

106 688

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



HISTOPATOLOGIA DE LA CARIES

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A

NORA PATRICIA MONTES DE OCA

México, D. F.

1979

15065



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# C O N T E N I D O

- I.- Definición y Estudio de la Caries Dental.
- II.- Etiología de la Caries Dental.
  - a).- Teorías Acidógena
  - b).- Teoría Proteolítica
  - c).- Teoría de Proteolisis y Quelación
- III.- Factores Contribuyentes de la Caries Dental.
  - a).- Factor Dental
  - b).- Factor Salival
  - c).- Factor De la Dieta
  - d).- Estado General
- IV.- Aspectos Clínicos de las Caries Dental.
  - a).- Clasificación Clínica de las Caries Dentales
  - b).- Desarrollo y Zonas Afectadas
- V.- Histopatología de la Caries Dental.
  - a).- Caries del Esmalte
  - b).- Caries de la Dentina
  - c).- Caries del Cemento
- VI.- Método de Control para la Caries Dental.
  - 1.- Medidas Químicas (Aplicación Tópica de Flúoruros, selladores de fosetas y fisuras, fluoración de aguas, enjuagues y pastas para pulir adicionadas con fluoruro)

ros).

2.- Medidas Nutricionales (Almidones, Azúcares, Grasas, etc.)

3.- Medidas Mecánicas (Profilaxis, Cepillado, Colutorios, Hilo Dental, Alimentos Detergentes, etc).

### INTRODUCCION

La caries dental es uno de los problemas primordiales en la Odontología y debería recibir una atención importante en la práctica cotidiana, no unicamente desde el punto de vista de los procedimientos preventivos destinados a reducir el proceso.

Actualmente la profesión dental cuenta en el campo de batalla de la caries, con conocimientos suficientes para disminuir en un 90% la pérdida de las piezas dentarias; en tanto -- que las observaciones clínicas frecuentes no pueden predecir, con certezas, el estado de salud del diente; pero si se sospecha de una cavidad profunda es posible que se pueda asegurar que -- la caries invadió la dentina de reparación o secundaria, por -- esto deberán tomarse todas las precauciones necesarias para reducir al mínimo el trauma operatorio, pues en presencia de una patosis pulpar establecida por caries, el agregado de dicho -- trauma aporta una irritación de intensidad suficiente que complicaría esta patología.

En vista de la relación directa entre profundidad de la caries y Patología pulpar, la excavación temprana de la que podría ser una caries incipiente es lo más aconsejable como su no tratamiento preventivo, pero si se descubrieran exposicio-- nes pulpares en el momento de la limpieza inicial de caries, y

se tratara rutinariamente con buenos resultados consecuentes, -  
estaria resuelto un problema primordial de la Odontologia.

Debemos tener presente esta actitud preventiva "La ---  
constante preocupacion por enfrentar el proceso carioso en su ---  
faz mas precoz, idealmente antes de su manifestacion clinica".

La caries dental sigue siendo uno de los problemas humanos más extendidos, ocupando en su distribución en segundo lugar después del resfriado común. La extraordinaria magnitud del problema presenta un desafío a las profesiones sanitarias a que encuentren medios eficaces para la reducción en masa o para el control de la caries.

La caries es una enfermedad contagiosa de los tejidos calcificados de los dientes, caracterizada por una destrucción que comienza en la superficie del diente en zonas de predilección como son puntos y fisuras, zonas de contacto proximal que progresa hacia la pulpa. Es la más frecuente de las enfermedades crónicas de la raza humana, que una vez que se ha producido, sus manifestaciones persisten durante toda la vida, aunque la lesión sea tratada.

Prácticamente no hay región geográfica cuyos habitantes no tengan alguna manifestación de caries, afectando a personas de ambos sexos, de todas las razas, estratos socioeconómicos y grupos cronológicos. Uno de los cambios clínicos más observables en la caries dental es el aspecto blanquesino de la superficie del esmalte en el lugar de ataque, aunque este color puede pasar innadvertido cuando la pieza está húmeda, siendo más fácilmente detectable cuando la superficie dental se examina cuidadosamente después de secarla, subsecuentemente el área blanquesina se hablanda hasta formar diminutas cavidades que --

pueden ser atravesadas o perceptibles por un explorador dental.

La destrucción involucra: a).- Una descalcificación de la porción inorgánica, y b).- una desintegración de la sustancia orgánica del tejido. La descalcificación es producida por los -- ácidos resultantes de la acción de bacterias acidógenas (lactobacilos acidógenos, estreptococos y otros) sobre los hidratos de -- carbono.

Puesto que hay muchos factores que influyen la actividad de la caries dental, todas las pruebas señalan a las bacterias como factor etiológico activo, y se han producido invitro -- lesiones que asemejan caries por acción de bacterias sobre dientes extraídos.

Centenares de investigadores odontológicos han estudiado los diversos aspectos del problema de la caries; pese a esta extensa investigación muchas facetas de la etiología todavía siguen siendo oscuras y los esfuerzos por la prevención solo han tenido éxito parcial. En general si queremos comprender el proceso de la caries, debemos de tomar en cuenta tres factores principales: Carbohidratos Fermentables, Enzimas microbianas bucales y composición física y química de la Superficie Dental. Los carbohidratos fermentables y las enzimas microbianas pueden considerarse como fuerza de ataque, la superficie dental como la fuerza de resistencia.

## FACTOR DE LOS CARBOHIDRATOS

Durante siglos se ha observado que las personas sometidas a dietas elevado porcentaje de alimentos harinosos y azúcares, tiende a sufrir destrucción dental, que puede oscilar entre moderada y grave. También se ha observado que los individuos sometidos a dietas formadas principalmente por grasas y proteínas, presentan escasa o nula caries dental. Estas observaciones han demostrado, la importancia de ciertos carbohidratos como agentes causantes de caries dental, mientras que la mayoría de las opiniones defendían un concepto etiológico esencialmente local, una minoría opinaba que los carbohidratos, estaban presentes en la dieta a costa de otros alimentos que, en caso de haber estado presentes, podrían haber sido responsables de la inmunidad a la caries al aportar ciertos factores protectores. Estas dos posibilidades se dejaron a la investigación, donde alimentaron a ratas de laboratorio con dietas de contenido de carbohidratos comparables. En un caso se les permitió a los animales comer su ración normalmente, en el otro se les alimentó por sonda gástrica. Después de haber sido sometidos a este régimen durante un periodo adecuado, se sacrificó a los miembros de los dos grupos y se examinaron buscando pruebas de destrucción dental; hallándose que los animales que ingerían normalmente los alimentos, presentaban un número considerable de lesiones cariosas y los alimentados por sonda gástrica no se veían afectados por ellas, indicando claramente que la acción de

los carbohidratos fermentables para producir destrucción dental es esencialmente local. Debiendo estar en contacto con la superficie dental durante un tiempo razonable y descartar la noción de que los sistemáticos pueden iniciar el proceso cariogénico.

Existe fuerte evidencia, de que los carbohidratos asociados con la formación de caries dental deben: a) Estar presentes en la dieta en cantidades significativas, b) Desaparecer lentamente o ser ingeridos frecuentemente ó ambas cosas, y --- c) Ser fácilmente fermentables por bacterias cariogénicas. Por lo menos tres carbohidratos reúnen estas cualidades generales y son: Almidones polisacáridos, el disacárido sacaroso y el monosacárido glucosa.

El almidón está ampliamente distribuido en los alimentos naturales y lo suministran principalmente las legumbres y los cereales; las alteraciones son físicas y químicas. Esto se puede observar fácilmente si comparamos la harina blanca utilizada para hornear y la harina integral usada en los molinos comerciales para su elaboración, demostrando que estos alimentos con contenido de almidón refinado, son rápidamente convertidos in vivo en ácidos orgánicos por microorganismos bucales. En la boca la primera etapa de ésta reacción se le atribuye a la amilasa salival, debido a que ésta enzima tiene un Ph de 6.9 e hidroliza el almidón en el disacárido maltosa, subsecuentemente - ésta enzima hidroliza la maltosa para convertirla en glucosa.

El disacárido sacarosa disponible como azúcar de caña refinada. Sufre hidrolización por los microorganismos bucales rápidamente por la acción de una enzima sucrasa en una molécula de fructuosa y una de glucosa; llamándosele a la sacarosa el criminal de Arco de la caries dental por su amplio empleo dietético, y los informes que nos indican su capacidad de favorecer el crecimiento y proliferación de bacterias cariogénicas con mayor eficiencia que cualquier otro ingrediente dietético conocido. Sin embargo otros azúcares como la glucosa, son en cierto grado cariogénicos y serían necesarias otras medidas preventivas para reducir su efecto destructor.

La glucosa monosacárida está disponible en forma cristalina, pero raramente se emplea en la dieta, configura como el jarabe o almidón de maíz.

Es apreciable un examen de la adhesividad relativa de los diferentes alimentos a la superficie del esmalte. Los dulces blandos y los caramelos se adhieren tenazmente a la superficie dental, mientras que otros alimentos de carbohidratos como pan integral y galletas saladas rociadas con aceite son mucho menos adherentes; también resulta evidente, que aunque ciertos alimentos no son cariogénicos en sí, pueden promover la retención bucal de carbohidratos cariogénicos cuando se ingieren al mismo tiempo.

