

1ej. 259

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
IZTACALA - U. N. A. M.**



**CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA**

**FUNDAMENTOS DE LA PREVENCION  
EN ODONTOLOGIA**

**LAURA MAGAÑA MITRE**

**LOS REYES IZTACALA, MEXICO 1982**



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.

## I N D I C E

- CAPITULO I            Intruducción.
- CAPITULO II          Caries.    a) Etiología y Definición.  
                              b) Teorías de la Caries.
- CAPITULO III         Placa Bacteriana.  
                              a) Definición.  
                              b) Formación.  
                              c) Técnicas de cepillado y elección de cepillo dental.  
                              d) Seda dental.  
                              e) Soluciones reveladoras.  
                              f) Otros medios auxiliares para el control de placa.
- CAPITULO IV         Fluoruros.  
                              a) Historia  
                              b) Fluoración del agua.  
                              c) Tabletas de fluor.  
                              d) Mecanismo de acción de los fluoruros por vía tópica.  
                              e) Fluoruros más usados.  
                              f) Métodos de aplicación.
- CAPITULO V          Selladores de fosetas y fisuras.  
                              a) Historia e importancia actual.  
                              b) Tratamientos y resultados.
- CAPITULO VI         Importancia de la nutrición.  
                              a) Educación dietética.  
                              b) Alimentos cariogénicos y no cariogénicos.  
                              c) Dieta, control de caries y nutrición y enfermedad paradontal.
-

CAPITULO VII

Prevención de la enfermedad Parodontal.

- a) Etiología.
- b) Estados locales y estados predisponentes.
- c) Tártaro dentario.
- d) Procedimientos preventivos.

CAPITULO 1.

INTRODUCCION

---

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

ODONTOLOGIA PREVENTIVA. - "Es la parte de la Estomatología que trata los medios de prevenir las enfermedades, anomalías y acidentes que pueden afectar a la cavidad oral".

Esta definición encierra lo que considero "Fundamental" en la rama odontológica, ya que la prevención afecta a todas las fases de la misma.

Los aspectos preventivos no constituyen un campo aislado de la Odontología, limitado por ejemplo, a la enseñanza de los procedimientos de higiene bucal, consejos sobre dieta y aplicaciones de fluoruros. Abarca el estudio completo del tratamiento odontológico, incluidos factores tales como diagnóstico cuidadoso, presentación eficaz del caso, procedimientos quirúrgicos conservadores, diseño correcto de las prótesis y un trato considerado y comprensivo de los pacientes.

Uno de los objetivos principales del ejercicio Odontológico preventivo, debe ser educar a los pacientes sobre la salud dental y motivarlos para que adopten los hábitos correctos al respecto. Las oportunidades al alcance del Odontólogo en su consultorio, son únicas.

El deseo básico de informarse sobre la Odontología es escaso. en la mayoría de las personas y dados los muchos datos, ideas y conceptos que contribuyen en beneficio de sus conocimientos, es improbable que muchas de las experiencias educativas tengan una eficacia particular para aumentar los conocimientos sobre la salud dental o para proporcionar la motivación que conduzca a actuar según los hechos conocidos.

En la actualidad conocemos las causas de las enfermedades dentales y los métodos de prevenirlos, de modo que estamos preparados para informar y asesorar a los pacientes.

Sin embargo, si el paciente no comprende la necesidad de cuidarse y no está dispuesto a aceptar el consejo y el tratamiento, no habrá beneficio ni para el paciente ni para el odontólogo.

La educación del paciente, es una tarea primordial para todo profesional. Además tiene consecuencias valiosas secundarias para el odontólogo, pués torna su ejercicio en lo personal, - gratificante; siendo un estímulo esto para superarse profesionalmente, lo cual viene a redundar en beneficio para sus pa--cientes.

El objeto de este trabajo es examinar la práctica actual en - la Odontología, desde el punto de vista preventivo, a fin de señalar los progresos y tendencias más recientes de éste im--portante y benéfico aspecto de la profesión.

CAPITULO II

CARIES

## CARIES

La caries dental es una enfermedad que consiste en un proceso químico-biológico, infecto-contagioso, continuo e irreversible, que se caracteriza por la destrucción más o menos completa de los tejidos constitutivos del órgano dentario, pudiendo producir infecciones a distancia, generalmente por vía hemática.

Los agentes indicadores de este proceso son ácidos, los cuales disuelven inicialmente los componentes inorgánicos del esmalte. La disolución de la matriz orgánica, tiene lugar después del comienzo de la descalcificación y obedece a factores mecánicos o enzimáticos.

Los ácidos que originan la caries son producidos por ciertos microorganismos bucales que metabolizan hidratos de carbono fermentables para satisfacer sus necesidades de energía. Los productos finales de ésta fermentación son ácidos, en especial, láctico y en menor escala, acético, propiónico, pirúvico y quizá fumárico.

Para la colonización bacteriana por lo general se acepta que, para que las bacterias puedan alcanzar un estado metabólico tal que les permita formar ácidos, es necesario que constituyan, previamente, colonias. Más aún, para que los ácidos así formados lleguen a producir cavidades cariosas, es indispensable que sean mantenidos en contacto con la superficie del esmalto, durante un lapso suficiente como para producir la disolución de éste tejido. Todo esto implica que para que la caries se origine, debe existir un mecanismo que mantenga a las colonias bacterianas, su substrato alimenticio y los ácidos adheridos a la superficie de los dientes. En las superficies coronarias y las superficies radiculares, la adhesión es pro-

porcionada por la placa dental. Existe alguna evidencia de - que el conjunto retentivo formado por la anatomía oclusal más los residuos alimenticios, tiene exactamente la misma función que la placa clásica, que por otra parte puede también constituirse en las caras oclusales. O sea que, en sentido fisiopatológico, es posible afirmar que el primer paso en el proceso carioso es la formación de placa.

El segundo paso en el proceso de caries, es la formación de ácidos dentro de la placa. Varias de las especies bacterianas de la boca tienen la capacidad de fermentar los hidratos de - carbono y constituir ácidos. Los mayores formadores de ácido son los estreptococos, que además son los organismos más abundantes de la placa. Otros formadores de ácidos son los lactobacilos, enterococos, levaduras, estafilococos y neisseria. Estos microorganismos no sólo son acidógenos, sino también acidúricos, es decir, capaces de vivir en ambientes ácidos. Sobre esta base existía una creencia generalizada, de que la = flora acidógena total (o mixta) de la boca, era la responsable de la formación de caries. Estudios Gnatobióticos han demostrado, sin embargo, que los principales agentes cariogénicos son los Estreptococos Mutans, salivarius y sanguis. Los lactobacilos considerados anteriormente los causantes, han sido relevados de dicha aseveración, ya que en realidad su potencial cariogénico es muy limitado. Las superficies radicalares, en virtud de estar cubiertas por cemento, que es un telido menos resistente a la disolución ácida que el esmalte, - pueden ser atacadas por formas bacterianas relativamente pobres en cuanto a la formación de ácidos, como el difterioide. Según los estudios gnatobióticos, los organismos cariogénicos son acidógenos, pero no todos los organismos acidogénicos son cariogénicos.

Una vez que los ácidos se hacen presentes en la intergase esmalte-placa, la consecuencia es la desmineralización de los dientes susceptibles. La definición exacta de lo que constituye un diente susceptible, escapa a nuestro conocimiento, pero sabemos bien que en una boca dada, determinados dientes se carian y otros no, más aún, en un mismo diente ciertas superficies son más susceptibles que otras. Es probable que este conocimiento se deba a que dicho diente y/o superficie del mismo, tengan más facilidad para acumular placa bacteriana que a cualquier factor intrínseco de los mismos. A su vez la acumulación de placa bacteriana se puede deber a distintas circunstancias como el alineamiento de los arcos dentarios, la textura de las superficies dentarias expuestas, la anatomía de dichas superficies, la proximidad de los conductos salivales, etc. Con esto no queremos decir que la resistencia del esmalte a la disolución no puede ser aumentada. Por el contrario, los métodos de prevención, basados en este enfoque, son por el momento los más exitosos.

#### TEORIAS DE LA CARIES.

Existen diferentes teorías acerca de la formación de la caries, todas ellas probadas en laboratorio y algunas "invitro". Se describen las principales que se han enunciado:

1. Teoría acidogénica.- Está basada en que los ácidos provenientes del metabolismo de los microorganismos acidogénicos de la placa bacteriana, son capaces de desintegrar el esmalte.

En estos estudios, la desintegración bacteriana de los carbohidratos de la dieta, es indispensable para que se inicie el proceso patológico. De esta manera los ácidos son los que inician el fenómeno y los microorganismos son esenciales para su producción.

