales "tapones" sean efectivos deben ser impermeables y deben ajustar perfectamente. Si no son impermeables, los microbios invaden la dentina, a través del esmalte, y luego el tejido pulpar con el subsecuente desarrollo de un foco infeccioso. El proceso mediante el cual ocurre tal invasión se denomina "caries dentaria".

Pero los dientes no deben ser sólo impermeables sino que deben ajustar firmemente en las aperturas que han creado en el epitelio. Si hay una injuria de dicho ajuste se desarrolla la enfermedad paradencial (llamada antiguamente "piorrea"), en la que el tejido periodontal que conecta el diente con el hueso se inflama y se necrosa.

### 2.- RESENA ANATOMICA DE LOS TEJIDOS DENTARIOS.

#### Esmalte.

El esmalte es el tejido más duro del organismo.

nismo. Es intensamente calcificado, conteniendo del 97 al 98 % de sales inorgánicas, y sólo el 2 al 3 % de sustancia orgánica y agua.

El esmalte está compuesto de prismas, elementos largos, delgados, y calcificados, que se mantienen unidos por una sustancia cementante interprismática.

La sustancia interprismática del esmalte maduro es calcificada, y de este modo cements los prismas entre sí. Pero a pesar de su calcificación es más débil que los prismas, de modo que los clivajes o roturas ocurren, por lo general, a través de la sustancia interprismática, y no a través de los prismas.

El esmalte posee un material orgánico queratinoso que no está distribuido de un modo uniforme. Los prismas están casi completamente constituidos de sales inorgánicas, y la sustancia interprismática contiene trazas de queratina.

#### Lámelas del esmalte.

Las lámelas del esmalte son bandas delgadas de sustancia orgánica que se disponen paralelamente al eje mayor de la corona y a ángulos rectos del límite amelo-dentinario.

Por dicha razón no se les observa en cortes longitudinales a través de la corona, pero son bien visibles en los cortes transversales. Se distinguen tres clases de lámelas: a) la mayoría se extienden desde la superficie por todo el espesor del esmalte y termina en el límite amelo-dentinario; b) algunas lámelas penetran en el esmalte pero no llegan a la dentina;

c) una tercera clase recorre todo el esmalte y se extiende por una corta distancia en la dentina.

En la superficie, las lámelas se continúan con la cutícula del esmalte.

### Cutícula del esmalte

La cutícula del esmalte comprende una membrana delgada que está ubicada en la superficie coronaria. Se le conocía originalmente como "membrana de Nasmyth".

Se presenta en la época de la erupción, pero una vez que el diente entra en oclusión es rápidamente desgastada por la masticación y sólo permanece en las zonas protegidas, tales como los puntos y fisuras, las superficies interproximales, y la porción cervical de los dientes. Se cree que debido a su cornificación, la cutícula del esmalte ofrece probablemente cierta protección al esmalte.

### Estrías de Retzius.-

En muchos dientes se observan a través del esmalte líneas oscuras y paralelas. Estas líneas o estrías de Retzius no siempre están presentes, pero cuando lo están su curso en el esmalte es invariablemente el mismo.

Las estrías de Retzius son el resultado de etapas sucesivas de la deposición y calcificación del esmalte, por lo que a menudo se les denominan "líneas incrementales". Señalan períodos alternados de buena y deficiente calcificación del esmalte.

Dentina.-

La dentina es mucho más blanda que el esmalte, y comprende alrededor del 70% de sales inorgánicas y más o menos del 30% de matriz orgánica.

Los componentes orgánicos de la dentina son agua y matriz dentinaria, que contiene fibras conectivas muy finas. Esta matriz dentinaria es idéntica a la matriz ósea.

Matriz dentinaria y túbulos dentinarios.-

La matriz dentinaria comprende delicadas fibrillas de tejido conectivo que se disponen paralelamente a la superficie dentinaria constituyendo una red espesa.

La matriz está atravesada por finos canales, los "túbulos dentinarios", que se extienden desde el límite amelo-dentinario por todo el espesor de la dentina y se abren en la cámara pulpar.

Los túbulos dentinarios, que tienen un curso definido, contienen las fibrillas de Tomes, que comprenden extensiones protoplasmáticas de los odontoblastos.

3.- CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MARCHA. - DE LA CARIOSIS DENTARIA.-

Daremos a grandes rasgos la marcha de la caries dentaria a fin de emprender su estudio con provecho.

Si examinamos una caries que recién se inicia, la llamada "caries incipiente", lo primero que se nota es un cambio de coloración que comprende manchas blancas o pardas. Por lo tanto,

la caries dentaria comienza por un cambio de - coloración que constituye su primera fase.

En un período algo más avanzado, segunda fase, aparece a nivel de la coloración una excavación de fondo duro y rugoso, no tanto tal -- vez como la superficie del esmalte, pero lo suficiente como para que no penetre un explorador.

Estas dos primeras fases corresponden a la llamada "caries de primer grado" de la clasificación francesa.

En una tercera fase, ya la caries ha llegado a la dentina; esta fase constituye la "caries de segundo grado", que puede ser superficial o profundo. Luego vendrían dos fases posteriores, que comprenderían los antiguos terce ro y cuarto grados, que más que a la caries -- pertenecerían a la patología pulpar, y donde - los efectos sobre los tejidos duros son ahora secundarios y de orden más bien mecánico.

En la quinta fase (tercer grado) los micro-organismos han atravesado la dentina y atacado al tejido pulpar.