Referente al papel de los ácidos inorgánicos en la --

destrucción dental supone que las vías de formación de ácidos operantes en la boca, son comparables a las observadas en otros tejidos biológicos y en particular a la de otras capas bacterianas con mecanismos de formación de ácidos conocidos.

En la teoría quimicoparasítica, se considera que esta disolución del esmalte es la primera etapa de la caries dental. Sin embargo se ha sabido que la fracción inorgánica del esmalte puede ser disuelta a PH muy diversos o superior a la neutralidad.

Recientemente una teoría conocida como Teoría de Proteólisis-quelación ha sido discutida, que explica la etiología de la caries como dos reacciones: una destrucción microbiana de la matriz orgánica y una pérdida del material inorgánico debido a la acción de los agentes de quelación que son liberados como productos de degradación de la matriz.

#### FACTOR MICROBIANO

El siglo pasado empezó a especularse sobre la relación de los microorganismos con el bienestar del hombre. Las investigaciones de Pasteur y Koch atrajeron la atención hacia la posibilidad de que las bacterias fueran factores etiológicos en muchos estados patológicos y poco antes del comienzo del siglo, Miller acumuló evidencia presuntiva afirmando que ciertas bacterias bucales eran agentes causales de la caries dental. Mostró que ciertos microorganismos seleccionados en medios de carbohidratos y que en los productos de su metabolismo existían canti-

dades considerables de ácidos orgánicos y que estas sustancias -- eran capaces de descalcificar esmalte y dentina. Como resultado de estos estudios formuló la teoría quimicoparasitaria sobre caries dental la que en forma resumida afirma que sobre los carbohidratos fermentables actúan microorganismos bucales para formar ácidos, que progresivamente destruyen las porciones inorgánicas de las piezas; subsecuentemente estos microorganismos bucales si guiendo otros procesos provocan la destrucción de las porciones orgánicas, dando por resultado la acción conjunta de estos dos procesos una lesión cariosa.

El empleo de la técnica animal libre de gérmenes será muy valiosa en el futuro para probar la capacidad de colonias -- aisladas de microorganismos o mezclas conocidas de estos para -- producir caries dental y otras lesiones.

Muchos de los estudios recientes sobre los factores -- microbianos que inician y mantienen las caries dentales han mostrado que existen varios factores importantes, estos incluyen -- especificidad y susceptibilidad del huésped. transmitibilidad bacteriana y cantidad y calidad de las sustancias disponibles (dieta).

De igual interés es que ciertos microorganismos parecen más específicos para iniciar caries en el esmalte, mientras que otros son más eficaces para producir caries en la dentina y cemento; así como también la complejidad del proceso carioso --

que es una relación en constante cambio entre bacterias cariogénicas, substratos adecuados y superficie dental susceptible.

#### FACTOR DE SUPERFICIE DENTAL

Mientras los carbohidratos retenidos y los microorganismos bucales pueden ser considerados como fuerza de ataque en la etiología de la caries y la secreción salival considerada como fuerza ambiental capaz de favorecer o disminuir el proceso; el esmalte es considerado como una fuerza de resistencia, comprendiendo elementos tan diversos como imperfecciones superficiales que favorecen la acumulación de carbohidratos y alteraciones en la composición dental que predisponen a la destrucción. Estas modificaciones pueden producirse antes de la erupción de las piezas (periodo de formación) y después de la erupción (periodo de mantenimiento).

Ejemplos de lo anterior es la deficiencia de vitamina A que da por resultado atrofia de los ameloblastos formando esmalte hipoplástico; algo parecido ocurre con la deficiencia de la vitamina C que es esencial para la formación de dentina y como ésta se forma después de la formación del esmalte sufre también hipoplasia éste. Y una de las más importantes es la vitamina D esencial para la buena calcificación del esmalte ocasionando varios grados de alteraciones estructurales en éste.

También muchas observaciones clínicas como la Rubeola materna durante la 6a.-9a. semana de embarazo puede resultar en grave hipoplasia del esmalte, pudiendo ocurrir también durante

la sífilis congénita una formación imperfecta.

### ETIOLOGIA DE LA CARIES:

Por lo general, hay acuerdo en que la etiología de la caries dental es un problema complejo, complicado por muchos -- factores indirectos que enmascaran la causa o las causas directas. No hay una opinión por todos aceptada sobre la etiología de la caries dental, sin embargo, se han elaborado dos teorías principales: Teoría Químico-Parasitaria de Miller y Teoría Proteolítica. Más recientemente se propuso una tercera teoría, La de Proteolisis y Quelación.

#### Teoría Acidógena:

Una serie de investigadores anteriores a Miller han hecho importantes contribuciones al conocimiento sobre la etiología de la caries. Una de las primeras observaciones fue la de Leber y Rottesstein, quienes en 1867 mencionan el hallazgo de microorganismos en las caries y sugieren que ésta se debía a la actividad de bacterias productoras de ácido. Clark (1871), Tomes (1873), Milles (1881) coinciden en la opinión de que las -- bacterias eran esenciales para la caries. Posteriormente W. D. Miller publicó extensamente sobre los resultados de sus estudios a partir de 1882. Culminando en la hipótesis en la cual se afirmaba; La caries dental es un proceso químico-parasitario que consta de dos etapas: a) descalcificación del esmalte cuyo resultado es su destrucción total y b) Descalcificación de la dentina como etapa preliminar, seguida de disolución del residuo reblandecido.

El ácido que causa esta descalcificación primaria proviene de la fermentación de almidones y azúcares alojados en zonas retentivas de los dientes y que era posible evitar la formación de ácido mediante la ebullición previa, con lo cual confirmaba que la caries no era causada por un microorganismo determinado, sino que por una variedad de ellos.

Las pruebas científicas señalan a los carbohidratos, a microorganismos y ácidos bucales, requiriendo de una consideración ulterior.

Haciendo referencia que los miembros de sociedades primitivas aisladas tenían un índice de caries relativamente bajo, experimentos se notó aumento en la frecuencia de la caries, después de la exposición a la alimentación refinada. Se pensó entonces, que los carbohidratos fácilmente fermentables eran causantes de esta pérdida de inmunidad a la caries.

Hubo muchos estudios que confirman esta suposición, entre estos tenemos los de Miller que revelan: al incubar un diente en mezclas de saliva y pan de azúcar, se producía descalcificación, en tanto que no había defecto alguno cuando se utilizaba carne o grasa en vez de carbohidratos. La cariogenicidad de estos compuestos varía de acuerdo con la frecuencia de ingestión, debido a que los carbohidratos cariogénicos son de origen alimentario; su forma física puesto que los sólidos y adhesivos son más cariogénicos que los líquidos; composición química (produ---

ciendo más caries los refinados y puros); vía de administración y presencia de otros componentes de la alimentación.

Refiriendonos al papel de los microorganismos comenzó en rigor científico con las investigaciones de Miller en 1900, trabajo que consistía: aisló 22 tipos diferentes de microorganismos de la cavidad bucal, centrandó su atención en el *L. Acidophilus* por su gran frecuencia en personas propensas a la caries que lo consideraron de importancia etiológica; además se observó que -- había case espontáneo de caries coincidiendo con la desaparición de dicho microorganismo de la boca, gracias a la profilaxia, terapéutica o regulación de la alimentación.

Desde 1940 se llevaron a cabo múltiples estudios en el intento por confirmar o negar la existencia de un microorganismo responsable de la caries; cultivando microorganismo de saliva de personas con caries y sin ellas, estudiando así su potencial acidógeno. De ambos grupos se aislaron estreptococos y estafiloco--cos acidógenos. Su producción de ácido y su presencia en grandes cantidades, se sugiere que desempeñan un papel en la caries dental igual al del *Lactobacilo A*. También se ha puesto énfasis considerable en los estudios de organismos proteolíticos, aunque -- puede haber divergencias respecto a agentes específicos, pero no habiendo duda que las bacterias son indispensables para la pro--ducción de caries.

Respecto al papel de los ácidos en la cavidad bucal se

realiza através de descomposición enzimática del azúcar y los ácidos que se forman son en primer lugar el láctico y también otros como el butírico. Siendo también de vital importancia la presencia de Placa Dental, microbiana y bacteriana la cual actúa sobre ácidos retenidos sobre la superficie dentinal por períodos relativamente prolongados. Se define como una película delgada y transparente que suele escapar a la observación simple, siendo variable en su composición física y química, pero que por lo general se compone de elementos salivales (mucina y células epiteliales descamadas) y microorganismos.

Las variaciones en la formación de la caries han sido atribuidas a la naturaleza de la placa propiamente dicha, la saliva o el diente. Un estudio importante en los últimos años ha sido, sabe que ciertas cepas cariogénas de estreptococos tienen la capacidad de metabolizar la sacarosa de la dieta y producir dextrano extracelular, es un gel viscoso, adhesivo, que hace que la placa se adhiera fuertemente a las superficies dentales y también actúa como barrera contra la difusión de neutralizantes salivales que hubieran actuado sobre los ácidos que se forman en la placa. Con la aparición de el dextrano se estudió la dextranasa, que es una enzima producida por el *penicillium funiculosum*, hallando que reduce la formación de placa o impide la caries en superficies lisas, en animales de experimentación; estudio hecho en 1968 por Bowen y colaboradores.