Una amplia variedad de microorganismos, de la flora bucal, pueden producir ácidos de los cuales el Estreptococo Mutans y el Lactobacilo son los principales. Está bien comprobado que el interior de la placa bacteriana es suficientemente ácido como para producir su descalcificación, que por medio de distintas pruebas se puede especificar que tiene un promedio de 5.5pH. Mediciones efectuadas inmediatamente de la ingestión de carbohidratos hicieron disminuir la determinación de un pH de 4.4

El concepto de Miller, después de amplias investigaciones, concluyó que los microorganismos que intervienen en el proceso carioso, son múltiples, no fué aceptado por sus contemporáneos y hay investigadores con la idea predominante de que una bacteria específica podría ser encontrada para la caries igual que lo ha sido para otras enfermedades. Como consecuencia, los que no siguieron la teoría de Miller, se apartaron de él y trataron de buscar una bacteria específica, la cual debería llenar determinados requisitos:

- a) Que el microorganismo debería estar presente en todo el proceso, debiendo ser abundante al iniciarse éste.
- b) Deberá ser aislado en toda la lesión cariosa y en todas sus etapas.
- c) Los cultivos puros de este microorganismo deben ser capaces de producir caries cuando sean inoculados sobre el diente.
- d) Otros microorganismos que puedan producir ácido para provocar descalcificación, no deben estar presentes en las etapas del proceso carioso.

A pesar de las grandes evidencias que han mostrado algunos microorganismos, no se puede concluir en un agente etiológico preciso, pues son diversos los que han manifestado dichas evidencias, pero ninguno de manera específica.

Uno de éstos grupos es el de los Lactobacilos, otro el de los Estreptococos, habiendo otros microorganismos que han sido con-

siderados, pero con menores evidencias.

Hay la posibilidad de que los Estreptococos proporcionen gran parte del ácido que produce el descenso del pH de la placa y que éste sea suficiente para que los lactobacilos se establezcan y proliferen aumentando así el ácido total cuando se ingieren carbohidratos en la dieta. Todas las placas sobre la superficie del esmalte pueden ocasionar caries; al respecto Williams dijo: "Si las condiciones ambientales de los dientes son de tal naturaleza que favorecen el desarrollo y actividad de las bacterias productoras de ácido y se permiten a estas bacterias pegarse a la superficie del esmalte, este está condenado aunque sea el más perfecto que se haya formado jamás, pero por otra parte, si esas condiciones de desarrollo y actividad no están presentes, aunque sea de muy mala calidad, no se cariará".

2. Teoría Proteolítica.- Fué propuesta por Gottlieb y colaboradores y presupone que la caries empieza en la matriz orgánica del esmalte. El mecanismo es semejante al de la teoría anterior, únicamente que los microorganismos responsables serían proteolíticos en lugar de acidogénicos. Una vez destruída la vaina interprismática y las proteínas interprismáticas, el esmalte se desintegraría por disolución física. En la mayoría de los casos, la degradación de las proteínas va acompañada de cierta producción de ácido, el cual ayudaría a la desintegración del esmalte. El principal apoyo a esta teoría se debe a que en cortes histopatológicos se observa que en las regiones del esmalte más ricas en proteínas, sirven como camino para el avance de la caries sin embargo, la teoría no explica la relación del proceso con hábitos de alimentación y la prevención de la misma por medio de dieta.

Se ha hallado también que antes de que pueda presentarse una despolimerización de las proteínas, es necesario una desmineralización que deje expuestos los enlaces de protef-

nas unidas a la fracción orgánica. Exámenes microscópicos eléctricos demuestran una estructura orgánica filamentosa, dispersa en el mineral del esmalte entre los prismas y dentro de los mismos. Las fibrillas son aproximadamente de 50 milimicras de grueso, a menos que se desmineralice primero la substancia inorgánica adyacente, parece ser que el espacio entre las fibrillas sería difícilmente suficiente para la penetración bacteriana.

3. Teoría de Quelación.- Fué enunciada por Schatz y colaboradores; atribuye la etiología de la caries a la pérdida de apatita por disolución, debido a la acción de agentes de quelación orgánica algunos de los cuales se originan como productos de la descomposición de la matriz.

Sabemos que la quelación puede causar solubilización y transporte de minerales que de ordinario es soluble. Esto se efectúa por la formación de enlaces covalentes coordinados en los que hay reacciones electrostáticas entre el metal, mineral y el agente de quelación. Los agentes de quelación de calcio entre los que figuran aniones ácidos, aminas, péptidos, polifosfatos y carbohidratos, están presentes en alimentos, saliva y sarro y por ello se concibe que puedan contribuir al proceso de caries. Sabemos que el efecto solubilizante de agentes de quelación y de formación de complejo sobre las sales de calcio insoluble es un hecho, sin embargo no se ha podido demostrar que ocurra un fenómeno similar en el esmalte en vivo.

Al igual que la teoría proteolítica, la teoría de quelación no puede explicar la relación entre dieta y caries dental, ni en el hombre ni en animales de laboratorio.

Se ha enunciado una teoría mixta de Proteolisis-Quelación, en la cual los dos factores contribuyen a la producción de caries.

4. Teoría Endógena.- Czerney y colaboradores, aseguran que la

caries puede ser el resultado de cambios bioquímicos que se inicien en la pulpa y se traducen clínicamente en el esmalte y la dentina. El proceso tendría su origen en alguna influencia del sistema nervioso central principalmente en relación al metabolismo del Magnesio de los dientes, ésto explicaría que la caries ataque a algunos dientes y respete a otros. En esta teoría el procedimiento de caries es de origen pulpógeno y emanaría de una perturbación en el equilibrio fisiológico entre los activadores de los fosfatos, principalmente el magnesio y los inhibidores de la misma, representados por el fluor en la pulpa. Cuando se pierde este equilibrio, la Fosfata estimula la formación de ácido fosfórico, el cual en tal caso disolvería los tejidos calcificados desde la pulpa hasta el esmalte.

Algunos hechos clínicos, como el hecho de que la caries casi no se encuentra en dientes despulpados, apoya esta teoría, -asimismo estos investigadores sostienen que la hipótesis de los fosfatos explica el proceso protector del fluor. Sin embargo, una relación exacta causa-efecto entre la fosfata-sa y caries dental, no ha sido comprobada experimentalmente.

5. Otras Teorías.- Además de estas teorías, hay otras que son poco fundamentadas. Entre ellas mencionará la teoría del Glucógeno, la cual afirma que la caries tiene relación con la alta ingestión de carbohidratos durante el período de amelogénesis, lo que lograría un depósito de Glucógeno y glucoproteínas en exceso en la estructura del diente. Estas dos sustancias quedarían atrapadas en la apatita del esmalte y aumentarían la posibilidad de ataque por las bacterias después de la erupción.

Finalmente debemos recordar que los estudios de Cinética Química muestran la difusión de iones de hidrógeno y moléculas de ácido no disociadas del esmalte, así como la velocidad de la reacción entre ácido y mineral, son de suma importancia para el con

trol del ataque. Barreras a la difusión en la superficie del diente o en la capa externa del esmalte, reducirían la velocidad de destrucción ácida y retardarían la desmineralización. Una vez que se pasa de esta capa superficial protectora, los iones acídicos y las moléculas de ácido reaccionarían más rápidamente con las estructuras minerales para disolverlas. La repetición cíclica de estos procesos de difusión, conduce a una decalcificación última de la estructura del diente.

**Caries Rampante.**- Define a aquéllos casos de caries extremadamente agudas, que afectan dientes y superficies dentarias, que por lo general no son susceptibles al ataque carioso. Este tipo de lesiones progresa a tal velocidad que por lo común no da tiempo a que la pulpa reacciones y forme dentina secundaria, por lo cual la pulpa es afectada casi siempre. Las lesiones son habitualmente blandas, y su color va del amarillo al pardo, la caries rampante se observa con mayor frecuencia en niños entre los 4 y 8 años de vida, aunque se ha comprobado que existen casos en todas las edades. Algunos autores consideran que la caries rampante se puede deber a ciertos factores hereditarios que desempeñan un papel importante en la génesis de ésta y citan en su apoyo el hecho de que niños, cuyos padres tienen gran predominio de caries que sufren esta afección con mayor frecuencia que aquellos que pertenecen a familias que carecen de ellas. Sin embargo, es probable que la frecuencia de caries sea provocada por el ambiente familiar, en particular la dieta y los hábitos de higiene bucal. Con esto no podemos negar que los factores genéticos participen en la etiología de la caries rampante, sino queremos destacar la mayor trascendencia de los factores ambientales. Entre éstos, el más pernicioso es la frecuencia de ingestión de bocados adhesivos y azucarados, fuera de las comidas.

**Dieta Cariogénica.**- Los substratos cariogénicos están compues-

tos principalmente por hidratos de carbono. Existen dos pasos en el proceso de caries que requieren del metabolismo bacteriano del substrato cariogénico: la formación de placa y la de ácidos. La placa inducida por sacarosa es la más abundante y la que provee aparentemente las mejores condiciones para la formación de caries.

La formación de caries por los azúcares depende, más que de la cantidad que de estos se ingiere, de una serie de características de los alimentos de que dichos azúcares forman parte. Diversos estudios clínicos han demostrado que los factores siguientes son más importantes que la cantidad de azúcar en relación con la cariogenicidad de los alimentos azucarados:

1. La consistencia física de los alimentos, especialmente su adhesividad, los alimentos pegajosos como las golosinas, cereales azucarados, etc., permanecen por más tiempo en contacto con los dientes y, por lo tanto, son más cariogénicos.