La sexta fase (cuarto grado) constituye el período más amplio.

A la acción propia de la caries se agrega - la mecánica. Las paredes debilitadas empiezan a desmoronarse hasta que la corona cae totalmente, quedando sólo las raíces con sus conduc tos llenos de detritus y constituyendo lo -- que vulgarmente recibe el nombre de "raigones".

Las dos últimas fases (3º y 4º grado) reci-  
ben el nombre de "caries penetrante" (caries - que penetra en la cámara pulpar), en contrapo-  
sición a las primeras (1º y 2º grado) que son

las "caries no penetrantes".

Esta clasificación en caries penetrante y - no penetrante, es buena desde el punto de vista mecánico pero no desde el punto de vista -- biológico. Se denomina caries no penetrante a la que después de una prolija exploración, hay aparentemente, entre la cavidad y la pulpa, tejido sano; y penetrante cuando a la exploración se nota que el tejido enfermo está ya en contacto con la pulpa. En general se tiene el concepto de que en el primer caso la pulpa está sana, y que está enferma cuando la caries - es penetrante. Si bien lo último es cierto, lo primero muchas veces es falso ya que comúnmente la pulpa está enferma.

#### Ubicación del proceso carioso.-

La caries no se inicia indiferentemente en cualquier punto sino que hay zonas o áreas más susceptibles, y se reconoce que el 98% de las caries se ubican:

- 1.- a nivel de los puntos y fisuras,
- 2.- en las caras proximales alrededor de -- los puntos de contacto,
- 3.- en el punto de unión del diente con la encia, en la región cervical, casi siempre en la cara vestibular.

#### Clasificación de la caries.-

Hay muchas clasificaciones de la caries, pero la que mencionaremos es la que clasifica a las caries de acuerdo a su ubicación en fisuras, proximales y cervicales.

### Caries fisurarias.-

Se presentan en aquellas superficies que -- presentan surcos o fosas, y que corresponden normalmente a la superficie oclusal del diente, la que en los incisivos y los caninos está representada por la cara lingual.

Recordemos que existen fosas en ciertos --- dientes que no se ubican en la cara triturante. En la fosa, generalmente única, que se encuentra en la cara vestibular de la primer molar - inferior, y otra más rara, en la cara vestibular de la segunda molar inferior.

Como ya se ha mencionado, la primera fase - del proceso de la caries está constituido por un cambio de coloración.

En la caries fisuraria es frecuente que la primer fase pase inadvertida, de modo que la - caries se ha de notar por la excavación, la -- que suele también ser difícil de diagnosticar.

Cuando se produce el cambio de color lo más frecuente es que esté constituido por una pigmentación grisácea, parduzca o negruzca, ya -- que la mancha blanca es muy rara. Probablemente la caries se inició por un punto blanco, pe - ro una manchita blanca es muy difícil de apreciar entre las sombras del fondo de un surco, - que, por lo demás, es muy difícil de limpiar - bien.

En resumen el cambio de coloración puede o no existir. No es un elemento primordial; cuan - do existe es parduzco, siendo rara la colora - ción blanca, aunque probablemente ello se deba a una rápida pigmentación.

Como es sabido los surcos pueden ser fisura - dos, vale decir, que atraviesan todo el espe - sor del esmalte, anomalía congénita que se ha -

ce muy difícil de distinguir de una caries, -- tan es así que en la mayoría de los casos no - se puede hacer un diagnóstico preciso. Por lo general, y como medida profiláctica debe practicarse una obturación como si se tratara de - una caries.

Finalmente puede decirse en general que --- cuando se coloca un explorador en un surco o - una fosa y no queda enganchado, no se trata de una caries sino de un surco más o menos profun - do. Cuando el explorador queda enganchado, es decir, que al soltarlo queda la punta dentro - de la cavidad sosteniendo el mango en el aire, suele tratarse de una caries.

#### Extensión en superficie.-

Tiene dos características: primero, que con trariamente a lo que ocurre en la caries cervi - cal y gran parte de las proximales es de grado escaso; segundo, la extensión superficial si - gue invariablemente por los surcos próximos a aquel en que se ha iniciado la caries. El he - cho de que cuando la caries llega a cierto pun - to no se extiende más, es de capital importan - cia en la clínica, pues es el fundamento de la llamada "extensión preventiva".

#### Extensión en profundidad.-

Es mucho mayor que la extensión en superfi - cie, lo que resulta que a igual apertura, una caries fisuraria sea comúnmente más profunda - que una caries cervical o proximal.

Como la extensión en profundidad se hace si - guiendo la dirección de los prismas, adopta en el esmalte la forma de un cono de base profun - da.

Una vez que la caries llega a la dentina, se produce lo mismo que en los otros tipos de caries, pero más acentuada aquí, la llamada "extensión dentinaria", un ensanchamiento de la caries por debajo del esmalte sano, para luego seguir profundizándose según la dirección de los canalículos dentinarios. Como éstos siguen aquí un trayecto convergente de fuera hacia adentro, quiere decir, que si en el esmalte tenemos formado un cono de base interna, en la dentina se formará un cono de base externa. En síntesis, la extensión en profundidad presenta el aspecto de dos conos unidos por sus bases.

#### Caries proximales.-

Al contrario de las fisurarias, estas caries normalmente se inician bajo la forma de un cambio de coloración.

Aquí lo primero que se nota es la alteración de la coloración aún cuando la superficie no esté alterada.