Con esto hay acuerdo general en que la acumulación de placa dental, ya sea en una superficie dental limpia, puede generar caries siempre que el individuo sea susceptible a la enfermedad y consuma alimentos que la favorezcan.

#### TEORÍA PROTEOLÍTICA:

Aunque las pruebas de la Teoría Acidógena de la caries dental son considerables, todavía no se acepta como concluyente porque es de naturaleza muy circunstancial, como una explicación alternativa está la Teoría Proteolítica.

Se han acumulado pruebas de que la porción orgánica del diente puede desempeñar un papel importante en el proceso de la caries, demostrándose en ciertos que el esmalte se compone de láminas del esmalte y vainas de los prismas, sirviendo como vía de penetración para los microorganismos en el avance de la caries dental.

Admitieron que la caries es esencialmente un proceso proteolítico, debido a que la proteólisis iba acompañada de la formación de ácidos en cantidades menores cuando se trataba de laminillas y en mayores cantidades en las vainas de los prismas; y que el típico color amarillo característico de las caries se debía a la producción de pigmentos por microorganismos proteolíticos. Intentando con esto reconciliar las dos principales teorías sobre la etiología de la caries dental, señalando que algunas bacterias capaces de producir ácidos de carbohidratos llegan a degradar las proteínas en ausencia de estos; propo-

niéndose sobre ésta base que pueda haber dos clases de lesiones cariadas: a) En una los microorganismos invaden las laminillas del esmalte y dentina antes que hayan manifestaciones apreciables. b) No hay laminillas del esmalte y hay alteración adamantina antes de la invasión microbiana, mediante la descalcificación del esmalte por ácidos, generados por las bacterias de la placa bacteriana que cubre el esmalte.

#### TEORIA DE LA PROTEOLISIS Y QUELACION:

Fué elaborada por Schatz y colaboradores, dice que el ataque bacteriano del esmalte iniciado por microorganismos quarsintofíticos consiste en la destrucción de proteínas y otros componentes orgánicos del esmalte, fundamentalmente la queratina (componente orgánico formado por ampolisacáridos, lípidos y citratos), dando por resultado la formación de substancias que forman quelatos solubles con el componente mineralizado del diente y por esa vía descalcificar el esmalte en presencia de un esmalte neutro o alcalino.

Esta teoría resuelve las discusiones sobre, si el primer ataque de la caries se hace en la porción orgánica o inorgánica del esmalte, al afirmar que ambas pueden ser atacadas simultáneamente.

## FACTORES CONTRIBUYENTES EN LA CARIES DENTAL;

El hecho de que haya una notable variación en la frecuencia de caries en diferentes personas de la misma edad, sexo raza y zona geográfica alimentadas con la misma dieta, bajo las mismas condiciones de vida, señala la complejidad del problema de caries; por tal motivo en la Universidad de Michigan en 1947 hubo una conferencia mundial sobre los mecanismos de caries dental y técnicas de control enumerando una cantidad de factores indirectos de posible influencia en la etiología de la caries dental, que son:

### a).- DIENTE

1.- Composición

2.- Características morfológicas

3.- Posición

### b).- SALIVA

1.- Composición

2.- Ph

3.- Cantidad

4.- Viscosidad

5.- Factores Antimicrobianos

### c).- DIETA

1.- Factores Físicos

a).- Calidad de la dieta

2.- Factores Locales

a).- Contenido de Carbohidratos

b).- Contenido de Vitaminas

c).- contenido de Fluor

d).- ESTADO GENERAL

a).- FACTOR DENTAL

En la composición del diente se han ocupado de estudiar la parte inorgánica, encontrando pocas diferencias en -- los aspectos físicos o componentes químicos en relación con -- la susceptibilidad o inmunidad a la caries dental. De acuerdo a su composición química no se observaron diferencias entre -- el contenido de calcio, fósforo, magnesio y carbonato de dientes sanos y cariados, citando significativas diferencias en -- el contenido de fluor, También que la superficie adamantina -- es más resistente a la caries que el esmalte subepitelial, debido a que está más mineralizado y tiende a acumular mayores cantidades de fluor, Zinc, cobre y hierro que el subyacente.

Pasando a las características morfológicas de los -- dientes, se afirmó que la hipoplasia adamantina, predispone -- al desarrollo de caries dental, pero ésta hipótesis todavía -- está siendo discutida. La única característica morfológica -- que podría predisponer al desarrollo de caries dental, es la presencia de fisuras oclusales angostas y profundas y fosi---llas vestibulares o linguales; debido a que los defectos son en la base de las mismas, son más susceptibles a atrapar alimentos, bacterias y residuos, ocasionando así fácilmente la

La posición dental desempeña un papel en la caries dental, en determinadas circunstancias. Los dientes fuera de su posición, rotados son difíciles de limpiar y favorecen a la retención de alimentos y residuos; esto en personas propensas sería suficiente para causar caries en un diente, que no se generaría si la alineación fuera normal.

#### b).- FACTOR SALIVA

La naturaleza compleja de la saliva y la gran variedad de su composición, son circunstancias que hacen difícil establecer, cuales son los factores que influyen en la salud dental.

La composición de la saliva varía de una persona a otra y no presenta relación constante con la composición de la sangre, sino que varía con las circunstancias bajo las cuales se junta. Las concentraciones de calcio y fósforo inorgánico, muestran considerables variaciones según el ritmo del flujo salival, encontrando estas concentraciones bajas en personas con caries activas.

Hay muchas otras composiciones inorgánicas de la saliva, como el sodio, magnesio, potasio, carbonato, cloro y fluor. Respecto a su composición orgánica, también fueron sometidos a un examen poco más superficial, señalando la presencia de colesterol en la saliva que varía de 2.3 a 50 mg. por 100ml. también el contenido de mucina de la saliva. Muchos son los investigadores que estudiaron el contenido de amoníaco y urea sa-

linales observando que la saliva de personas inmunes a la caries presentaba un mayor contenido de amoníaco, que la saliva de personas con caries, debido a que las concentraciones elevadas de este componente, retarda la formación de la placa y neutraliza la acidez en cierto grado. La urea se encuentra en un promedio de 20 mg. en reposo y 13 mg. por 100 ml. de saliva estimulada, pudiendo ser hidrolizada ésta y transformada en carbonato de amonio por la ureasa y así aumentar el poder neutralizante de la saliva. También se han aislado una cantidad de diferentes enzimas de la saliva, entre ellas la más destacada e importante es la Amilasa o Ptialina substancia que realiza la degradación de los almidones, encontrándose mayor contenido de esta enzima en la saliva parotídea que en la de otras glándulas.

Es concebible también que la saliva puede contener ciertas substancias que inhiben la caries dental, al modificar la flora bucal, también que contiene substancias que matan a los microorganismos *Micrococcus Lysodeikticus* y tienen efectos adversos en otras especies de flora bucal, atribuyendosele esta acción a una substancia llamada lizozima. De manera similar, se ha demostrado que la saliva aumenta la permeabilidad capilar y tiene el poder de atraer leucocitos, gracias a un mecanismo aún no comprendido; además, existen substancias llamadas opsoninas, que vuelven a las bacterias más susceptibles a fagocitosis por leucocitos.

El Ph de la saliva ha sido objeto de intensas investigaciones, pero la mayor parte de los estudios sobre su relación con la caries, no revelan una correlación positiva. También es muy importante la velocidad de la secreción salival como factor etiológico de la caries dental, esto es, especialmente evidente en aplasia de glándulas salivales y xerostomía, en las cuales el flujo salival puede faltar completamente dando por resultado caries generalizadas. Lo mismo ocurre cuando encontramos personas con una saliva espesa y mucinosa, por su gran contenido de mucina derivada de las glándulas submaxilar, sublingual y accesorias

La capacidad amortiguadora del Ph de la saliva tiene una importancia considerable. Debido a su efecto potencial sobre ácidos de la cavidad bucal. La producción de ácido, importante en el proceso de la caries, se produce en una zona localizada del diente; este lugar en la fase incipiente de la caries, está protegida por la placa dental que, actúa como membrana osmótica impidiendo un intercambio iónico completamente libre. Así, aunque haya iones amortiguadores en la saliva, puede no haberlos en sitios específicos donde se necesitan, es decir, en la superficie dental.

Hablando de propiedades químicas de la saliva, se comenzó una investigación reciente para determinar, la importancia relativa de varios sistemas amortiguadores en la saliva humana, incluyendo en éste estudio el bicarbonato, fosfato, proteína, mu

cina y micorganismos. Debiendose ésta capacidad amortiguadora a la presencia de bicarbonato pero que la eficiencia de neutralización depende de la concentración de azúcar, de la frecuencia de la ingestión y del espesor de la placa.