Los alimentos líquidos como las bebidas azucaradas, son considerados como poco cariogénicos, ya que no se adhieren a los dientes con facilidad, siempre y cuando no se abuse de ellos.

2. La composición química del alimento: la cariogenicidad de los alimentos, puede ser disminuida por alguno de sus componentes químicos; el cacao parece poseer esta cualidad, el mecanismo implicador parece ser la inhibición del efecto cariogénico de los hidratos de carbono, o la protección de los tejidos dentarios contra el ataque de ácidos.

3. El tiempo en que se ingieren: la cariogenicidad de los alimentos que contienen azúcar, puede ser disminuida si se consumen durante las comidas, ésto se debe a la fisiología bucal durante este período, ya que la secreción salival y los movimientos de los músculos masticadores traen como consecuencia la velocidad

de remoción de residuos alimenticios, situación que no ocurre -  
entre comidas.

4. La frecuencia con que los alimentos que contienen azúcar son ingeridos: cuando menos frecuente es la ingestión, menor es la cariogenicidad.

CAPITULO 111

PLACA BACTERIANA

## PLACA BACTERIANA

Puede ser definida como una capa de proteína salival que se adhiere a una pequeña porción de la superficie del esmalte dentario, principalmente en aquellas zonas que no están sujetas a la autoclisis y en la que se adhieren posteriormente los microorganismos de la flora bucal. Algunos autores añaden que la placa resiste el desplazamiento cuando se le somete a una corriente de agua a presión; en este sentido se diferencia de la saburra y restos alimenticios que son removidos o desplazados por tales corrientes.

La placa dental es una película gelatinosa que se adhiere firmemente a los dientes y mucosa gingival y que está formada principalmente por colonias bacterianas (que constituyen alrededor del 70% de la placa), agua, células, epiteliales descamadas, globulos blandos y residuos alimenticios. Desde que los efectos dañinos de la placa son la consecuencia del metabolismo de sus colonias bacterianas, puede redefinirse la placa como una colección de colonias bacterianas, adheridas firmemente a la superficie de los dientes y encías, la colonización en diferentes superficies a las oclusales requiere la presencia de un adhesivo, para mantener el contacto de gérmenes entre sí y con las superficies dentarias. Esta función es desempeñada por varios polisacáridos sumamente viscosos que son producidos por diferentes tipos de microorganismos bucales. Entre los polisacáridos más comunes están los dextranos y los levanos, que son sintetizados a partir de hidratos de carbono, en particular de la sacarosa. Otros polisacáridos constituidos a partir de carbohidratos, son menos abundantes. Los dextranos que son los adhesivos más usuales en la placa, son formados por distintas capas de estreptococos, en especial del Mutans. Las ramas bacterianas que forman levanos, incluyen, como la especie más representativa, un organismo del grupo difterioide llamado Actinomyces Viscosus,

En términos generales, las reacciones bioquímicas a que obedece la síntesis de dextranos y levanos, sugieren que la sacarosa es dividida en sus dos monosacáridos componentes; glucosa y fructosa, que después son polimerizados para formar dextranos y levanos, respectivamente. Los dextranos más perniciosos son los de cadena larga y elevado peso molecular, que son insolubles en agua, muy adhesivos y resistentes al metabolismo bacteriano. Estas características lo hacen apto para formar la matriz que aglutina la placa, ya que: a) se adhieren firmemente a la apatita del esmalte, b) forman complejos insolubles cuando se les incuban con saliva, c) son resistentes a la hidrólisis por parte de las enzimas bacterianas de la placa, lo cual los hace relativamente estables en términos bioquímicos, d) son capaces de inducir la aglutinación de ciertos tipos de microorganismos como los estreptococos mutas. Los levanos, que son polímeros de la fructosa, son algo más solubles en agua, no llegan a tener la misma dimensión ni peso molecular que los dextranos y son susceptibles al metabolismo bacteriano.

#### TECNICAS DE CEPILLADO

Con el transcurso del tiempo, distintos autores han propuesto un número considerable de técnicas de cepillado. Aunque existen pocos estudios bien controlados al respecto, el consenso es que no hay diferencias marcadas entre las distintas técnicas en relación con la remoción de placa. Lo importante es que, cualesquiera que sea la técnica que se elija, se debe realizar con escrupulosidad, para obtener el resultado deseado. En ocasiones, sin embargo, es necesario hacer indicaciones de orden técnico, debido a problemas de alineamiento, presencia de espacios, reabsorción gingival, inteligencia, cooperación y destreza manual de los pacientes, etc. A veces es indispensable indicar más de un método,

Método de Stillman.- Se recomienda al paciente se coloque frente al espejo y sus dientes en posición de borde a borde; el cepillo con las cerdas descansando parte en la encía, parte en la porción cervical de los dientes; se presiona con ellas en el margen gingival hasta producir izquemia. Posteriormente se dirige el cepillo hacia incisal y oclusal. Esto es en lo que se refiere a las caras anteriores de los dientes de ambas arcadas, el cepillo debe hacer este recorrido por lo menos seis veces.

En los dientes posteriores, las caras linguales se cepillarán barriéndolos siempre hacia oclusal; en las caras vestibulares se hará lo mismo que en las caras homólogas de los anteriores. Las caras masticatorias se limpiarán en forma circular.

Método de Stillman modificado.- La única diferencia con el anterior, consiste en que el movimiento de barrido empieza en la encía insertada y se continúa con la encía marginal.

Método de Charters.- El cepillo deberá colocarse en ángulo recto en relación con el eje mayor del diente, con las cerdas en los espacios interproximales sin tocar la encía, allí se harán movimientos para que las cerdas entren en contacto con el margen gingival.

Método de Fones.- El cepillo se coloca horizontal al eje de los dientes.

Método Fisiológico.- Se realiza siguiendo el trayecto que sigue el bolo alimenticio, para ello se utiliza el cepillo con cerdas de la misma longitud; el paciente sostiene el mango del cepillo en posición horizontal y las cerdas se dirigen en ángulo recto hacia los dientes y se hacen movimientos suaves de arriba hacia abajo.

Métodos para regiones difíciles.- Cuando las coronas sean mayores que la anchura del cepillo, se necesita colocarlo en posición vertical y cepillar un solo diente cada vez con movimientos de arriba hacia abajo y en forma circular. Esto mismo se recomienda cuando existen dientes fuera de alineamiento a fin de evitar empaquetamiento alimenticio en la encía marginal.

Cepillo Dental.- Para elegir el cepillo dental, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

1. El cepillo debe ser pequeño y recto para poder alcanzar las superficies dentarias.
2. Las fibras sintéticas no se gastan tan pronto como las naturales y recuperan su elasticidad mucho más rápidamente después de usarlas.
3. Los penachos separados permiten una mejor acción de las fibras, puesto que pueden arquearse y llegar a zonas que no alcanzarían con un cepillo totalmente cubierto de fibras, en que la proximidad entre estas y su gran número impedirían el libre juego individual de los mismos.
4. Las fibras deben ser blandas y los extremos redondeados con el fin de no lastimar la encía. Lo que se busca realmente, no es "barrer" los dientes sino remover la placa. Algunos pacientes consideran que los cepillos blandos no son eficaces. Una simple demostración sobre estos mismos usando una solución reveladora, les demostrará que el cepillo blando puede remover la solución con toda facilidad.

Los cepillos deben ser adaptables a cada necesidad, lo cual significa variantes en su curva, longitud, etc., para que las fibras lleguen a todas las superficies dentarias.

#### SEDA DENTAL.

Se utiliza para eliminar restos alimenticios interdientales, es más conveniente el hilo sin cera y se lo consigue en el comercio.

Se enseña a los pacientes que han de insertar el hilo a través de los puntos de contacto de cada espacio interdental y limpiar las caras interproximales contribuye a la prevención de la enfermedad parodontal y al mantenimiento de la salud bucal. El uso habitual del hilo dental puede muy bien ser tan importante, como el empleo del cepillo dental.

Otros medios auxiliares de control de placa.

1. Puntos interdentales.- Las más usuales son de hule y su función consiste en comprimir las papilas y de esta forma liberar cualquier resto alimenticio.
2. Palillo de dientes fisiológico.- Son palillos de madera de balsa de forma triangular, terminados en punta. Se emplean con sumo cuidado después de cada alimento, colocándolo en los espacios interproximales. El movimiento desaloja residuos de alimentos y da masaje a la encía.
3. Colutorios.- Deben ser usados vigorosamente para que sean útiles, forzando la solución hacia los espacios interdentes, a fin de desalojar partículas de alimentos. Como son de sabor agradable, son más accesibles.
4. Limpiadores de pia.- Son útiles para limpiar regiones inaccesibles y bifurcaciones expuestas. Se introducen suavemente entre estas regiones y se traspasan hasta el otro lado.
5. Aguapik.- Este aparato consiste en una bomba que expelle un chorro de agua intermitente con fuerza graduable. Tiene como aditamentos, boquillas intercambiables, que se colocan en los espacios interdentes y áreas de difícil acceso, removiendo restos alimenticios y dando masaje a la encía.