Las manchas pueden presentarse en dos formas: las manchas blancas y las manchas pardas, habiendo por supuesto, todos los matices intermedios. En la caries que recién se inicia el tipo más frecuente es la mancha blanca. Las manchas pardas, que admiten variedades, pues las hay grisáceas y hasta negras, son más comunes en las caries detenidas o por lo menos, de marcha muy lenta.

Se ha comprobado que en la caries realmente incipiente, se presenta casi constantemente las manchas blancas y que la coloración parda viene después como consecuencia de procesos ulteriores. Ello tiene importancia, porque mientras la mancha parda es fácil de diagnosticar, la blanca, que indica la caries incipiente, lo

es mucho más difícilmente, sobre todo cuando el diente está húmedo. Secándolo se ven mucho mejor, dato de importancia en la clínica.

Las caries proximales se presentan por lo general bajo la forma de un punto o una superficie de caries, que pueden ser únicos o múltiples y ubicados en las proximidades del punto de contacto.

Recordemos la ubicación del punto de contacto; se encuentra más o menos en la parte media de la cara proximal, pero más cerca del borde triturante que del borde gingival, y más cerca del borde vestibular que del borde lingual. Es un punto en los dientes jóvenes, pero en los viejos, el desgaste mecánico producido por el roce con el vecino lo transforma en una superficie plana y muy lisa, la "faceta de desgaste".

Es alrededor de dicha área que se inicia la caries proximal, por puntos que pueden ser múltiples, que posteriormente se fusionan para constituir una mancha única, por lo general alargada en sentido vestibulo-lingual y ubicada algo por debajo del punto de contacto, es decir, hacia el borde gingival. Pronto la mancha comienza a extenderse en todos los sentidos, haciéndolo hacia el borde oclusal por los lados del punto de contacto, al que va envolviendo hasta que termina por ser atacado, pero la extensión se hace de preferencia hacia la línea gingival.

De manera que la caries proximal, se inicia en un punto próximo pero nunca en el mismo punto de contacto.

Puede presentarse una cavidad lo suficiente grande sin que el paciente se haya dado cuenta, y un día se presenta a la consulta di-

ciendo que el diente se le ha roto, sin saber el por qué. Ello es debido a que la caries no alcanza, sino muy raras veces, la cara oclusal, de modo que entre la pared oclusal de la cavidad y la cara triturante queda un reborde, una especie de techito de esmalte, que oculta la cavidad a la vista del propio paciente.

Cuando dicho techito se debilita mucho termina por romperse frente a los choques del antagonista.

Recordemos en estos momentos la forma de los espacios interproximales. Si se observan de costado, tienen la forma de una X, con sus ramas triturantes más cortas que las gingivales. Si se observan los dientes por su cara triturante se vé también una X cuyas ramas no son tan desiguales a pesar de que la lingual es siempre mayor que la bucal.

De dichos cuatro ángulos o vértices de las X, aquel donde con mayor frecuencia quedan retenidos los alimentos, es el vértice gingival, es decir, algo por debajo del punto de contacto. Es por ello que esta caries se inicia comúnmente algo por debajo del punto de contacto, y por eso se extiende con mayor facilidad hacia la línea gingival, haciéndolo con tanta dificultad hacia la cara oclusal. Hacia los lados vestibular y lingual se extiende también y con mayor facilidad por el lado lingual.

Es de recordar que estas caries no se extienden nunca por debajo de la encía ni llega en sentido vestibulo-lingual a los ángulos vestibulo o linguo-proximales, deteniéndose a cierta distancia de ellos.

#### Extensión en profundidad.-

Como se ha informado en la caries de fisura

se caracteriza por la existencia de dos conos: el del esmalte, de base interna, y el de la dentina, de base externa.

En las caries proximales la extensión en profundidad sigue las mismas reglas y sólo hay que tener en cuenta la distinta dirección de los prismas del esmalte y que las estriás de Retzius son más marcadas en las caras axiales que en la triturante, y que la caries tiene cierta tendencia a seguir dichas líneas de menor resistencia.

Si hacemos un corte longitudinal de un diente de modo que pase por una caries proximal se puede ver que en el esmalte la caries presenta la forma de un cono más o menos regular. Si la caries es incipiente, este cono puede presentar una o varias lenguettas de profundización.

La dirección del cono es inversa de la que presentaba en las fisuras, pues aquí es de base externa y vértice interno. Cuando llegamos al límite amelo-dentinario vemos presentarse la misma extensión dentinaria que forma la base del cono dentinario, el que aquí también es de base externa, siguiendo luego la dirección de los canalículos dentinarios.

#### Caries cervicales.-

Se presentan generalmente en la cara vestibular próximo a la línea gingival, aunque también pueden presentarse en la lingual. En los sujetos de edad en que suele presentarse una intensa retracción alveolar, se presentan también en las caras proximales. Los franceses debido a la frecuencia con que se presenta en la cara vestibular, la han denominado "caries gíngivo-vestibular", pero es preferible el nombre de cervical dado por los alemanes ya que esta

caries, se presenta, aunque con menor frecuencia, en las caras lingual y proximales.

El aspecto general de la caries cervical es característico. Comienza por la aparición de varias manchas blancas que se sitúan a lo largo y paralelamente a la línea gingival. No alcanzan la parte más convexa de la cara ni se extienden por debajo de la línea gingival. Estas manchas se van extendiendo y uniéndose entre sí hasta formar una sola banda frecuentemente más ancha hacia el lado mesial que al distal.