De lo que acabamos de mencionar se concluye que las dos propiedades químicas de la saliva pueden incluir en el proceso cariogénico y son:

Su capacidad de amortiguación y la reactividad de ciertos iones inorgánicos especialmente calcio y fosfato con la superficie del esmalte, formando precipitados solubles al combinarse.

Otro de los factores contribuyentes en la etiología de la caries dental es el secado y la falta de higiene bucal, con esto se estudió la acción Buffer que nos dice: En las superficies del esmalte operan siempre dos procesos; Formación de ácidos por las bacterias y Neutralización de ácidos por la saliva. La capacidad Buffer de la saliva en las zonas bien empapadas por la acción de la saliva, son prácticamente inmunes a las caries, un ejemplo sería las caras linguales de piezas inferiores que las hacen inmunes, por la secreción de las glándulas submaxilares y sublingual, pero no pudiendo alcanzar en ocasiones otras partes como son, las fosas y fisuras y zonas proximales de retención no sometidas a la autoclisis.

#### c).- FACTOR DIETETICO

El papel de la alimentación y factores nutricionales

merecen una especial consideración , porque es frecuente observar diferencias en la frecuencia de caries de las diversas poblaciones que se alimentan con dietas disímiles.

Se dijo que la naturaleza física de la dieta es uno de los factores que influye en la diferencia de la cantidad de caries entre el hombre primitivo y el moderno. La alimentación del primero consistía en alimentos crudos no refinados, que contienen gran cantidad de cáscara y salvado que limpian los dientes de residuos adherentes; además la presencia de tierra y arena en los vegetales mal limpiados de la dieta primitiva generaba intensa atrición de las superficies oclusales y proximales de los dientes, reduciendo con esto la probabilidad de caries.

En cambio, en la dieta moderna, los alimentos refinados blandos tienden a adherirse fuertemente a las superficies dentales y no son eliminados completamente. También debido a la blandura de los alimentos ocasiona una reducción de la función masticatoria que favorece a la acumulación de residuos en los dientes; es obvio el efecto nocivo de ésta disminución de la función sobre el aparato periodontal.

El contenido de carbohidratos es muy importante en este proceso, y es uno de los pocos factores que pueden ser modificados a voluntad como medida preventiva. Se han llevado a cabo muchos estudios en animales en un intento por esclarecer alguno de los complejos problemas de la caries; algunos se ocupaban del ---

efecto cariogénico de diferentes carbohidratos, comprobándose que no todos los azúcares tienen igual capacidad cariogena y que era indudable que otros factores influyen sobre la enfermedad, pensando en la acción indirecta, sobre el desarrollo y maduración de los dientes y no únicamente por una modificación del medio bucal.

Hablando del contenido de vitaminas de la dieta, podemos decir que la deficiencia de vitamina A tiene efectos definidos sobre dientes en formación de animales, puesto que en seres humanos hay unos cuantos trabajos al respecto. También ha sido investigada la vitamina D con mayor profundidad, encontrando hipoplasia adamantina como un estado deficitario de ésta; la manera en que influye el resquebrajamiento infantil sobre la frecuencia de caries es, a través de la alteración de la estructura dental tornando los dientes más susceptibles a las caries. Los datos indican que los complementos de vitamina D pueden reducir el incremento de caries, particularmente en niños que no han recibido cantidades adecuadas de ésta.

Respecto a la vitamina K se ha probado como un posible agente anticaries, en virtud de su actividad enzimática inhibidora en el ciclo de degradación de los carbohidratos, no habiendo defecto alguno en la deficiencia de esta vitamina. El complejo B puede ejercer una influencia productora de caries sobre el diente puesto que estas vitaminas son factores de crecimiento esencial para la flora acidógena bucal y también sirven como componentes de las coenzimas que intervienen en la glucólisis. La vitamina B6

(Fluorocina) ha sido propuesta como agente anticaries, ya que altera la flora bucal mediante la promoción de microorganismos no cariogénos que suprimen las formas cariogénas.

La deficiencia de vitamina C es bien conocida como pro- ductora de grandes alteraciones en tejidos periodontales y pul- pas dentales. La ingesta de calcio y fósforo en la dieta, está - relacionada con las caries, ocasionando trastornos durante la -- formación dental, resultando una hipoplasia adamantina marcada y defectos dentinales. Hablando del contenido de fluor, se ha en- contrado en vegetales, por lo general las hojas contienen más -- fluor que los tallos y las cáscaras de las frutas más que las -- pulpas.

#### 2).- ESTADO GENERAL

Hay ciertos factores disociados del medio local o por lo menos sin relación estrecha con él, que han sido vinculados - con la frecuencia de caries así tenemos a la Herencia, en la que se han analizado los aspectos raciales de susceptibilidad e inmu- nidad a la caries. Esta tendencia racial en cuanto a la frecuen- cia de caries elevada o baja, algunas veces sigue pautas heredi- tarias, llegandose a la conclusión de que los factores ambien- tales tienen mayor influencia, aunque los factores genéticos tam- bién contribuyen a causar caries. El embarazo y la Lactancia tam- bién han sido relacionados con este proceso, no existiendo meca- nismo alguno para el retiro normal de calcio de los dientes como los hay en los huesos, de manera que el feto no puede calcificar

se a expensas de los dientes maternos. Es común una observación clínica en una mujer que está en las últimas etapas del embarazo o poco después del parto, que experimenta un aumento de actividad de la caries, que con el interrogatorio minucioso revelará, que ha descuidado sus hábitos higiénicos bucales, debido a la atención de otras obligaciones tocantes al nacimiento del niño. Los estudios que relacionan lactancia y frecuencia de caries son muy pocos, como para aportar algún dato significativo para esclarecer el problema.

## ASPECTOS CLINICOS DE LA CARIES DENTAL:

Las caries dentales han sido clasificadas de diversas maneras, según las características que presentan las lesiones - en particular. Tomando en cuenta la localización en el diente - se pueden dividir en caries: a).- De Fosas y Fisuras, y b).- De Superficies Lisas. O bien se pueden clasificar de acuerdo a la rapidez del proceso en: I).- Caries Agudas, y II).- Caries Crónicas.

También podemos clasificarlas según si la lesión es - nueva y ataque superficies previamente sanas, llamándosele Caries Primarias o Virgenes; o que se produzcan en los márgenes - de las restauraciones recibiendo el nombre de Caries Secundarias o Facilitantes.

Las caries de fosas y fisuras del tipo primario aparecen generalmente en superficies oclusales de molares y premolares, superficies vestibulares o Linguales de molares y superficies Linguales de los incisivos superiores. Las fosas y fisuras profundas son más propensas a presentar caries, siendo consideradas como fallas del desarrollo, particularmente porque el esmalte del fondo es con frecuencia muy delgado o llega a faltar permitiendo la exposición de la dentina, favoreciendo con esto la acumulación de restos de alimentos y micorganismos, generándose caries por fermentación de dichos alimentos y la consiguiente formación de ácidos.

El aspecto de las fosas y fisuras afectadas puede ser de color pardo o negro, serán ligeramente blandas y engancharán la punta de un explorador fino; así, puede haber una caries grande con solo un pequenísimo punto de abertura, cediendo este esmalte bajo la presión masticatoria súbitamente o lo puede provocar el Odontólogo cuando limpie la fosa o fisura, originando el principio de la caries interna y con esto decir que un diente puede cariarse desde dentro hacia afuera, siempre y cuando halla un punto de penetración.

No debiendo deducir con lo antes dicho, que la caries de fosas y fisuras comienzan con un punto de penetración estrecho y forma una gran cavidad abierta y se agranda paulatinamente, quedando casi la totalidad de ella expuesta al medio bucal. En este tipo de caries el avance de la enfermedad suele ser más lento y el ataque pulpar suele estar demorado.

Las caries de superficies lisas del tipo primario son las que se forman en las superficies proximales de las piezas dentarias o en el tercio gingival de las superficies lingual o vestibular; siendo raro que aparezcan en otras zonas, solo cuando existen dientes en mala posición o malformación, por la autolimpieza de las mismas. A diferencia de las caries de fosas y fisuras, estas caries siempre van precedidas por la formación de una placa microbiana, asegurando la retención de carbohidratos y microorganismos sobre la superficie dental que no se limpia habitualmente,

dando como resultado la formación de ácidos y originando con esto un proceso carioso.

Las caries Proximales suelen comenzar debajo del punto de contacto y en la fase inicial es una opacidad débil del esmalte, sin pérdida de la continuidad de la superficie adamantina. La mancha gredosa inicial se torna levemente rugosa debido a la descalcificación superficial del esmalte; a medida que penetra va adquiriendo el esmalte un blanco azulado similar al que se observa a veces alrededor de fosas y fisuras cariadas.

Las Caries Cervicales aparecen en la superficies vestibulares o linguales y se extienden desde la zona opuesta a la cresta gingival hasta la coronación del diente, marcando la zona de autolimpieza de esta superficie, extendiéndose lateralmente hacia la superficie proximal y a veces por debajo del margen gingival de la encía.