**SOLUCIONES REVELADORAS.** Sin duda alguna, la oblen reveladora ha contribuido a la educación y motivación del paciente en los procedimientos de fisioterapia bucal más que cualquier otro factor aislado. Anteriormente se utilizaban soluciones revela-

doras de poco uso práctico para que el paciente los utilizara - en forma habitual, situación que no ocurre con la pastilla reveladora, ya que su uso es más fácil y cómodo para que el paciente lo utilice en su hogar, aumentando la eficacia de su programa de higiene.

El agente colorante de la oblea es una anilina vegetal soluble en agua (Rojo FDC No.3-Eritrocina), que no tiñe al diente ni a las obturaciones, sino que es específica para identificar acumulaciones bacterianas. Se entrega al paciente una oblea reveladora que deberá masticar hasta que se disuelva con la saliva, - se le indica al paciente que haga pasar la saliva con su contenido por entre los dientes durante unos 30 segundos, el paciente se mira en un espejo y se le muestra la tinción producida en la zonas en las cuales su cepillado no es el adecuado. Una vez mostrada la ubicación del material teñido -placa bacteriana- se le explica su importancia al paciente y lograda su comprensión, por lo general estará bien motivado para efectuar una remoción adecuada de la placa bacteriana.

CAPITULO IV

FLUORUROS

## HISTORIA.

Los primeros estudios sobre la química del fluor son quizá los conducidos por Marggraf, en 1786, y Scheele, en 1771. Este último, que es generalmente reconocido como el descubridor del flúor, encontró que la reacción de espato-fluor (fluoruro de calcio, calcita) y ácido sulfúrico, producía el desprendimiento de un ácido gaseoso (ácido fluorhídrico). La naturaleza de este ácido se desconoció durante muchos años debido a que reacciona con el vidrio de los aparatos químicos formando ácido fluosilícico. Numerosos químicos, entre ellos Davy, Faraday, Fremy, Gore y Knox, trataron infructuosamente de aislar el flúor, hasta que finalmente Maissan lo consiguió, en 1886, mediante la electrólisis de HF en una célula de platino. Sin embargo, a pesar de tan temprano comienzo, la mayoría de las investigaciones concernientes al flúor no se realizaron hasta 1930.

La presencia de Flúor en materiales biológicos ha sido identificada desde 1803, cuando Morichini demostró la presencia del elemento en dientes de elefantes fosilizados. En la actualidad se reconoce que el flúor es un elemento relativamente común, que compone alrededor del 0.065% del peso de la corteza terrestre. Es el decimotercero de los elementos en orden de abundancia y es más abundante que el cloro. Debido a su muy acentuada electronegatividad y a su reactividad química, el flúor no se encuentra libre en la naturaleza. El mineral del flúor más importante y fuente principal de su obtención es la calcita o espato-flúor,

Aunque Hempel y Scheffler notaron en 1899 que había una diferencia entre dientes sanos y cariados en cuanto a su contenido de flúor, esta cita ha permanecido prácticamente desconocida hasta el presente. En 1901, J.M. Hager, un miembro del Servicio Hospitalario Naval (actualmente Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos), descubrió que muchos emigrantes italianos, en

particular los residentes de los alrededores de Nápoles, tenían acentuadas pigmentaciones y rugosidades en los dientes, Eager - advirtió que estos defectos ocurrían únicamente en personas que habían vivido en dichas zonas durante su niñez y que la condición, que él denominó dientes de Chiaac o dientes escritos, no era contagiosa y no tenía aparentemente otras consecuencias que las puramente éticas.

Más de una década después, un odontólogo de Colorado Springs, - el Dr. F.S.McKay, observó una condición similar en residentes - de las proximidades. Este último autor comprobó que las pigmentaciones aparecían durante la niñez y se presentaban casi exclusivamente en la dentición permanente. En un informe presentado por McKay juntamente con G.V.Black, los autores declararon que los dientes afectados no eran particularmente susceptibles a la caries y que el esmalte era relativamente duro y quebradizo, lo cual hacía la preparación de cavidades más difícil. Estos autores notaron asimismo que los adultos que se trasladaban a zonas afectadas no eran atacados por el mal. Esto los movió a postular que el problema era provocado por un factor local o geográfico. Investigando varios de dichos factores McKay llegó a la conclusión de que la diferencia más frecuente entre las condiciones a que estaban sometidas las personas afectadas y no afectadas era el origen del agua de bebida, lo cual sugería que el agente causante estaba presente en el agua de consumo.

En el curso de estas investigaciones, Kay, Black y otros se interesaron por la situación existente en la localidad de Bauxita, Arkansas, referente al origen del mismo y a pesar de que numerosos análisis del agua usada en Bauxita no señalaba ningún componente sospechoso, los investigadores aconsejaron que se cambiara la fuente de dicha agua. Varios años más tarde, se comprobó que los niños nacidos después del cambio de agua no presentaban dicho problema.

La localidad de Bauxita era un centro minero de Alcoa, la compañía se interesó en el problema e hizo analizar varias muestras del agua de Bauxita en sus laboratorios de Pittsburgh. En estos laboratorios las muestras fueron sometidas a análisis más refinados, incluyendo métodos espectrográficos, hasta que en 1931 uno de los químicos de Alcoa, H.V. Churchill, encontró que el agua original (antes del cambio) tenía una concentración muy elevada de flúor.

Se reconoce universalmente que la fluorosis dental, o esmalte veteado es un defecto que aparece durante el desarrollo del esmalte. Investigaciones en animales confirmaron que el flúor era el agente causante del veteado y que éste era un defecto de desarrollo que se originaba durante el período en que los dientes se estaban formando.

En la actualidad el esmalte veteado se conoce con el nombre más apropiado de fluorosis dental endémica y es reconocido como una hipoplasia del esmalte. Otras condiciones que provocan hipoplasia son deficiencias nutricias, enfermedades exantematosas, sífilis congénita, hipocalcemia, trauma durante el nacimiento, infección o trauma local, factores ideopáticos y ciertos agentes químicos. En todas estas condiciones existen circunstancias capaces de alterar o interferir con la función de los ameloblastos, con el resultado de que se produce un esmalte defectuoso. Con respecto al flúor, la alteración de la función ameloblástica se caracteriza por la interrupción de la deposición de la matriz orgánica del esmalte y la consecuente formación de un esmalte globular irregular en lugar de uno prismático. En su forma más suave, el defecto es difícil sino imposible de observar clínicamente y consiste en manchas u opacidades blanquecinas del esmalte. A medida que la severidad aumenta, aparecen mayores opacidades y la superficie del esmalte se hace irregular, presentando hoyos, fracturas y pigmentaciones desde el amarillo al pardo oscuro. En los casos severos, todo esto le da al es-

malte, un aspecto corroído, sumamente desagradable.

### FLUORACION DEL AGUA

Con el nombre de terapia sistémica con flúor, se conoce una serie de procedimientos caracterizados por la ingestión de flúor, en particular durante el período de formación de los dientes. - El más común de estos procedimientos es el consumo de aguas que contienen cantidades óptimas de flúor, naturalmente, o que han sido enriquecidas mediante la adición del flúor hasta el nivel deseado. En la jerga odontológica diaria, terapia sistémica -- con flúor y fluoración de las aguas, son prácticamente expresiones sinónimas, aunque por cierto, existen otras vías para la administración sistémica de flúor, como la adición de flúor a la leche, cereales, sal y el uso de pastillas de soluciones de flúor. Por diversas razones el método de elección es la fluoración de las aguas.

La fluoración de las aguas de consumo es hasta la actualidad el método más eficaz y económico para proporcionar al público una protección parcial contra la caries. El hecho de que no requiere esfuerzos concientes de parte de los beneficiarios, contribuye considerablemente a su eficacia, puesto que es bien sabido que aquellas medidas preventivas, tanto médicas como odontológicas que implican la participación activa del público, brindan por lo general resultados negativos. Se ha establecido en forma concluyente que la fluoración de las aguas reduce el predominio de caries en un 50 a 60%. El costo del procedimiento es inversamente proporcional a l número de habitantes en la ciudad beneficiada y está por supuesto sujeto a variaciones en relación con el costo de maquinarias productos químicos y mano de obra en los distintos países. En los Estados Unidos se estima que el costo de fluoración en ciudades de más de 10,000 habitantes, oscila entre 5 y 15 centavos de dólar.

A pesar de la enorme cantidad de información concerniente a la fluoración todavía no se conoce en todos sus detalles el mecanismo de acción íntimo del fluor en la prevención de caries. - Se acepta en general que los efectos beneficiosos del flúor se deben principalmente a la incorporación del ión fluoruro a la apatita adamantina durante los períodos de formación y maduración de los dientes. Debido a este proceso, que "fija" el flúor dentro del esmalte, los efectos de la fluoración pueden ser considerados permanentes, es decir, persistentes durante toda la vida de la dentición.