#### Extensión superficial.-

No se hace hacia la cara oclusal aunque haya profundizado bastante, es difícil que su altura pase el tercio gingival. La extensión se hace casi exclusivamente en sentido gingival o hacia los lados.

#### Extensión en profundidad.-

La caries cervical se extiende más en superficie que en profundidad. A pesar de ser muy extensas hay casos de caries cervicales que aún no han llegado a la dentina, y cuando llegan por lo general no atacan nada más que su parte superficial. El esmalte presenta a este nivel muy poco espesor, de modo que estas caries que apenas llegan a la dentina son extremadamente poco profundas.

En el esmalte se inician en forma de un cono muy semejante al de las proximales. Cuando se trata de un paciente de edad, la encía suele estar muy retirada y entonces la caries suele abarcar también parte del cemento.

Llegada a la dentina se produce la extensión dentinaria y luego se forma el cono dentinario siguiendo la dirección de los canalícu-

los.

Es muy difícil que llegue a la pulpa.

#### 4.- CARIES DEL ESMALTE.-

La caries dentaria, proceso patológico que sólo se presenta en los dientes, se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente.

La destrucción comprende dos fases:

- 1.- de descalcificación, o sea, la disolución de las sales cárnicas y
- 2.- de proteolisis o descomposición de la trama orgánica.

La destrucción por la caries de los tejidos duros del diente se inicia en la porción coronaria, en la superficie del esmalte. Hay una excepción, y es la caries del cemento, que se presenta en los individuos de edad.

#### Placa dental.-

La etapa previa en el desarrollo de la caries es la formación de una placa sobre la superficie dentaria. La placa dental o placa bacteriana, como también se llama, es una estructura de importancia vital, o por lo menos un factor contribuyente, en la iniciación de la lesión cariosa.

En el año 1897 Williams la puso en evidencia en preparados histológicos. Esta placa, variable en su composición física y química, comprende una acumulación de material gelatinoso en la superficie dentaria, compuesta de mucus, restos alimenticios, células epiteliales exfoliadas y bacterias.

Generalmente la placa es invisible y está -

intensamente adherida al esmalte y puede ser - removida únicamente con un instrumento filoso.

Se forma característicamente sobre las superficies dentarias que no están constantemente sometidas a la limpieza, y se presenta como una película delgada y tenaz, que puede acumularse en proporciones perceptibles de 24 a 48 horas. Se le puede poner en evidencia clínicamente mediante ciertas soluciones reveladoras.

Hay un acuerdo general que la caries del esmalte se inicia por debajo de la placa dental. Sin embargo su presencia no significa que necesariamente se vaya a generar en dicho punto una lesión cariosa. Las variaciones de los resultados comprende un terreno fértil para investigar.

Reiteramos, entonces-, que la placa puede conducir a la decalcificación y caries del esmalte subyacente.

En el estudio de la caries es costumbre distinguir la caries de las superficies lisas y - las caries de surcos y fisuras.

#### 5.- CARIOS DE SUPERFICIES LISAS DEL ESMALTE.-

La caries se localiza en las porciones proximal y cervical de los dientes.

Si examinamos una caries que recién comienza, caries incipiente, lo primero que se nota es un cambio de coloración, que comprende manchas blancas o pardas.

La caries comienza pues, por un cambio de - coloración, que constituye su primera fase.

Las etapas precoces de la caries en las superficies lisas se estudian mejor en "cortes" por desgaste a través de un área coloreada ---

(clínicamente llamadas manchas blancas o pardas o marrones), o de una destrucción superficial del esmalte.

Las lesiones cariosas precoces se presentan microscópicamente como una descalcificación del esmalte sin pérdida de sustancia en su superficie.

A fin de comprender los cambios que se producen en la descalcificación del esmalte es necesario recordar el proceso normal de su calcificación. El esmalte está constituido de prismas y de sustancia interprismática. Cada prisma está formado por la unión de numerosos glóbulos calcificados o calcoferitos, los que son depositados por los ameloblastos en el espacio comprendido entre la sustancia interprismática o funda prismática. Dichos glóbulos se calcifican primero, luego se calcifican las porciones del prisma entre los glóbulos, y finalmente se calcifica la sustancia interprismática.

En la descalcificación los cambios se suceden en sentido inverso, vale decir, la parte del prisma que se calcifica en último término es la que primero se descalcifica. De este modo, la sustancia interprismática se descalcifica primero, luego se descalcifican las porciones que unen los calcoferitos individuales. Como consecuencia se hacen visibles las divisiones individuales de cada prisma del esmalte, y el prisma presenta un aspecto segmentado.

Dicho fenómeno recibe el nombre de "estriación transversal", porque la segmentación de cada prisma queda señalada por líneas oscuras que se disponen a ángulos rectos de los prismas.

Otro cambio relacionado con la caries precoz del esmalte es el aspecto particular que presentan las estriás de Retzius. En la decificación del esmalte por la caries, las estriás se presentan más nítidamente visibles, presentándose en ocasiones solamente en las zonas del esmalte afectado, mientras pueden estar totalmente ausentes en las zonas más profundas e intactas.

En la superficie del esmalte puede aparecer la deinvasión bacteriana y el comienzo de la desintegración de los prismas descalcificados.

Digamos que las manchas descalcificadas al principio se presentan blancas, debido a que el esmalte ha perdido su normal translucidez y se presenta opaco y cretoso. Pero como consecuencia de pigmentaciones, las manchas blancas se oscurecen gradualmente.