Siendo típica de las caries cervical una cavidad en forma de media luna, que comienza como las caries proximales, gradualmente socavandose 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, debido a que puede ser prevenida casi siempre con una higiene bucal adecuada.

#### CARIES DENTAL AGUDA

Es una forma que sigue un curso rápido y produce le---

sión pulpar temprana; ocurre con mayor frecuencia en niños y adultos jóvenes debido a que los tubulos dentinales de sus piezas dentarias son grandes, abiertos y no tienen esclerosis. La entrada inicial de la lesión cariosa se mantiene pequeña, en tanto que la rápida extensión del proceso produce una gran excavación interna. Se presenta la dentina de color amarilla claro y el dolor es característico de este tipo de lesión más que en el tipo crónico, no siendo un sintoma invariable.

#### CARIES DENTAL CRONICA

Es aquella que progresa lentamente y suele atacar la pulpa más tarde que la caries aguda. La entrada a la lesión es más grande que la del tipo agudo, debido a ello no sólo hay retención de alimentos en menor cantidad sino también mayor acceso a la saliva.

Debida al lento avance de la lesión deja tiempo suficiente, tanto para la esclerosis de los túbulos dentinales como el depósito de dentina secundarias en reacción a la irritación adversa; siendo la dentina dañada de un color pardo oscuro. La cavidad suele ser poco profunda con un mínimo de ablandamiento de la dentina y el dolor no es un rasgo característico debido a la protección que brinda la dentina secundaria a la pulpa.

Las Caries Recidivantes son las que se producen en la vecindad inmediata de una restauración. Es producto de la extensión inadecuada de la restauración original, la que favorece la

retención de residuos o de mala adaptación del material de obturación a la cavidad dejando con esto un margen filtrante. También tenemos a las Caries Detenidas que son un tipo de lesión es tática o estacionaria y no muestra tendencia a seguir algún avan ca. La lesión afecta tanto a la dentadura primaria como a la per manente; es casi exclusiva de las caras oclusales y se caracteri za por una cavidad abierta amplia y en la cual la dentina super ficial abandada, descalcificada, se va bruñendo gradualmente has ta adquirir un aspecto pardo y pulido, y tornandose dura.

Otra forma de este tipo de caries es la que se presenta en las superficies proximales de las piezas dentarias, cuando se ha extraído una pieza vecina a ella, y deja al descubierto una zo na parda en el punto de contacto o debajo del diente que queda. - Esa zona representa una caries muy incipiente, que en muchas oca siones se detiene, porque se convierte en una zona de autolimpieza.

#### HISTOPATOLOGIA DE LA CARIES DENTAL

La caries dental es un proceso difícil de estudiar desde el punto de vista microscópico, en razón de los problemas que plantea la preparación del tejido para su exámen. La principal ma nera en que ha sido estudiada es, mediante cortes dentales por des gaste. El proceso de descalcificación necesario para cortar lá minas delgadas, dá como resultado una pérdida completa del esmal te dental, salvo que se usen técnicas especiales; pero con el em-

plac del microscópio electrónico se ha aportado mucho sobre el conocimiento de esta enfermedad, como también lo hicieron la utilización de otras técnicas, incluidos estudios histogónicos y el empleo de isótopos radioactivos.

Para una mejor comprensión del problema, la histopatología de la caries dental será considerada bajo los términos: Caries del Esmalte, Caries de la Dentina y del Cemento.

#### CARIES DE ESMALTE

Se estudiará bajo dos términos debido a que se presenta en las superficies lisas y en fosas y fisuras, precedida por la formación de una placa microbiana.

Habiendo de las caries de superficies lisas del esmalte, aparece debajo de la placa microbiana una zona de descalcificación blanca y lisa de aspecto de yeso, también muy temprano -- aparecen en este proceso estriaciones transversales de los prismas adamantinos. El estudio de estas lesiones con la ayuda del microscópio electrónico, en particular por Scott y colaboradores han revelado que la primera modificación suele ser la pérdida de substancia interprismática del esmalte y la mayor prominencia de los prismas.

A medida que este proceso avanza y abarca capas más -- profundas del esmalte, se notará en particular de las superfi-- cies proximales que tienen una forma característica triangular -- con el vértice orientado a la unión amelodentinal y la base ha--

cia la superficie del diente.

El otro tipo de caries del esmalte no difiere en su naturaleza del tipo anterior de lesión, excepto en las variaciones de la anatomía e histología. Las fosas y fisuras son de una profundidad tal, que es previsible que halla estancamiento de alimentos y descomposición bacteriana en su base, además el fondo del esmalte puede ser muy delgado o tener una capa relativamente gruesa de éste en la base, que en el primer caso ocasionaría una lesión dental. En ambos tipos de lesiones los prismas adamantinos divergen lateralmente en el fondo, por lo que las caries siguen las direcciones de los prismas y la forma general de la lesión es inversa a la que ocurre en caries de superficies lisas, además es más propensa a tenerse de pigmentación parda en las fosas y fisuras y por lo general a socavar más el esmalte dando diferentes formas a la cavidad.

#### CARIES DENTINAL

Empieza con la extensión natural del proceso a lo largo de la unión amelodental y la rápida lesión de grandes cantidades de túbulos dentinales, de los cuales cada uno de ellos actúa como vía de acceso a la pulpa dental, que fácilmente es afectada por microorganismos. La penetración inicial de la caries en la dentina produce alteraciones como esclerosis dentinal o dentin transparente; esta esclerosis dentinal es una reacción de los túbulos dentinales vitales y de la pulpa también vital, en la que

hay una calcificación de dichos túbulos que tiende a sellar o impedir que prosiga la penetración de los microorganismos.

El exámen minucioso de la dentina que se encuentra de bajo de la zona de esclerosis revelará una descalcificación en la pared de los túbulos dentinales, permitiendo que se dilaten lavemente al colmarse de microorganismos y a medida que va avanzando hacia la dentina, se va alejando del substrato de carbón drato del cual dependen las bacterias que realizan la inicia ción de la enfermedad. Por su elevado contenido de proteínas, la dentina favorece la proliferación de microorganismos proteol ticos en los casos de caries profundas en tanto que los micro organismos acidógenos son más comunes en las caries incipientes.

Las observaciones de que el tipo morfológico de las bacterias está en relación con el tipo de caries que se trate, apoya la hipótesis de que la iniciación y el avance de las caries son dos procesos distintos y que serán reemplazados a medi da de que se modifiquen las condiciones ambientales ocasionadas por el avance de la lesión.

Cuando hay lesiones dentinales avanzadas se observará un agrandamiento de la vaina de Neuman a intervalos irregulares; también hay focos de licuefacción formados por la coalescencia y destrucción de varios túbulos dentinales, la dentina secunda ria suele ser atacada con mayor lentitud, la destrucción de la dentina va seguida de proteolisis que ocurre en muchas zonas lo calizadas y que finalmente se reúnen para formar una masa necró

tica de dentina, de consistencia coriácea.

#### CARIES DEL CEMENTO

Se presenta en personas mayores que sufren retracción gingival, empezando con la formación de una placa microbiana en la superficie del cemento; puesto que el cemento se forma en capas concéntricas y presenta aspecto laminar, la invasión de microorganismos ocurre a lo largo de las fibras de Sharpey calcificadas o entre los haces de fibras en forma lateral entre las diversas capas. Después de esta descalcificación, ocurre la proteólisis de la matriz, siendo en forma similar a la dentina y finalmente sobreviene el ablandamiento y destrucción del cemento.

## DESARROLLO Y ZONAS DE LAS CARIES:

Es indudable que la caries tiene su origen en factores locales y generales muy complejos, regidos y clínicamente observamos primero como una alteración del color de los tejidos duros del diente, con simultánea disminución de su resistencia; aparece una mancha lechosa o pardusca que no presenta rugosidades al explorador, más tarde se torna rugosa y se producen pequeñas erosiones hasta que el desmoronamiento de los prismas adamantinos - hace que se forme la cavidad de caries propiamente dicha.

Cuando la afección avanza rápidamente puede no apreciarse en la pieza dentaria diferencias muy notables de coloración, en cambio cuando las caries progresan con extrema lentitud los tejidos afectados van oscureciendo con el tiempo, hasta aparecer de un color negrusco muy marcado, que llega a su máxima coloración cuando el proceso carioso se ha detenido en su desarrollo. Este tipo de caries detenidas se deben a un proceso de defensa orgánico general, pero el proceso puede reiniciar su evolución - si varían desfavorablemente los factores biológicos generales, - ante esa posibilidad es aconsejable siempre el tratamiento de -- las caries aunque se diagnostiquen como detenidas y esten asentadas en superficies lisas.

En la caries es posible comprobar microscópicamente -- distintas zonas, que se irán mencionando de acuerdo con el avance del proceso destructor. 1° Zona de la Cavidad en la cual el - desmoronamiento mencionado de los prismas del esmalte y la lisis

dentaria, hacen que se forme una cavidad patológica donde se aloján residuos de la destrucción tisular y restos alimenticios.

2º- Zona de Desorganización cuando comienza la lisis de la sustancia orgánica se forman, espacios y huecos irregulares de forma alargada, que constituyen con los tejidos duros circundantes esta zona y comprobar la invasión polimicrobiana de la misma.