Por supuesto que la decisión de añadir flúor a los suministros de agua deficientes de dicho elemento, no se tomó sino después de realizar un estudio extensivo sobre la toxicología del flúor y de determinar la dosis óptima a agregar. Con respecto a este último punto, la concentración total de flúor en el agua debía ser no mayor que la necesaria para producir la más débil formación de fluorosis detectable clínicamente en no más del 10% de los niños. Los numerosos estudios efectuados demostraron que la concentración necesaria para causar este efecto es de alrededor de 1.0 parte de ión fluoruro por millón (1.0 ppm F). Esta concentración daba por resultado un promedio de reducción de caries de aproximadamente el 60%. La disminución varía de un grupo de dientes a otro y aun de una superficie dentaria a otra.

Desde que la cantidad de flúor que se ingiere con el agua varía con la cantidad de agua que se consume y ésta a su vez con el clima, los investigadores trataron de llegar a una fórmula para establecer la concentración óptima de flúor en una determinada zona geográfica en función de su clima.

Las fuentes más comunes para la fortificación del agua con flúor son el fluoruro de sodio, el fluosilicato de sodio y el ácido fluosilícico. Puesto que algunos lectores pueden expresar dudas respecto a la similitud de los efectos del ión fluoruro derivado de estos compuestos y más aún, de su semejanza con los -

del flúor presente "naturalmente" en ciertas aguas, se puede afirmar que la actividad anticaries se deriva del ión fluoruro y no de los compuestos de que de dicho ión se obtiene; que químicamente por supuesto, el ión fluoruro es siempre el ión fluoruro; y que repetidas investigaciones concernientes al metabolismo del ión fluoruro, provisto como fluoruro de sodio o presente "naturalmente" en las aguas de bebida, han demostrado que ambas formas de administración son metabólicamente idénticas.

#### TABLETAS DE FLUOR

Se acepta generalmente que la acción del flúor se debe a su incorporación al esmalte durante la formación y maduración de los dientes. Puesto que las coronas de los dientes primarios y a veces de los primeros molares permanentes, se calcifican total o parcialmente durante la vida intrauterina, algunos autores han sugerido la conveniencia de administrar fluoruros durante el embarazo para proveer la máxima protección factible contra la caries dental.

Existen alrededor de 100 estudios referentes al pasaje del flúor a través de la placenta en diversas especies. De ello se desprende que, aunque la variación entre las especies es grande, el flúor atraviesa la placenta y se incorpora a los tejidos fetales en calcificación. Esto no quiere decir que el flúor pasa libremente. En la mayoría de las especies la placenta regula el pasaje del flúor y limita su cantidad para proteger al feto de efectos tóxicos. Estudios en seres humanos demuestran que esto es también cierto en este caso y que, sin lugar a dudas, cierta cantidad de flúor pasa a la placenta humana. Lo que todavía no se sabe es si la cantidad que pasa, cuando se consumen las concentraciones de flúor recomendadas usualmente, es adecuada para proporcionar efectos anticaries de alguna significación.

La evaluación crítica de la literatura de que se dispone sobre fluoración, no demuestra terminantemente que la ingestión prenatal de agua con flúor reduce la frecuencia de caries en la dentición primaria y la información existente concerniente a tabletas de flúor prenatales es demasiado escasa. Más aún, las pastillas prenatales corrientes contienen cantidades considerables de calcio, el cual reacciona con el flúor, convirtiéndolo en fluoruro de calcio y haciéndolo así prácticamente no absorbible. Debido a la falta de evidencia concreta y concluyente referente a la efectividad de estas preparaciones, aunque no hay ninguna duda con respecto a la seguridad de éstas, la Administración de Alimentos y Medicinas de los Estados Unidos ha decidido no autorizar la prescripción de tabletas de flúor prenatales para la prevención de caries hasta tanto no se reuna la evidencia necesaria para asegurar la efectividad de su uso.

El proceso suplementario más extensamente estudiado y asimismo, el que ha recibido mayor aceptación, es el de Tabletadas de Flúor. En los últimos 25 años se han efectuado no menos de 30 estudios clínicos sobre la administración de tabletas de flúor a niños - en quienes se ha comprobado que el agua que consume tiene cantidades insuficientes de este elemento. Los resultados de estos estudios indican que si estas tabletas se usan durante períodos de formación y maduración de los dientes permanentes, puede esperarse una reducción de caries del 30 a 40%. En general no se aconseja el empleo de tabletas de flúor cuando el agua de bebida contiene 0,7 ppm de flúor o más. Cuando las aguas carecen totalmente de flúor, se aconseja una dosis de 1mg. de ión fluoruro (2,21mg. de fluoruro de sodio) para niños de 3 años de vida o más. A medida que la concentración de flúor en el agua aumenta, la dosis de las tabletas debe reducirse proporcionalmente. Por lo tanto, es obvio que antes de recetar o aconsejar fluoruros, el odontólogo debe conocer la cantidad de flúor existente en el agua que beben sus pacientes.

La dosis de flúor debe disminuirse a la mitad en niños de 2 a 3 años. Para los menores de 2 años, se recomienda habitualmente, la disolución de una tableta de flúor (1 mg.F 2.21 mg. NaF) en un litro de agua y el empleo de dicha agua para la preparación de biberones y otros alimentos de los niños. El uso de las tabletas debe continuarse hasta los 12 ó 13 años, puesto que a esta edad la calcificación y maduración preeruptiva de todos los dientes permanentes, excepto los terceros molares, deben haber concluído. Como medida de precaución contra el almacenamiento en el hogar de cantidades grandes de flúor, se recomienda no recetar más de 264 mg. de fluoruro de sodio por vez. (120 tabletas de 2.2mg cada una.)

Los estudios conducidos con tabletas hasta la actualidad, demuestran que la adherencia estricta al suministro regular del suplemento es desalentadoramente baja. Existe además otro problema y es que, a menos que los padres sean razonablemente educados y concientes, nunca se puede estar seguro de que la dosis que darán a sus hijos es la recomendada y no más. Algunos progenitores pueden pensar que el flúor se usa como la aspirina; si una tableta es buena, dos deben ser mejores. El riesgo de excesos o déficit de dosis está presente siempre que se utilicen suplementos de fluoruro. Por lo tanto, es prudente que la recomendación de tabletas de flúor se reserve para aquellas familias que tengan conciencia de los problemas de salud dental; asimismo, es indispensable que el odontólogo emplee toda su capacidad educacional y motivacional para lograr que los suplementos de fluoruro se usen en la dosis adecuada y con la regularidad y constancia necesarias.

Mientras que pocos padres administran a sus hijos tabletas de flúor en forma continua, es cada vez mayor el número de los que les dan común y constantemente tabletas de vitaminas. Como consecuencia, en la última década se ha observado una gran tendencia a incorporar fluoruros a las tabletas de vitaminas para ase

gurar de esa manera su uso diario. Esta tendencia se basa en la convicción compulsiva de muchos padres de que sus hijos necesitan suplementos de vitaminas, cuando en realidad los niños que consumen una dieta balanceada compuesta de alimentos de distintos orígenes, no los requieren en absoluto. Pero como, siendo indispensables o no, las vitaminas se suministran, no faltó quien pensara que la combinación de los fluoruros con las vitaminas sería una manera "práctica" de superar el problema de la inconstancia de los padres con respecto a la administración del flúor. Es importante añadir que según se ha observado en numerosos estudios, las vitaminas no influyen sobre el metabolismo y los efectos del flúor y viceversa, lo cual, por supuesto, equivale a decir que el uso de las tabletas de vitaminas para administrar fluoruros es una especie de muleta para superar nuestros fracasos en educación y motivación populares. No es posible educar y motivar a los padres a dar fluoruros a sus hijos, pero podemos "escurrir" el fluoruro dentro de un comprimido o cápsula de vitamina, y esquivar de esa manera nuestro fracaso. Y aunque esto nos indica que los padres no le dan mucho valor a la salud bucal de sus hijos y que los odontólogos no poseen la capacidad educacional necesaria, el hecho es que la ingesta continua de suplementos combinados de vitaminas y fluoruros produce una reducción significativa de caries en los niños, cuya magnitud es comparable a la proporcionada por la fluoración de las agua. Los suplementos de vitaminas-flúor deben ser provistos sólo bajo receta, aplicando consideraciones de dosificación semejantes a las indicadas anteriormente para las tabletas de flúor. Aparte de esto, puesto que las preparaciones de vitaminas-flúor existentes en el mercado no parecen causar daño alguno cuando se las utiliza con las precauciones debidas, su uso y recomendación constituyen una actitud realista hasta tanto se resuelvan los problemas de motivación comentados antes, o se encuentre la manera de que la fluoración esté al alcance de todo el mundo,

En resumen, en la recomendación de suplementos de flúor, con vitaminas o sin ellas, debe hacerse teniendo en cuenta lo siguiente:

1. La cantidad de flúor en el agua bebida por el paciente. Cuando se consume agua de pozo, es frecuente que la concentración de flúor varíe de un pozo a otro. Por lo tanto, se debe analizar el agua del pozo del paciente y no del vecino. En general no es difícil obtener quien conduzca este análisis. Si el agua que se analiza tiene más de 0.7 ppm. de flúor, no es necesario rectar suplemento alguno.
2. La edad del paciente.- Como los beneficios de la terapia por medio del flúor son debidos primordialmente a la incorporación de iones fluoruro al esmalte durante períodos de formación y maduración de los dientes, la administración de tabletas debe comenzarse a la edad más temprana posible. Por ejemplo, si se las administra desde el nacimiento o poco después, sus efectos serán comparables a los de la fluoración de las aguas. Si, en cambio, se empieza después de los 6 ó 7 años, cuando los primeros molares hayan surgido y los incisivos están prontos a aparecer, los efectos estarán restringidos a los caninos, premolares y segundos molares. En el otro lado del espectro de edades, no se justifica mayormente la continuación del suministro de pastillas de flúor después de los 12 ó 13 años, es decir, cuando los segundos molares erupcionan.
3. La madurez mental y escrupulosidad de los padres y pacientes. Muchos padres pierden el interés y se olvidan después de un tiempo que los fluoruros se deben administrar diariamente y durante varios años. En algunos casos la prescripción de combinaciones vitaminas-fluoruros ayuda a superar este problema.
4. La dosis debe ajustarse de acuerdo con la edad y concentración del flúor en el agua de bebida.