La caries de la superficie lisa se extiende generalmente dentro del esmalte en forma de cono, cuya base está localizada en la superficie del esmalte y el vértice hacia la dentina.

#### 6.- CARIOS DE LOS SURCOS Y FISURAS.-

La caries de los surcos y de las fisuras se sucede de un modo algo distinto de la caries de las superficies lisas.

La destrucción se propaga rápidamente desde el fondo de la fisura hacia el esmalte subyacente y pronto llega a la dentina, la que está comúnmente no muy lejos del punto más profundo de la fisura.

El exámen microscópico de las superficies oclusales de dientes humanos normales revela amplias variaciones en la profundidad de las

fisuras. Algunas fisuras son más bien superficiales y una capa gruesa de esmalte separa el fondo de la fisura de la dentina. Otros dientes tienen fisuras muy profundas y entonces el fondo de la fisura está localizado casi en el límite amelo-dentinario.

En la caries oclusal la decalcificación del esmalte comienza en el fondo de la fisura. Desde allí sigue la dirección general de los prismas del esmalte. Los cambios que se suceden en los prismas son los mismos observados en la caries de una superficie lisa del esmalte, a saber una destrucción completa de los prismas en el fondo de la fisura, luego una zona de decalcificación de la sustancia interprismática, -- luego una zona de estriación transversal, y finalmente esmalte normal próximo al límite amelo-dentinario.

Dado que los prismas del esmalte divergen - desde el fondo de la fisura hacia el límite amelo-dentinario, el esmalte cariado tiene generalmente la forma de un cono, cuyo vértice - está localizado en el fondo de la fisura y la base en el límite amelo-dentinario.

Además, la caries se propaga por las paredes de la fisura de modo que tarde o temprano las capas superficiales del esmalte son socavadas y se pierden, lo que resulta en un ensanchamiento de la fisura y una aspereza de los bordes del esmalte. Sin embargo, algunas veces el esmalte en la porción oclusal de la fisura permanece al principio intacto, y la decalcificación y destrucción del esmalte se propaga por una distancia considerable a lo largo del límite amelo-dentinario, socavando el esmalte de aspecto clínicamente saludable alrededor de la apertura de la fisura.

Esto explica la observación clínica de que una fisura puede, en un examen superficial, -- presentarse intacta o tan sólo ligeramente coloreada, aunque el esmalte oclusal y la dentina correspondiente estén extensamente cariados y resblandecidos.

Debido a la rápida propagación de la caries a lo largo del límite amelo-dentinario, el esmalte puede ser descalcificado desde abajo (caries secundaria del esmalte). Este proceso acelera el socavado y ruptura del esmalte no-soportado. Dicho esmalte sin soporte puede fácilmente colapsar bajo la presión masticatoria o bajo la presión del círculo de esmalte.

#### 7.- CARIES DE LA DENTINA..-

En la caries de la dentina los túbulos dentinarios y su contenido desempeñan un papel importante. Constituyen pasajes naturales para la invasión y la propagación de los microorganismos, y por lo tanto, no debe sorprender que la caries aguda de la dentina tenga un curso mucho más rápido que la caries del esmalte. Pero, por otra parte, las mismas estructuras que facilitan la propagación de la caries, a saber las fibrillas de Tomes, son capaces de producir una barrera calcificada como un medio defensivo. De este modo, la caries de la dentina en un diente con una pulpa saludable difiere básicamente de la caries del esmalte: el esmalte no reacciona frente al avance microbiano, mientras que la dentina vital reacciona mediante una barrera calcificada.

#### Significación de la lámina del esmalte en la caries de la dentina.

Las láminas del esmalte son de gran impor-

tancia en el comienzo de la caries de la dentina. En ocasiones los microorganismos desde el esmalte superficial infectado pueden pasar por intermedio de la lámela, a través de los estratos profundos e intactos del esmalte y alcanzar la dentina, donde encuentran mucho menor resistencia a su acción decalcificadora.

#### Etapas precoces de la caries de la dentina.-

La reacción de la dentina a la irritación transmitida por la lámela del esmalte es un estado que se conoce como "transparencia de la dentina".

El término "transparencia" surgió del aspecto de las secciones por desgaste de dentina en que dichas áreas aparecen más claras que la dentina circunvecina. A fin de comprender este fenómeno es necesario recordar el aspecto óptico normal de preparados de dentina. Luego que la dentina ha sido desgastada, tratada con alcohol o xilol, y embebida en bálsamo, los túbulos contienen aire, restos de las fibrillas de Tomes, o bálsamo, o si el "cort" ha sido coloreado, contendrán dicho elemento. De este modo la sustancia contenida en la luz del túbulos tiene un índice de refracción distinto del de la matriz dentinaria circunvecina; por lo tanto, el túbulos se presenta como una línea oscura en una matriz clara. Si la dentina es irritada o injuriada, las fibrillas de Tomes se calcifican. Las sales de calcio que normalmente están en solución dentro de los túbulos, son precipitadas y los túbulos quedan obliterados con material inorgánico. Como resultado, las diferencias entre la refracción óptica de los túbulos y de la matriz quedan disminuidos y la dentina se vuelve transparente.