3º- Zona de Infección formada por bacterias que se encargan de provocar la lisis de los tejidos, mediante enzimas proteolíticas que destruyen la trama orgánica de la dentina y facilitan el avance de los microorganismos que pululan en la boca.

4º- Zona de Descalcificación cuando existe en la porción más profunda de la caries una zona de tejidos duros descalcificados por la acción de microorganismos acidófilos y acidógenos, formando dicha zona.

5º- Zona de Dentina Traslúcida cuando la pulpa dentaria en su afán por defenderse produce una zona de defensa que consiste en una obliteración cálcica de los canalículos dentarios, apreciándose como una barrera interpuesta entre el tejido enfermo y el normal con el objeto de detener el avance de la caries.

Desde el instante inicial en que el tejido adamantino es atacado, la pulpa comienza su defensa, por la descalcificación del esmalte, aunque sea mínima se ha roto el equilibrio orgánico; la pulpa comienza a estar más cerca del exterior y aumentan las sensaciones térmicas y químicas transmitidas desde la red

formada en el límite amelodentinario por las terminaciones nerviosas de las fibrillas de Thomas. Esta irritación promueve en los odontoblastos, la formación de una nueva capa dentinaria -- llamada dentina Secundaria, la que es adosada inmediatamente de bajo de la dentina adventicia, formada ésta por estímulos normales durante toda la vida y que por aposición permanente va disminuyendo con los años el volumen de la cámara pulpar.

## MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CARIES DENTAL:

Constituye uno de los desafíos más grandes, planteados hoy en la profesión dental, debido a que no es suficiente con -- tratar de perfeccionar técnicas que reparen, el daño al aparato dental una vez que ha sucedido.

Hoy se ha incorporado a la práctica diaria una actitud preventiva, que en su expresión más sintética "es la constante - preocupación por enfrentar el proceso carioso en su faz más precoz, idealmente antes de su manifestación clínica". El método racional y práctico, para resolver el problema casi universal de las caries, está dado por la profilaxis.

Actualmente la profesión dental cuenta, en el campo de batalla de la caries, con conocimientos suficientes para disminuir en un 90% la pérdida de dientes. Y debemos poner en práctica los siguientes principios para la reducción de la actividad de caries:

1.- Disminución de la solubilidad de los tejidos dentarios mediante la utilización del flúor.

a).- Fluoración de las aguas de consumo, para incorporar flúor a las estructuras dentarias, la concentración óptima - es de 1 a 1.5 ppm. reduce la caries en un 60%.

b).- Aplicación tópica de fluoruros de sodio o estaño al 2%.

c).- Administración oral de flúor en forma de tabletas

o soluciones, método de discutido efecto y carente de resultados estadísticos.

2.- Restricción en la cantidad y frecuencia de hidratos de carbono fermentables en la dieta, es difícil de llevar a la práctica, pues los dulces son agradables al paladar, fáciles de adquirir y gustan en general.

3.- Práctica de una higiene dental adecuada, cepillando adecuado a continuación de las comidas, para eliminar residuos de alimentos que serán fermentables y transformados en ácidos; o por lo menos, sino fuera factible enjuagatorios enérgicos.

4.- Haciendo una buena operatoria dental iniciada precozmente y mantenida a intervalos regulares, practicando el axioma del Dr. Black "Extensión para prevenir", que consiste en llevar los bordes de la cavidad hasta zonas inmunes al desarrollo de la caries, con el fin de evitar recidivas a nivel de los bordes de la obturación. También debemos hacer extensión por resistencia para dar un buen apoyo y protección al esmalte evitando su fragilidad o fracturas; reconstrucción adecuada de la relación de contacto, ya que la autolimpieza del espacio interdentario depende de la correcta morfología del mismo y asegurando la protección de la lengüeta gingival. Y la desinfección de las paredes cavitarias con alcohol timolado antes de la obturación.

También podemos clasificar los métodos para el control

de las caries dentales en tres tipos de medidas generales que son: 1).- Medidas Químicas, 2).- Medidas Nutricionales y 3).- Medidas Mecánicas.

#### MEDIDAS QUIMICAS:

Se han propuesto una vasta cantidad de sustancias químicas con la finalidad de controlar las caries dentales; el uso de algunas de estas sustancias estuvo basado en pruebas experimentales sólidas, en cambio, el conocimiento de otras ha sido puramente empírico y sin fundamentos científicos, incluyendo entre estos productos químicos: a) sustancias que alteran la superficie dental, b) sustancias que entorpecen la degradación de carbohidratos mediante alteraciones enzimáticas y c) sustancias que impiden el crecimiento y metabolismo bacteriano. No obstante del conocimiento actual y desde el punto de vista teórico, todas pueden ser benéficas, dependiendo de su comprobación práctica.

Dentro de las sustancias químicas que alteran la estructura dental, se encuentra el Flúor, que es la más ensayada y promisoría. Data del momento en que G. V. Black y Frederick S. McKay observaron que los dientes veteados, aún del grado avanzado, tenían mayor inmunidad a la caries dental que los dientes normales; esto ha sido objeto de muchos estudios y para ello se han propuesto varias teorías, una de las cuales habla de la alteración de la estructura del diente en desarrollo através de -

la absorción por vía general de éste elemento y la incorporación del fluor en la estructura reticular cristalina del esmalte, con formación de una fluorapatita que produce un esmalte menos soluble a los ácidos.

La estructura bioquímica del esmalte a pesar de ser casi totalmente mineralizada, permite cierto diadoquismo y cambios de iones, perfectamente comprobado mediante isótopos radiactivos, los cuales han demostrado la capacidad del esmalte de absorber determinados elementos e integrarlos. Basado en esto Knutson ideó la prevención de caries mediante la aplicación tópica de solución concentrada de fluoruro de sodio, en la superficie del esmalte dentario, con el objeto de proveer a éste el flúo adicional; se han utilizado diferentes derivados, principalmente tenemos; El fluoruro de sodio, fluoruro de estaño que es el más efectivo, y el fluorofosfato acidulado, a diferentes niveles de Ph. También se han hecho algunas experiencias aunque con resultados no muy satisfactorios con fluoruro de magnesio, fluoruro de silicato y de potasio, usando para disolver estas sales el agua bidestilada, glicerina anhidra y algunos geles de alto peso molecular. La forma de aplicación de estos puede ser: tópica, sobre el esmalte, enjuagatorios, dentífricos y pasta para pulir.

En los últimos treinta años, la profesión dental ha -

dependido del fluor como su principal agente cariostático. La literatura indica que los fluoruros protegen parcialmente las superficies lisas, mientras que los surcos y fisuras presentan la protección menor. Esta alta protección a las superficies lisas se ha reportado, cuando el fluor se aplica en forma de gel para aplicaciones tópicas, en forma de tabletas, incorporada a un dentífrico, en sal de mesa fluorada y en pasta para profilaxis.

Debido a la configuración anatómica de los surcos y fisuras, se impide que realicemos una efectiva profilaxis, tanto por el dentista como por el paciente através del cepillado, indicándose por esto la alta susceptibilidad a la caries en superficies oclusales sea de 1.5 - 2.0 mm, permitiendo el atrapamiento de bacterias y detritus y así iniciar fácilmente un proceso carioso.

Se han evaluado los fluoruros y los selladores de fisuras, clarificando el modo de acción de cada uno y destacando la notable diferencia entre ambos. Aunque através del tiempo, se ha tratado de hacer menos retentivas las superficies oclusales a base de modificaciones clínicas de las mismas, una de ellas consistía en hacer odontotomía profiláctica en la que todas las superficies oclusales eran perforadas y después obturadas con amalgama, pero ésta técnica aunque útil presentaba con-

troversias por la remoción del tejido dental sano de superficies cariadas.

Otros intentos fueron realizados para prevenir la caries en surcos y fisuras, entre ellos el uso de Nitrato de Plata recomendado por Miller, y hasta hace 10 años se han desarrollado diferentes tipos de selladores como son: Los Cianacrilatos, Materiales Poliuretanos (Epoxyite) y el producto comercial Nuva-Seal. Este tipo de materiales actúa como una barrera física y previniendo el desarrollo de las bacterias y de sus nutrientes dentro de la fisura.

La técnica de estos productos es muy similar a la del fluoruro y consiste en elegir el sellador que se va a utilizar, limpiar la superficie oclusal usando pasta abrasiva, después se trata el esmalte con el proceso de grabación, con un agente ácido condicionador por 60 seg., aplicando después el sellador hasta que endurezca, cerciorándonos que durante todo el procedimiento exista un campo absolutamente seco.

Ahora pasamos a otro de los medios para el control de las caries que es la fluoración de el agua, que en la actualidad centenares de ciudades incorporan flúor al agua comunal, pese a la oposición que hubo en algunas zonas, debido a supuestos efectos orgánicos de éste; pero el resultado realizado por investigadores no han conseguido comprobar el más leve efecto no-

civo causado por la fluoración de las aguas, los recuentos sanguíneos, determinaciones de hemoglobina y análisis de orina estuvieron siempre dentro de los límites normales y no hubo indicio de alteraciones en el desarrollo de los huesos, debiendo concluir que la fluoración de las aguas no sólo es un procedimiento absolutamente seguro, sino también muy positivo por su acción protectora contra la caries.