## MECANISMOS DE ACCION DE LOS FLUORUROS POR VIA TOPICA

Como ya dijimos, la fluoración de las aguas, a pesar de ser el método de prevención de caries más eficaz, económico y práctico de todos los conocidos hasta ahora, es accesible solo a una parte de la población. Más aún, sus beneficios máximos promedian alrededor del 60% de reducción de caries. El corolario es que la profesión odontológica necesita medidas preventivas adicionales para poder brindar la máxima protección al número mayor de personas posibles.

El hallazgo por el año de 1940 de que la concentración máxima de flúor en el esmalte se produce en la superficie exterior de este tejido, condujo, a la formulación de la hipótesis de que soluciones concentradas de fluoruro, aplicadas sobre la superficie adamantina, deberían reaccionar con los componentes del esmalte y contribuir a aumentar la resistencia de los dientes a las caries. Los ensayos iniciales, realizados con soluciones de fluoruro de potasio y sodio, confirman la validez de esta hipótesis e indicaron la existencia de dos vías para la incorporación del flúor al esmalte. La primera ocurre durante la calcificación del esmalte por medio de la precipitación del ión fluoruro presente en los fluidos circulantes, juntamente con los otros componentes de la apatita (proceso de cristalización de los minerales adamantinos). La segunda consiste en la incorporación al esmalte parcial o totalmente calcificado de iones fluoruros presente en los fluidos que bañan la superficie del esmalte. Esta es la reacción que da lugar a la alta concentración del flúor en las capas adamantinas superficiales.

Durante el período de maduración preeruptiva de los dientes, es decir, en el intervalo entre la calcificación, están expuestos a fluidos circulantes que contienen una concentración relativamente baja de fluoruros. A esta concentración, el ión fluoruro reacciona con el esmalte sustituyendo algunos de los oxhidrilos de los cristales de apatita. El resultado es la constitución

de cristales similares a los formados en la masa del esmalte durante el período de calcificación. Dos circunstancias contribuyen a favorecer esta reacción. 1) Que el esmalte no se ha calcificado totalmente y es, por lo tanto, altamente reactivo y relativamente poroso y 2) Que antes de la erupción el esmalte no está cubierto de películas superficiales que pueden impedir su reacción con el ión-fluoruro.

La erupción y más particularmente, la maduración de los dientes, cambian totalmente estas circunstancias. En primer lugar, el proceso de maduración, que como se sabe comprende la finalización de la calcificación y la incorporación al esmalte de elementos químicos de la saliva, aumenta en forma acentuada la impermeabilidad del tejido y lo hace mucho menos reactivo. En segundo término, que el diente una vez que ha erupcionado es cubierto por películas orgánicas derivadas de la saliva más otros materiales exógenos, todo lo cual forma una especie de barrera que impide la reacción del flúor con el esmalte. Con el transcurso del tiempo, los investigadores han propuesto dos tipos de medidas para neutralizar estos factores negativos: La primera consiste en la limpieza y pulido de los dientes antes de aplicar el flúor con el fin de remover las películas foráneas y, en cierta medida, el esmalte superficial no reactivo; la segunda es el uso de soluciones de flúor concentradas para promover una mayor reacción en el esmalte.

La consecuencia del uso de soluciones concentradas es que, en lugar de una reacción de sustitución en la cual el flúor reemplaza parcialmente los oxhidrilos de la apatita, lo que se produce es una reacción en que el cristal de apatita se descompone y el flúor reacciona con los iones de calcio, formando básicamente una capa de fluoruro de calcio sobre la superficie del diente tratado. Este tipo de reacción es común en todas las aplicaciones tópicas.

Algunos autores han sugerido que aparte del fluoruro de calcio

formado reacciona a su vez muy lentamente, con los cristales de apatita circundantes, lo cual resultaría finalmente en la sustitución de oxhídricos por fluoruros (denominada comunmente formación de fluorapatita). Cuando el agente tópico es fluoruro estañoso, los iones flúor y estaño reaccionan con los fosfatos del esmalte y forman un fluor-fosfato de estaño que es sumamente adherente e insoluble. Estos cristales de flúor-fosfato de estaño proporcionan protección contra la progresión del ataque carioso y son por lo tanto un factor importante en el efecto preventivo total del fluoruro de estaño.

La búsqueda de nuevos fluoruros es constante y el último que ha aparecido es el monofluorofosfato de sodio o MFP que es usado principalmente en dentríficos.

#### FLUORUROS MAS USADOS

El primer fluoruro empleado en gran escala para aplicaciones tópicas, fué el fluoruro de sodio, seguido a los pocos años por el de estaño. Estos compuestos se adquirían en su forma sólida o cristalina y se los disolvía inmediatamente antes de utilizarlos para así poder obtener soluciones frescas. No paso mucho tiempo sin que se descubriera que las soluciones de fluoruro de sodio son estables si se las mantienen en frascos de plástico y éstas se han hecho populares entre muchos odontólogos. Los esfuerzos para preparar soluciones estables de fluoruro de estaño, con su gusto onmascarado por distintos sabores, han dado por resultado la aparición de un producto con tales características. Los fluoruros usados más frecuentemente son:

1. Fluoruro de sodio (NaF) Este material, que se puede conseguir en polvo y solución, se usa generalmente al 2%. La solución es estable siempre que se la mantenga en envases plásticos. Debido a su carencia de gusto, las soluciones de fluoruro de sodio no necesitan esencias ni agentes edulcorantes.

2. Fluoruro estannoso ( $\text{SnF}_2$ ). Este producto se consigue en -- forma cristalina, sea en frascos o en cápsulas prepesadas. Se utiliza el 8 y 10% en niños y adultos respectivamente; las soluciones se preparan disolviendo 0.8 ó 1.0 gms. respectivamente, en 10 ml. de agua destilada. Las soluciones acuosas de fluoruro de estaño no son estables debido a la formación de hidróxido estannoso seguido por la de óxido estánnico, los cuales se pueden observar como un precipitado blanco lechoso. En consecuencia, las soluciones de fluoruro de estaño deben ser preparadas inmediatamente antes de ser usadas. El empleo de glicerina y sorbitol, sin embargo, ha permitido la preparación de soluciones estables de fluoruro de estaño; en estas soluciones se utilizan además esencias diversas y edulcorantes para disimular el sabor metálico, amargo y muy desagradable del fluoruro de estaño.

3. Soluciones aciduladas (fosfatadas) de fluoruro (AFP) Este -- producto puede ser obtenido en forma de soluciones o geles; ambas formas son estables y listas para usar y contienen 1.23% de iones fluoruros los cuales se logran por lo general mediante el empleo de 2.0% de fluoruro de sodio y 0.34% de ácido fluorhídrico. A esto se añade 0.98% de ácido fosfórico aunque pueden utilizarse otras varias fuentes de iones fosfatos. El Ph final, se ajusta alrededor de 3.0. Los geles contienen además agentes gelificantes (espesantes), esencias y colorantes.

#### MÉTODOS DE APLICACION

Existen dos métodos principales para la aplicación tópica de -- fluoruros: El uso de soluciones y el de geles.

Independientemente del sistema que se utilice, el procedimiento debe ser precedido de una limpieza esmerulosa (con pómez y -- otro abrasivo adecuado) de las superficies de los dientes con el objeto de remover depósitos superficiales y dejar una capa de esmalte reactiva de fluoruro.

Los elementos necesarios para la aplicación tópica de fluoruros incluyen rollos de algodón y sostenedores para éstos y, por su puesto, la solución tópica. Después de la limpieza y pulido de los dientes, se colocan los rollos de algodón con los sostenedores, se secan los dientes con aire comprimido y la solución de flúor se aplica con hisopos de algodón, cuidando de mantener -- las superficies húmedas con el fluoruro, mediante repetidos toques con el hisopo, durante todo el tiempo que dura la aplica--ción. Al final de este lapso se retiran los sostenedores y ro llos de algodón, se permite al paciente expectorar y se repite el proceso en el otro lado de la boca. Cuando se ha terminado la aplicación, se le aconseja al paciente que no coma, beba ni se enjuague la boca durante 30 minutos. Debe notarse que esta recomendación no se basa en hallazgos experimentales, sino en - la costumbre.