Se ha informado diferencias en la penetración de colorantes dentro de la dentina bajo distintas condiciones. Aunque la dentina de dientes jóvenes se colorea fácilmente desde la cámara pulpar hacia el límite amelo-dentinario, se observó que en dientes viejos había áreas en las que no penetraba el colorante. -- A dichas áreas transparentes se denominó "dentina esclerosada", ya que son el resultado de una precipitación de sales inorgánicas dentro de los túbulos. Se encontró dicho cambio bajo la caries como bajo la abrasión y en ambos casos la esclerosis es una reacción de defensa de las fibrillas de Tomes frente a la irritación externa. Es lógico suponer que el proceso más lento de la caries en la dentina de dientes viejos pueda ser debido a un aumento de la calcificación y una disminución del contenido orgánico de los túbulos.

Debido a este cambio en la dentina de dientes con pulpas vitales, se puede deducir que un irritante actuando sobre una fibrilla determina comúnmente una reacción dentro del tubulo que conduce a su obliteración completa. -- Por lo tanto, la caries de la dentina no puede ser considerada como una simple proteolisis de un tejido muerto. En la dentina de un diente sin pulpa, la caries es simplemente una descalcificación y proteolisis.

Las bacterias penetran en la dentina muerta y la disuelven sin ninguna reacción defensiva por parte del diente.

Si se colorean "cortes" por desgaste con una solución alcohólica de "fucsina-diamond", el colorante penetra en todos los túbulos dentinarios y sus ramificaciones excepto en las zonas de transparencia, en donde los túbulos no se colorean. Ello indica que dichas zonas

estaban completamente obstruídas. Sus aperturas colorantes no eran influenciadas si se trataba los cortes con éter, lo que sugiere que no contienen sustancia grasa. El contenido de los túbulos en el área transparente tiene las mismas propiedades ópticas que la dentina dispuesta entre los túbulos individuales. Una comparación simple permite comprender la diferencia óptica entre la dentina normal y la dentina transparente clara. Si un tubo de vidrio conteniendo aire se sumerge en agua, es claramente visible debido a la diferencia en las propiedades ópticas del agua y del aire. Si el aire es desalojado y el agua penetra en el tubo de vidrio, dicha diferencia disminuye muchísimo, y el tubo de vidrio es entonces apenas visible. El tubo conteniendo aire corresponde a la dentina normal con túbulos nocalcificados, y el tubo conteniendo agua es como la dentina transparente con túbulos calcificados.

Investigaciones realizadas con respecto a los cambios en los túbulos dentinarios han revelado que la precipitación de las sales cálcicas no representa la expresión más precoz de irritación. Si "cortes" por desgaste o "cortes" por congelación a través de la dentina transparente son tratados con colorantes grasos (Sudán, Escarlata R.) pueden observarse gotitas de grasa en los túbulos. Esta degeneración grasa de las fibrillas de Tomes precede la calcificación del contenido tubular.

Una vez que la caries ha afectado el esmalte es a menudo transmitida a la dentina por medio de una lámela del esmalte.

En cortes coloreados puede apreciarse perfectamente la invasión de la sustancia orgáni-

ca de la lámela. En ocasiones el esmalte circunvecino de la lámela está ligeramente descalcificado, presentando estriación transversal o decoloración; por otra parte, el esmalte alrededor de la lámela puede no estar alterado, afectando la caries sólo a la dentina en el punto de inserción de la lámela.

El primer paso en la caries de la dentina es la invasión de los túbulos por microorganismos. Luego sigue la descalcificación de la matriz circunvecina por la acción de dichos microorganismos. Hay un cambio que tiene gran importancia práctica, a saber, la retracción de la dentina descalcificada desde la superficie interna del esmalte, y la formación de espacios entre el esmalte y la dentina. La descalcificación de la matriz dentinaria determina una reducción en el volumen y un encogimiento de la matriz. La dirección de la retracción es a ángulos rectos a la superficie dentinaria, paralela al curso de los túbulos. Como el esmalte suprayacente está menos afectado que la dentina, se forman cavidades o espacios con paredes biconvexas a lo largo del límite amelodentinario.

La presencia de dichos espacios explica la facilidad con que puede ser descorticado el esmalte suprayacente a la dentina cariada con un cingel. Este esmalte está desprovisto de su soporte, y por lo tanto, no es necesaria mucha presión para desplazarlo.

A medida que la caries penetra en las capas profundas de la dentina, se observarán los mismos cambios observados originalmente cerca de la superficie dentinaria. El estudio de cortes microscópicos revela que por lo menos pueden

diferenciarse en los túbulos dentinarios de la dentina cariada, cinco zonas distintas:

- 1.- una zona de descalcificación completa de las paredes de los túbulos y de la matriz con descomposición de la matriz descalcificada;
- 2.- Una zona de descalcificación incipiente de la dentina, como resultado de la acción de los microorganismos que han invadido los túbulos;
- 3.- una zona de obliteración de los túbulos debido a la calcificación de las fibrillas de Tomes (zona de transparencia o de esclerosis);
- 4.- una zona de degeneración grásosa y el comienzo de la precipitación de las sales de calcio en el protoplasma de las fibrillas de Tomes;
- 5.- Una zona de dentina normal con túbulos dentinarios aparentemente no modificados.

Las zonas uno y dos son causadas por la invasión bacteriana y descalcificación de la dentina; las zonas tres y cuatro son causadas por un disturbio en el metabolismo de las fibrillas de Tomes como una reacción frente a la cercana irritación.