Hablaremos también de la técnica para la aplicación tópica del flúor, y que cualquiera que sea la solución usada o el vehículo en que se encuentre es básicamente la misma y consiste en:

Se efectúa cuidadosamente la profilaxis de las superficies dentarias, usando una pasta abrasiva y cepillos o discos de hule, poniendo especial énfasis en aquellas zonas en las que es más fácil la adherencia de microorganismos por ser de difícil autoclisis. Después se aíslan las piezas dentarias de la saliva bucal para eliminar la humedad que pudiera hacer fracasar esta técnica, ya sea con rollos de algodón o con dique de hule, pero en el caso de los rollos de algodón se usa el porta-rollos para que dichos rollos no esten en contacto con la superficie dental y que pueda ser absorbido por éste el flúor. El único inconveniente que tiene es que es bastante complicado y difícilmente tolerable por el niño sobre todo en los primeros años de vida.

Una vez aislado se procede a sacar perfectamente la superficie dentaria con el objeto de deshidratar al esmalte de ésta y por último se hace la aplicación de la solución fluorada cualquiera que utilizemos, asegurándonos que el diente queda totalmente impregnado de esta solución, y permaneciendo una vez terminado el tratamiento, los rollos de algodón en su sitio por lo menos de 10 a 30 seg. y se debe recomendar al paciente no enjuagarse, ni ingerir ningún líquido o alimento durante 30 minutos por lo menos.

Otro tipo de fluoruro es el de Sodio que contiene 54% de sodio y 45% de ion flúor, es altamente soluble en agua y reacciona fácilmente con cualquier impureza de ésta, por lo que para utilizarlo en la aplicación tópica debemos usar exclusivamente agua bidestilada. La concentración a la que se usa es de 2% y debe tenerse cuidado con su manejo puesto que es venenoso, ya que la ingestión de una mínima cantidad puede producir fenómenos de toxicidad.

La técnica para su aplicación tópica es la misma de la antes mencionada y se recomienda hacer 4 aplicaciones con un intervalo de 3 a 4 días entre cada una, debiendo repetirse esta serie de aplicaciones a los tres, siete, diez y doce años de edad. El efectuar únicamente dos aplicaciones reduce considerablemente el efecto protector, por ese motivo la técnica ha sido parcial--

mente desechada sobre todo en procedimientos de prevención masiva a grupos de escolares.

También tenemos el Fluoruro de Estaño que está compuesto en un 75% de estaño y 25% de ion flúor. Se aplica en una solución al 8-20% y debe ser preparada igualmente con agua bi--destilada, teniendo cuidado de no combinarla con agua común, -- pues por las sales de ésta causaría su precipitación. Se debe -- preparar en un recipiente de vidrio o plástico y agitarla con -- instrumentos de madera, pues el contacto con cualquier metal -- causa alteración de la solución. Así mismo, debido a su inestabilidad debe prepararse inmediatamente antes de la aplicación -- típica. Se recomienda hacer las aplicaciones de este tipo de -- fluoruro una cada año, pero en algunas ocasiones puede causar -- pigmentación café, en aquellas áreas del diente que estén des--calcificadas u obturadas con cemento de silicato, usando este -- tipo de fluoruro para piezas posteriores y el fluoruro de sodio para dientes anteriores.

Actualmente también está siendo muy usado el fluoro--fosfato acidulado en forma de gel, consiste de una solución aci--dulada con ácido ortofosfórico de fluoruro de sodio. La aplica--ción de éste se hace en forma semejante al fluoruro de estaño, una aplicación única y se puede acompañar de algunas esencias -- de sabores con el objeto de hacerlo más agradable a los niños. La única desventaja que presenta es que la solución es bastante

estable, siempre que está en un frasco de polietileno, ya que puede atacar el metal o el cristal.

Otro tipo de medidas de control son los enjuagatorios con soluciones de fluoruro, se recomienda hacerlos en forma diaria para que puedan tener algún efecto, pero no es recomendable este método en niños, porque podrían accidentalmente deglutir cierta cantidad de fluoruro causándoles síntomas de intoxicación. Se usa ésta medida bajo control en escuelas o bajo la responsabilidad de los padres, para niños de 7 a 8 años de edad en adelante.

También se está usando el adicionar derivados del fluoruro a algunas pastas para pulir las superficies dentarias; en esta forma el cirujano dentista, al mismo tiempo que efectúa la profilaxis, mediante la presión del cepillo o de la copa de hule, fija una mayor cantidad de fluoruro por el intercambio de iones, sobre el esmalte.

El mecanismo por el cual el fluoruro confiere protección contra la caries, ha sido ampliamente estudiado, habiéndose comprobado cuatro medios de acción diferentes:

1o.- Modifica la composición química del esmalte. Está bien comprobado que el ion flúor puede reemplazar al ion carbono de la substancia protéica interprismática y el ion oxhidri<sup>o</sup> de la porción mineral y que al depositarse sobre la superficie dentaria forma una capa de fluoruro de calcio protector.

2o.- Disminuye el grado de solubilidad del esmalte; observándose al microscópico una maduración mayor en la superficie del diente, recién tratada con soluciones de fluoruro.

3o.- Tiene un efecto antibacterial y produce disminución de la producción acidógena de las bacterias, debido a la acción inhibidora que sobre las enzimas de ciertas bacterias -- tiene el fluoruro.

4o.- Se obtiene una estructura adamantina más perfecta. Observamos una reducción de defectos en lo que se refiere a hipoplasias.

En la utilización endógena de fluoruros, se han investigado los modos de acción de estos con el esmalte: 1) A altas concentraciones de fluoruros colocadas tópicamente sobre la superficie del esmalte, que mencionamos anteriormente y 2) La utilización de bajas concentraciones del mismo, por ingestión y -- que pasan a formar parte del esmalte durante la época de la formación dentaria. Los procedimientos por ingestión de flúor, son únicamente utilizables durante el período de amelogénesis. Sino se inicia una adecuada ingestión de fluoruro desde el embarazo hasta los 5 o 6 años de vida, el efecto del fluoruro ingerido -- será prácticamente nulo, ya que la absorción de éste en el tracto gastrointestinal hacia el torrente sanguíneo es rápido y --- aprovechado en un 80% por los tejidos.

El fluor que tiene el organismo humano proviene de --

alimentos, pero sobre todo se encuentra en el agua, ya que es uno de los componentes naturales de ella, y fué a partir de los estudios de análisis del agua donde se dedujo que aquellas poblaciones que contenían una proporción óptima de flúor en el agua de bebida, presentaban menos índice de caries. Lo que se logra al utilizar este procedimiento es aumentar la resistencia del esmalte, y de ninguna manera volverlo inmune al ataque de los diferentes mecanismos que pueden iniciar la destrucción del tejido dental.

En México a partir de 1962 se ha efectuado varios estudios epidemiológicos, demostrando también la efectividad en la prevención de caries con flúor, en la ciudad de Los Mochis, Villahermosa y Veracruz, después de 8 años de fluoración de como resultado la disminución de la incidencia de caries en un 35% de la población. Este procedimiento teóricamente es eficiente, pero en la práctica su resultado no ha sido muy satisfactorio debido a que los niños no cooperan y los padres se olvidan de administrárselas.

#### MEDIDAS NUTRICIONALES PARA EL CONTROL DE CARIES DENT-- TAL.

El control de caries dental por medidas nutricionales o dietéticas es imposible de alcanzar, sobre la base de un programa de prevención masiva, y por esta razón carece relativamente de importancia en la odontología preventiva en contraste con

la fluoración de aguas de consumo. Sin embargo es de vital importancia que el odontólogo en su actividad privada, compranda el valor de controlar las caries del paciente através de medidas dietéticas, sobre todo en el tipo de personas, en particular las que padecen caries generalizadas.

La principal medida nutricional aconsejable para este fin, es la restricción de la ingesta de carbohidratos refinados uno de los estudios más conocidos sobre este problema es el de Becks y colaboradores planeado para investigar la asociación de caries e índices de lactobacilos acidophilus en pacientes con caries generalizadas y en personas libres de ésta, así como el efecto de la reducción de los carbohidratos sobre la cantidad de lactobacilos y sobre la formación ulterior de caries en este tipo de pacientes, señalando con esto que cada persona tiene una suceptibilidad innata a la caries difícil de modificar.

Debido a que la composición de la dieta ingerida por una persona tiene una relación directa con la incidencia de caries, mencionaré algunas de esas influencias en tal padecimiento.