Además de las indicaciones generales dadas precedentemente, se deben considerar los puntos siguientes en relación con las dife--rentes soluciones de fluoruro:

Fluoruro de sodio solución al 2%: El procedimiento más comun--mente empleado, consiste en series de 4 aplicaciones de 3 a 5 - minutos (promedio 4 minutos), intervalo entre una y otra de al--rededor de 4 a 5 días. Sólo la primera aplicación se precede - con la limpieza de rigor.

El lógico corolario es para cada paciente y, cada grupo de dien--tes, la aplicación tópica debe comenzar lo más pronto posible - después de la erupción (independientemente de la edad del pa--ciente).

Fluoruro Estannoso.- El fluoruro de estaño debe ser aplicado du--rante 4 minutos. La información aparecida no hace mucho tiempo de que períodos de aplicación de 15 a 30 segundos, producen los mismos resultados que los 4 minutos, no ha sido justificada ade--cudamente y por lo tanto, debe descartarse por ahora.

Las aplicaciones deben repetirse con intervalos de 6 meses, aunque en algunos estudios se han utilizado intervalos de 12 meses. Como se ha visto en estudios recientes, sugieren que la eficacia de las aplicaciones tópicas aumenta con su frecuencia, por lo cual deberían repetirse a intervalos de 6 meses por lo menos durante las edades de mayor susceptibilidad a la caries. Más aún, en aquellos pacientes cuya actividad cariogénica es muy acentuada, la frecuencia puede y debe incrementarse hasta que el proceso sea puesto bajo control. En consecuencia intervalos de 1, 2 o 3 meses pueden ser perfectamente indicados para ciertos pacientes.

Soluciones Aciduladas de Fosfato-Fluoruro. La recomendación más frecuente es la aplicación de estos fluoruros durante 4 minutos a intervalos de 6 meses. En algunos estudios clínicos se han utilizado aplicaciones de 1 a 3 minutos a intervalos anuales; la información derivada de éstos no es totalmente conclusiva, por lo cual se sugiere por ahora no reducir la duración de las aplicaciones ni disminuir su frecuencia. Por el contrario, aplicaciones más asiduas pueden ser necesarias en pacientes con excesiva actividad cariogénica.

La técnica para aplicar los geles acidulados de fosfatos-fluoruros es algo diferente, e incluye el uso de una cubeta plástica, donde se coloca el gel. Existen diferentes tipos de cubeta y el odontólogo debe elegir la que se adapta mejor a su paciente y le resulte más cómoda de utilizar. Una vez efectuada la limpieza y pulido de los dientes, se invita al paciente a enjuagar se la boca y se secan los dientes con aire comprimido. Al mismo tiempo, se carga la cubeta con el gel y se inserta sobre la totalidad de la arcada, manteniéndola durante los 4 minutos de la aplicación. El proceso se repite luego con la arcada opuesta. Algunos tipos de cubeta son blandos y pueden ser ajustados sobre los dientes para asegurar que el gel alcance todas las superficies a tratar. Otros contienen un trozo de esponja en su

interior, cuando se usan las de este tipo se le indica al paciente que presione la cubeta con la arcada opuesta (mordiéndolo suavemente), para escurrir el gel sobre los dientes. Existen también cubetas dobles, superiores e inferiores, que permiten tratar toda la boca de una sola vez.

La frecuencia recomendada para la repetición de las aplicaciones de geles, es de 6 meses; frecuencias mayores pueden ser necesarias para ciertos pacientes.

Problemas y desventajas.- El fluoruro de estaño presenta algunos problemas que contraindican su empleo en ciertos casos. La reacción de los iones estaño con el esmalte ligeramente cariado da lugar a la formación de fluorfosfatos de estaño que son frecuentemente coloreados y producen una pigmentación parda o amarillenta en el esmalte. Esto, por supuesto, crea un problema estético de la boca que adquiere máxima magnitud cuando en la región anterior existen márgenes defectuosos, lesiones que no se van a restaurar. Las soluciones de fluoruro de estaño (pero no los dentríficos o pastas de limpieza), tienden también a colorear las restauraciones de silicato y, en consecuencia, no deben usarse en pacientes que tengan este tipo de obturaciones. Las restauraciones de plástico, tanto las comunes como las composite, no son pigmentadas por el fluoruro estannoso.

Otro problema del fluoruro de estaño, que adquiere un carácter particularmente serio en los niños, es su sabor acentuadamente metálico, amargo y desagradable. Muchos odontopediatras han hallado que el franco reconocimiento del problema sabor, mas el adecuado estímulo psicológico de los niños, es suficiente para superar este problema en la mayoría de los casos. En aquellos en que esto no surta efecto y debe admitirse que hay niños a quienes les desagrada el fluoruro de estaño, así como otros a quienes les gusta, queda siempre el recurso de utilizar el APP, Autoaplicaciones de Flúor. Un procedimiento de aplicación de

fluoruros que ha despertado mucho interés durante los últimos años, es el de la autoaplicación. La razón principal de este enfoque es la falta de suficiente mano de obra profesional y para profesional, para atender los requerimientos odontológicos de la población, lo cual se refleja en el hecho de que sólo una tercera parte del público recibe atención adecuada. La proporción es por cierto menos aún en los países en desarrollo. Entre las medidas odontológicas afectadas por esta falta de mano de obra, las preventivas son quizá las más castigadas; de ello se desprende la necesidad de diseñar procedimientos que puedan ser administrados al mayor número posible de personas por el mínimo factible de personal profesional y paraprofesional. Entre los procedimientos ensayados figuran las aplicaciones de flúor en las escuelas que son llevadas a cabo por los niños en sus propias bocas. Los siguientes métodos de aplicación han sido ensayados con mayor o menor éxito; enjuagatorios con soluciones de flúor cepillados con pastas abrasivas y la aplicación de geles de fluoruro mediante goteros bucales. Los resultados de estos estudios prueban que los siguientes enjuagatorios supervisados con una solución al 0.2% de fluoruro de sodio (0.09% iones de fluoruro), espaciados semanal o quincenalmente, son un medio eficaz de prevenir caries dental. También pueden conseguirse resultados positivos con soluciones más diluidas de fluoruro de sodio (0.05%), fluoruro estannoso o APF.

El cepillado supervisado de los dientes con soluciones o geles concentrados de fluoruros, realizado aproximadamente cinco veces por año, es otro de los métodos estudiados y encontrado efectivo. Debe notarse que aunque el cepillado requiere menor frecuencia que los enjuagatorios, éste último procedimiento tiene ventajas que lo hacen preferible. En primer lugar, puede usarse sin problemas en escolares de cualquier edad; además es sumamente económico y bien tolerado. El gusto de las soluciones es aceptable y la técnica tan sencilla que puede ser super-

visada por personal con sólo un mínimo de entrenamiento. Además las aplicaciones pueden ser realizadas sin producir alteraciones apreciables en las otras tareas escolares.

La información existente respecto de la autoaplicación de pastas abrasivas fluoradas, con una frecuencia de una a tres veces por año, es conflictiva. El procedimiento consiste en cepillar durante 5 minutos con una pasta de limpieza que contiene una concentración alta de fluoruro, siguiendo una secuencia similar a la descrita para el cepillado en el capítulo correspondiente al control de placa.

Recientemente se ha publicado que se ha reducido en 75 a 80% la caries mediante el uso diario de geles neutros de fluoruro de sodio o acidulados de fosfato-fluoruro (AFF). Estos geles se aplican mediante cubetas ajustadas a las bocas de los niños o por medio de goteros bucales. El procedimiento, aunque sumamente eficaz, es muy costoso y consume demasiado tiempo como para ser práctico, por lo menos de acuerdo con los criterios establecidos para la autoaplicación. En la actualidad se están efectuando estudios para determinar si la frecuencia de aplicación puede disminuirse sin detrimento de los resultados.

La terapia de autoaplicación de fluoruros es una de las soluciones propuestas por la profesión odontológica, en respuesta al problema creado por la insuficiencia de mano de obra profesional y el alto costo de las aplicaciones tópicas convencionales. Existen pocas dudas de que, a medida que se descubran mejores agentes tópicos y técnicas de autoaplicación, más perfeccionadas, este tipo de terapia se ha de convertir, en el método preferido de usar fluoruros tópicos.

Enjuagatorios con Flúor. - Teóricamente, los enjuagatorios ofrecen ciertas ventajas como vehículos para la aplicación tópica de fluoruros. Contrariamente a lo que ocurre con los dentríficos, por ejemplo, los enjuagatorios no contienen ingredientes -

que, como los abrasivos, interfieren químicamente con el flúor. Su inconveniente radica en que no remueven los depósitos que -- suelen cubrir los dientes y, por lo tanto, no dejan la superficie adamantina tan limpia y reactiva como sería de desear. Se aconseja que su uso sea precedido por la limpieza de los dientes con un abrasivo.