Los cambios con más detalles asociados con la infección de la dentina pueden ser mejor estudiados en secciones descalcificadas coloreadas con el método de Gram. En tales secciones hay un notable contraste entre los túbulos que han sido invadidos por los microorganismos y los túbulos circunvecinos no infectados. Los túbulos y sus ramificaciones se presentan oscuros sobre la matriz clara. En las capas profundas de la dentina, pueden observarse las bacterias en algunos de los túbulos, mientras que otros se presentan aún normales. La superficie de la dentina se presenta cubierta de microorganismos que han comenzado a penetrar en los túbulos dentinarios.

### Bacterias en la caries dentinaria.

La morfología de los microorganismos en los túbulos dentinarios se conoce desde hace casi noventa años, desde los estudios fundamentales de Miller. Describió tres tipos de microorganismos, a saber: cocos, bacilos y filamentos. Cada uno de ellos tienen tendencia a crecer en túbulos individuales, aunque las tres formas pueden ocmúnmente ser encontradas en el mismo diente en cercanos túbulos adyacentes de la dentina cariada. Unicamente en la superficie de la dentina donde esta se presenta extensivamente destruída, se encuentran entremezclados los tres tipos de microorganismos.

El significado de esas variables formas no es del todo comprendido. Los tres aparentemente producen ácidos y destruyen la dentina; dado que en cada tipo es dable observar la distensión, de los túbulos y la liquefacción de la dentina. Si los bacilos son lactobacilos, si los bacilos, los cocos y los filamentos son distintas bacterias o son formas diferentes del estreptococo viridans, como fue sugerido por Tunnicliff y Hammond en 1938, no puede en el presente ser afirmado con certeza. Sin embargo, el hecho permanece de que dichas tres formas fundamentales, o ligeras modificaciones de las mismas, pueden observarse en prácticamente todo corte bien coloreado de dentina humana cariada.

Al estudiar la distribución de los microorganismos en la dentina cariada, uno queda impresionado por el hecho de que siempre hay algunos túbulos que contienen microbios a un nivel lejos de la descalcificación y la caries. Estos "microbios pioneros", como a veces son

denominados, son indudablemente dejados en el diente luego que toda destina cariada e infectada ha sido completamente excavada durante la preparación cavitaria. Sin embargo, la experiencia clínica ha demostrado que si tal cavidad, apropiadamente preparada, es obturada no se produce una prosecución de la caries. Al parecer las bacterias en el fondo de la cavidad no pueden seguir sobreviviendo luego que la cavidad ha sido correctamente sellada con una obturación. Sin embargo, como pueden haber microorganismos en los túbulos en el piso de la cavidad, parece justificado la aplicación de un desinfectante dentinario antes de la inserción de la obturación.

#### Cambios avanzados en la caries de la dentina.

Los microorganismos productores de ácido en los túbulos dentinarios descalcifican la matriz que forma las paredes de los túbulos. Esta matriz descalcificada es luego destruida, probablemente por los fermentos proteolíticos producidos por las mismas o diferentes bacterias.

En algunos de los túbulos las bacterias por su crecimiento distienden los túbulos a expensas de la matriz circunvecina ablandada. Entonces los túbulos asumen un aspecto arrosoa-do. A medida que progresan la descalcificación y destrucción de la dentina, la matriz entre los túbulos distendidos es completamente destruida y transformada en una masa blanda y amorfa; se forman cavidades ovales paralelas a la dirección de los túbulos. Son el resultado de la descomposición de la matriz y la coalescencia de varios túbulos infectados. Los túbulos se unen y, por la dilatación de sus pare-

des se forma una gran cavidad que está rellena da con matriz descompuesta y bacterias. Que tales cavidades crecen realmente por expansión más que por disolución de las paredes, queda señalado por el estado de los túbulos en la dentina descalcificada circunvecina. Los túbulos en la periferia de la cavidad se desvían de su curso recto normal y al mismo tiempo su diámetro es reducido por la compresión. Tanto la desviación como la compresión de los túbulos son síntomas que la dentina en la dicha área ha sido descalcificada y es de consistencia blanda o cartilaginosa. Uno estará tentado de hablar de esta condición como un absceso de la dentina si no fuera por el hecho de que no están presentes en la cavidad elementos celulares (pus), y sólo hay matriz dentinaria necrótica y bacterias. Eventualmente las áreas individuales de dentina en desintegración se fusionan y toda la dentina se transforma en una masa amorfa y sin estructura.

En muchos preparados de caries de la dentina pueden observarse cavidades o hendeduras que se disponen en ángulos rectos del curso de los túbulos dentinarios. Esta disposición resulta del curso de las fibrillas que corren a ángulos rectos de las fibrillas de Tomes, es decir, paralelamente a la superficie dentinaria. En la descalcificación y subsecuente contracción de la matriz dichas capas de fibrillas constituyen líneas naturales de clivaje, a lo largo de las cuales pueden formarse hendeduras por retracción de las paredes. Dichas hendeduras siguen la dirección general de las fibrillas, a ángulos rectos a los túbulos dentinarios.

Si hay una gran cantidad de dentina cariada, como sucede en la caries oclusal extensa de un

molar, se forman amplias hendeduras en la dentina descalcificada, paralelas a la superficie dentinaria original, mientras que el progreso general de la caries ocurre a ángulos rectos a la superficie.

Dicha disposición de las hendeduras en la dentina reblandecida facilita la remoción de la caries: La caries de la dentina se descortezza en capas, separándose fácilmente de la dentina dura subyacente.