En primer lugar tenemos a los almidones, causan daño debido más a su consistencia que a su composición, ya que tienden a ser retenidos en los espacios interdentarios facilitando la formación y el desarrollo de la placa bacteriana; algunos -- también pueden disminuir el Ph por la acción fermentable de las

bacterias. Después tenemos a los azúcares que como ya está bien comprobada su acción cariogénica de este tipo de nutrientes, -- siendo la sacarosa la que es más rápidamente fermentable. Ha-- biendo ya tratado en el capítulo correspondiente a Etiología de la Caries la forma de acción de los azúcares, insistir únicamen-- te en que es más perjudicial, la frecuencia a la exposición, -- que la cantidad ingerida. Desde luego no es factible controlar todos los carbohidratos y es razonable permitirlos en las horas de comida solamente, quizá un niño prefiera sus otros dulces en lugar del postre y debe ser instruido en la práctica inmediata de su higiene oral.

En forma similar, los efectos detrimentales de los alimentos con alto contenido de azúcares, pueden ser reducidos mediante la inclusión de una comida detergente así como el inmediato enjuague de la boca a falta de una limpieza completa que ayude a remover los residuos orales de los carbohidratos fermentables. Datos actuales también parecen indicar que una cierta concentración de grasa disminuye la cariogenicidad, por esta razón las grasas no azucaradas, comidas con almidón como hojuelas de papa, de maíz y similares, bocadillos fibrosos y cacahuates son aceptables para este fin. De cualquier forma no pueden vencer el efecto del azúcar al combinarse con ella tal es el caso de: cacahuates cubiertos de dulces, mantequilla de cacahuete, sandwiches de jalea, etc.

La frecuencia de ingestión como factor principal de este padecimiento puede ser atacado en dos formas: Idealmente--

es aconsejable al paciente en eliminar el comer entre horas, en favor de unas comidas balanceadas, limitando automáticamente la frecuencia de la exposición de carbohidratos fermentables. Si esto fuera imposible el paciente será instruido en remplazar -- los alimentos consumidos entre comidas por aquellos que no tengan gran poder cariogénico. y agregar la palabra cepillarse después de cada comida y también de cada exposición a un alimento cariogénico; este impracticable hecho de cepillarse después de cada ingestión de azúcar no le dejará más remedio que eliminar estos alimentos.

#### MEDIDAS MECANICAS PARA EL CONTROL DE CARIES:

Se refieren a procedimientos específicamente destinados al retiro de residuos de las superficies dentales. Hay muchas maneras de limpiar los dientes mecánicamente, que fueron revisadas y clasificadas por Hine, en un estudio de las medidas de control de caries dental, como: 1) Profilaxia a cargo del odontólogo, -- 2) Cepillado, 3) Colutorios, 4) Uso de hilo dental y palillos y 5) Incorporación de alimentos detergentes a la dieta. A esto podría agregarse el uso de goma de mascar. Los clínicos experimentados saben que los dientes sucios no siempre adquieren caries y que, por el contrario dientes limpios, suelen cariarse con frecuencia; por lo tanto sino se dispone de pruebas científicas completas sobre el valor real de la limpieza mecánica de los dientes, es preciso considerar las posibilidades que encierra.

La Profilaxia Dental relacionada con la enfermedad periodontal, tiene un gran valor el raspado y pulido periódico de los dientes cada tres o seis meses, pero sucede lo contrario --- con la placa microbiana debido a que se forma en cuestión de horas, o uno o dos días luego de su eliminación completa, siendo de muy poco valor si se le destina para el control de la caries. Hine señaló que el pulido minucioso de superficies dentales ásperas y corrección de restauraciones defectuosas quizá tenga --- más importancia que la limpieza mecánica de los dientes mediante la profilaxia, produciendo estos procedimientos el reducir --- la retención de los residuos de alimentos y disminuir la formación de la placa bacteriana, ocasionando el desarrollo de nuevas caries.

El valor del cepillado en el control de la caries dental ha sido debatido por muchos autores. Hay personas que jamás han usado un cepillo dental y sin embargo no presenta caries, --- en cambio otras que cepillan sus dientes concienzudamente por --- lo menos dos veces por día y no obstante padecen una gran cantidad de caries; pero este problema sucede por el retardo posprandial por periodos variables, ya que la producción de ácidos de las placas bacterianas acontece en cuestión de minutos luego de la ingestión de carbohidratos, pese al cepillado persistente. --- otro factor que explica el fracaso del cepillado es la dificultad de alcanzar con el mismo, todas las superficies dentales ex

puestas sobre las cuales se forma la placa. La mayoría de los pacientes no llegan a todas las zonas con su técnica de cepillado, debido a que hacen la mayor parte de éste sobre las superficies vestibulares y linguales, que no son tan propensas a las caries, como las interproximales y fisuras profundas de superficies oclusales, menos accesibles a las cuales no llegan las cerdas.

Una cantidad de estudios han revelado que el cepillado reduce el número de bacterias de la cavidad bucal; pero en vista de los incontables millones de microorganismos que quedan en la cavidad oral, la importancia de quitar una cierta proporción indudablemente pequeña, es despreciable.

El cepillado de los dientes no puede ser considerado como medio de protección contra la caries dental; algunos dentífricos con fluoruro estañoso, son en realidad prometedores, ni aún considerando el aspecto de la frecuencia y ocasión (hasta 10 minutos después de las comidas) en que se hace al cepillado, encontramos suficiente demostración para poder situar este método entre los de protección específica, aunque existan resultados favorables.

Por ahora, preferimos considerar los métodos de control antes mencionados incluyendo el cepillado y desde el punto de vista de la caries dental, como métodos de fomento de la salud.

Hablando de Colutorios orales, se dijo que el uso de estos por los beneficios de su acción en el aflojamiento de los residuos de alimentos, tiene valor como medida de control para la caries.

También se usa el hilo dental para aliviar la retención de alimentos en los espacios interdetales y es concebible que aporten cierto beneficio en casos aislados.

Algunos autores han relacionado la elevada frecuencia de caries de las razas civilizadas modernas con el consumo generalizado de alimentos refinados, pegajosos y blandos que tienden a adherirse a los dientes; afirmandose entonces que los alimentos fibrosos impiden el aflojamiento de la comida en las fosas y fisuras de las piezas dentarias y además, actúan como detergentes. También se ha sugerido que la goma de mascar prevendría la caries gracias a su acción de limpieza mecánica, pero la mayoría de ellas contiene apreciables cantidades de carbohidratos, y esto en realidad podría elevar la susceptibilidad.

Ha habido un mayor progreso hacia el control y prevención de la caries durante los últimos veinte años, desde que la odontología se convirtió en ciencia organizada, se han propuesto varios métodos para el control y prevención de la caries: dos de estos, (control de azúcar y uso de fluoruros) han mostrado definidas posibilidades y, en realidad, gozan de considerable uso clínico. Se puede aconsejar con seguridad a las personas suscepti

bles que la caries puede controlarse en la mayoría de los casos si se sigue la siguiente rutina:

1.- Eliminar toda caries activa y restaurar todos los dientes inmediatamente.

2.- Cepillar los dientes a fondo y enjuagarse la boca después de cada comida (y después de cada bocado entre comidas)

3.- Eliminar todos los azúcares concentrados y almidones pegajosos entre comidas y mantener los dulces al mínimo durante las comidas.

4.- Eliminar todas las fosas y fisuras susceptibles a la primera oportunidad mediante la odontotomía profiláctica.

5.- Aplicar Flúoruros por inspiración para aumentar la resistencia del esmalte a la descalcificación ácida.

6.- Corregir los dientes en mala posición en la fecha más temprana aceptable.

7.- Asegurarse que el niño lleve una dieta bien balanceada y esté en perfecta salud, haciendo visitas regulares al -  
pediatra.

## CONCLUSIONES

Debido a que la caries dental sigue siendo uno de los problemas humanos más extendidos en todo el mundo, representa un desafío a las profesiones odontológicas, con la finalidad de encontrar medios eficaces para la prevención y no solo tratar -- de perfeccionar técnicas que reparen el daño al aparato dental una vez sucedido.

Y que si queremos ganar la lucha contra la caries dental, no debemos tomar a la ligera tal problema, ni prestar oídos sordos a las teorías sobre su etiología, sino que para encontrar la búsqueda de una explicación a la fisiopatología de la caries deberá incluirse la acción de factores endógenos.

La combinación de estos medios preventivos disponibles (fluoruros, selladores, cepillado, balance en la dieta, -- agregados de flúor al agua de consumo, etc.) así como su prescripción, será posible la prevención y preservación de la salud oral.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Odontología para niños y el adolescente  
Ralph E. Mc. Donald  
Editorial, Mundi.
- 2.- Odontología Sanitaria  
Mario M. Chaves  
Organización Panamericana de la Salud  
Julio 1962
- 3.- Tratado de Patología Bucal  
William G. Shafer  
Maynard K. Hine  
Barnet M. Levy  
3a. Edición  
Editorial Interamericana
- 4.- Operatoria Dental  
"Modernas Cavidades"  
Araldo Angel Ritacco  
Editorial Mundi
- 5.- Núcleos de Odontología Infantil  
del Sistema Universidad Abierta  
Facultad de Odontología
- 6.- Odontología Pediátrica  
Sidney B. Finn  
4a. Edición
- 7.- Apuntes de Odontología Preventiva  
3er. Semestre
- 8.- Odontología Para Niños  
John Charles Brauer y Colaboradores  
Editorial Mundi.