#### 8.- CARIOS DENTAL Y DENTINA SECUNDARIA.

##### CARIOS DE LA DENTINA SECUNDARIA.

Cuando la caries llega al límite amelo-dentinario determina la formación de dentina secundaria en la cámara pulpar, poniéndose de manifiesto un evidente mecanismo defensivo.

Si se sigue el curso de los túbulos dentinarios desde la lesión cariosa hacia la pulpa -- puede constatarse que la dentina secundaria se corresponde en localización y extensión con la zona afectada. La falta de túbulos en la dentina secundaria puede considerarse una medida -- protectora frente a la posible invasión de la pulpa por las bacterias.

Es de interés el discutir la relación general entre la caries y la formación de dentina secundaria. En algunos casos, la pulpa responde exitosamente frente al avance carioso -- con la formación de dentina secundaria. Esto es corroborado en la clínica por la observación de dientes con caries profunda en los que, por debajo de la dentina blanda y cariada, la pul-

pa permanece aún intacta y bien protegida por una capa de dentina secundaria.

Por el contrario, la caries alcanza a menudo a la pulpa a pesar de la formación de dentina secundaria. Dos factores desempeñan un papel importante, a saber, la rapidez con que la caries progresá y la reacción individual de la pulpa.

En lo referente al primer factor, debe tenerse en cuenta que lleva de una semana a varios meses la formación de dentina secundaria de un apreciable espesor. Por lo tanto, si la caries es muy rápida, como sucede en la caries de fisura en el primer molar permanente de los niños, la pulpa no dispone del tiempo necesario para formar dentina secundaria suficiente, capaz de resguardarla de la descomposición rápida de la dentina y de la infección. Por el contrario, si el progreso de la caries es lento, se formará dentina secundaria a medida que la caries va progresando, y la pulpa permanecerá intacta.

El segundo factor, a saber, la reacción individual de la pulpa, no es aún comprendido. Por qué una pulpa forma una gran cantidad de dentina secundaria, y como consecuencia permanece intacta, mientras que otra pulpa presenta sólo una débil reacción defensiva, infectándose rápidamente o quedando expuesta, constituye uno de los tantos problemas que todavía esperan solución.

No hay dudas de que algunas pulpas tienen mayor resistencia que otras, pero aún no se conocen los factores que determinan dichas variaciones individuales.

Ahora consideraremos brevemente la caries de la dentina secundaria. Ya hemos considerado la formación de dentina secundaria y su significación como una medida de protección frente a la caries. Ahora bien, tarde o temprano la caries progresando a través de la dentina primaria llega al límite entre la dentina primaria y la dentina secundaria y afecta a esta última.

El progreso de la caries en la dentina secundaria es, por lo general, algo más lento - debido al menor número de túbulos dentinarios. El aspecto microscópico de la dentina secundaria cariada se caracteriza por la irregular distribución e invasión de los microorganismos como consecuencia de la irregularidad de los túbulos.

En los individuos de edad, en quienes parte de la raíz queda expuesta, pueden formarse placas sobre la superficie radicular, y puede desarrollarse una caries del cemento. Los microorganismos siguen el curso de las fibras de Sharpey y pronto el cemento es descalcificado y es afectada la dentina subyacente.

#### 9.- CARIOS CRÓNICA Y CARIOS DETENIDA.

La caries crónica es ocasionalmente encontrada sobre la superficie oclusal de los dientes.

La dentina expuesta se presenta amarilla, - marrón o negra, tiene un aspecto pulimentado y es dura (dentina ebúrnea). La causa de ello es que en el curso de una caries oclusal extensa, las paredes de esmalte circunvecinas se quie-

bran. La dentina blanda queda expuesta y es - desgastada por la masticación hasta que es alcanzada la dentina dura e intacta del fondo de la cavidad. .

La superficie lisa y la imposibilidad del - albergue de sustancias fermentantes y de micro organismos previenen la caries ulterior. Bajo el microscopio se encuentran un número limitado de microorganismos en la porción superfi - cial de los túbulos dentinarios expuestos. Sin embargo, la falta de retención de alimentos y la ausencia de la formación de una placa sobre la superficie inhibe un desarrollo posterior - de dichos microorganismos.

Las capas profundas de la dentina están intensamente esclerosadas y la cámara pulpar es - tá comúnmente sumamente reducida de tamaño por la formación de dentina secundaria. La exposición pulpar es evitada por la extensa deposi - ción de dentina secundaria bajo la porción ca - riada de la corona.

Ocasionalmente se hace referencia en la li - teratura odontológica de "caries curada", para señalar que no hay más en la lesión cariosa - destrucción o disolución de los tejidos dentinarios. Pero el empleo de la palabra "curada" no tiene justificación. No hay evidencias de que una vez que la caries de la dentina ha produci - do descalcificación, se recalcifique o endurez - ca. Por lo tanto, el término de "caries dete - nida" debe ser empleado para describir el esta - do en que la caries ha llegado a un alto.

Un buen ejemplo de la "caries detenida" lo constituyen las marcas marrones que se locali -

zan en las superficies proximales de los dientes luego que se han perdido los dientes adyacentes cariados. Dichos puntos marrones que en otras ocasiones se hubieran probablemente desarrollado en típicas caries proximales, pueden permanecer incámiables por décadas luego que la superficie dentaria se ha transformado en un área de auto-limpieza.

La imposibilidad de retención de alimentos y de formación de una placa, previene el progreso ulterior de las bacterias en el esmalte.