A lo largo de los años se han publicado los resultados de numerosos estudios clínicos sobre enjuagatorios fluorados. La mayoría de estos estudios consistían en el uso periódico de enjuagatorio de diferentes fluoruros a distintas concentraciones, con frecuencias que iban desde la diaria hasta la semanal, quincenal, mensual y aún, bimensual. Los resultados obtenidos, que debido a la variedad de condiciones expresadas sólo pueden ser expuestos en términos generales, oscilan entre el 30 y 40% de reducción de la incidencia de caries. De esto se desprende que este método de aplicación tiene méritos suficientes para garantizar estudios mejor controlados. Un punto que merece destacarse es que la presencia en el hogar, de soluciones concentradas de fluoruros, representa un peligro de intoxicación en caso de descuido; el odontólogo debe, pues, recomendar las medidas preventivas adecuadas, entre ellas la rotulación correcta de la solución y su conservación fuera del alcance de los niños. El empleo de enjuagatorios para autoaplicaciones en las escuelas, está siendo activamente estudiado.

CAPITULO V

SELLADORES DE FOSETAS  
Y FISURAS.

## HISTORIA E IMPORTANCIA ACTUAL

Si las distintas superficies que componen la corona de un diente se estudian separadamente con respecto al éxito de las medidas preventivas disponibles en la actualidad, la superficie oclusal está sin duda en una situación desventajosa. Compárese por ejemplo, la reducción de caries de más del 80% que la fluoración provee a incisivos y caninos con la de menos del 50% que se observa en la caries oclusal de los molares. Añádase a esto el hecho de que todas, la caries oclusal es la más frecuente, particularmente en cuanto se refiere a los molares inferiores, cuyas características actuales presentan más del doble de caries que cualquier otra superficie coronaria de la boca. La situación se repite también en la dentición primaria.

Con el transcurso del tiempo, la profesión odontológica ha intentado diferentes procedimientos para limitar los efectos deletéreos de la caries de los surcos, hoyos y fisuras del medio bucal agresivo. Hace más de 50 años, por ejemplo, Hyatt propuso el método conocido con el nombre de odontotomía preventiva. Este método ha surgido como consecuencia de la observación de que la gran mayoría de las caras oclusales de los primeros y segundos molares y segundo premolares, en particular aquéllos con surcos profundos y/o fisurados, terminarán por cariarse tarde o temprano. El método recomendado por Hyatt consistía en la preparación de una cavidad superficial y la inserción de una obturación y no cabe duda de que tal enfoque debería reducir acentuadamente el riesgo ulterior de caries de los dientes así tratados, sin embargo, el método fué objeto de acérrimas críticas por recomendar la remoción del tejido dentario aparentemente sano.

Bodecker propuso varios años más tarde un enfoque bastante parecido, consistente en el remodelado de los hoyos y fisuras oclusales, hasta transformarlos en depresiones no retentivas que acumularía mucho menos residuos alimenticios. La técnica se completa "sellando" la base de la depresión con cemento de fosfato de cinc o de cobre.

Otros autores trataron de aislar las "partes susceptibles" de las caras oclusales por medios químicos. Esto evita, por supuesto, la eliminación de tejido dentario necesaria en los dos métodos anteriores. Entre los compuestos químicos utilizados para formar una "barrera impermeable" sobre los dientes, pueden mencionarse el nitrato de plata y las combinaciones de cloruro de cinc y ferrocianuro de potasio.

En general, los resultados de estos procedimientos no son muy alentadores aunque Walder y Moreira señalan en un artículo reciente que han obtenido reducciones de caries del 65% mediante el uso de la odontología preventiva, seguida por la aplicación de ácido acético y anhídrido crómico. La opinión general es, sin embargo, que los procedimientos citados hasta ahora, proveen escasas esperanzas de causar disminuciones de caries de magnitud significativa en grandes sectores de la población.

En los últimos tiempos, la profesión ha subrayado los efectos de los métodos de control de placa, particularmente los mecánicos, sobre la incidencia de caries dental.

Los estudios microscópicos practicados con material obtenido de hoyos y fisuras, prueban sin duda alguna, que los microbios colonizan en dichas regiones y, como todo odontólogo con alguna experiencia, puede atestiguar que forman ácidos en cantidades suficientes como para destruir los tejidos dentarios.

En vista de lo que antecede, lo más probable es que los métodos mecánicos de control de placa tengan una efectividad muy relativa, con respecto a la prevención de caries en hoyos y fisuras.

En una época relativamente reciente, se comenzaron a investigar las posibilidades de otro método de aislar la superficie oclusal de los molares, consistente en el uso de resinas plásticas que se dejan primero fluir y luego polimerizar, en los surcos y fisuras. Uno de los primeros interrogantes considerados por los investigadores, fué el de la duración e impermeabilidad del

sellado provisto de las resinas, ambos puntos relacionados con el grado de adhesividad del material a la superficie adamantina. Tratando de resolver este interrogante, los autores ensayaron una variedad de resinas distintas con el fin de encontrar materiales más adhesivos que los conocidos. Lamentablemente, los resultados obtenidos en esta línea de investigación no fueron muy alentadores. Se intentó entonces una segunda línea de investigación, consistente en la modificación de la superficie adamantina, con el objeto de elevar la retención de la resina. Esta línea resultó mucho más fructífera y trajo como resultado el desarrollo de métodos de disolución superficial del esmalte con ácidos como pretratamiento previo a la inserción de las resinas.

Buonocore condujo ensayos con ácido fosfórico al 85% y combinaciones de ácido oxálico con fosfomolibdato y halló que el tratamiento con ácidos incrementaba acentuadamente la retención de materiales acrílicos aplicados sobre el esmalte. Las razones del aumento de la retención, según Buonocore, serían:

1. El aumento de la superficie de esmalte que entra en contacto con la resina, debido a la disolución.
2. La exposición de los componentes orgánicos del esmalte, los cuales serían puestos en condiciones de reaccionar con la resina.
3. La formación de una nueva fase, por ejemplo oxalato de calcio, a la cual se adheriría la resina acrílica.
4. La remoción de capas de esmalte "viejas", relativamente no reactivas y, por lo tanto, más aptas para participar en el proceso de adhesión.
5. La presencia en la superficie del esmalte de una capa de grupos fosfato altamente polarizados, derivados del ácido utilizado para la disolución.

Lee, Phillips y Smartz, realizaron otros experimentos del mismo tipo y encontraron que el pretratamiento del esmalte con ácido

fosfórico, al 50% llevaba notablemente la retención de Sevriton aplicado sobre el esmalte así tratado. Estudiando los factores asociados con este tipo de retención, Gwinnett halló que posteriormente del tratamiento ácido, la resina parecía replicar la superficie del esmalte más íntimamente y penetrar en los espacios interprismáticos y estrías de Retzius, magnificados por la disolución, formando lo que parecía una especie de peine intradamantino. Por supuesto, este "peine" aumentaría como un poderoso elemento de retención mecánica. El incremento de la superficie y la proximidad del contacto entre material y esmalte sería los factores que asegurarían la impermeabilidad del sellado. Rudolph demostró que el sellado era en realidad impermeable, e investigó este punto usando calcio radioactivo y varios selladores (algunos de ellos experimentales). El estudio de Rudolph incluyó la aplicación de varios miles de ciclos térmicos consecutivos para verificar la resistencia del sellado al tiempo y a las variaciones de temperatura propias de la boca.

Con el transcurso del tiempo, los esfuerzos de los investigadores se han concentrado en tres sistemas principales de resinas selladoras: los cianoacrilatos, los poliuretanos y las combinaciones de bisfenol A y metacrilato de glicidilo. Históricamente, los cianoacrilatos fueron los primeros selladores relativamente exitosos, pero la dificultad de su manejo ha traído apareado el abandono de su uso clínico.

El valor preventivo de los selladores ha sido estudiado por medio de una serie de estudios clínicos. Los resultados de la mayoría de los estudios efectuados con cianoacrilatos ha sido sumamente alentadores, tanto en cuanto a la reducción de caries como a la retención de la resina por los dientes tratados. Ripa y sus colaboradores, encontraron que la disminución de caries proporcionada por selladores sobre la base de cianoacrilato, así alcanzaba, después de un año de estudio, el 86%. El porcentaje de retención de los selladores, que se habían reaplicado a intervalos de 6 meses, era del 71%. En otros estudios, conducidos

por el mismo grupo de investigadores, se obtuvieron resultados de magnitud similar. Pugnier, quien utilizó un diseño experimental distinto, consistente en la aplicación del sellador sobre esmalte tratado con una solución ácida de fluoruro (AFP) y no ácido fosfórico, observó que a los 2 años de la aplicación, los dientes tratados tenían un 53% menos de caries que sus controles. Cuánto de ésta reducción se debe al sellador y cuánto al fluoruro, es materia de conjeturas. En contradicción con los estudios mencionados precedentemente, Parkhouse y Winter no observaron ninguna reducción de caries a los 6 meses de la colocación de selladores oclusales sobre la base de cianoacrilato, utilizando aparentemente la misma técnica de los autores precedentes.

Los estudios clínicos realizados con selladores sobre la base de bisfenol A-metacrilato de glicidilo en general muy concluyentes, aunque en algunos casos resultan difíciles de comparar debido al uso de productos, técnica y métodos de polimerización no totalmente comprobables.

En un estudio de 3 años de duración, en que el sellador fué aplicado únicamente una vez (inicialmente), Roydhouse logró una protección de tan sólo el 29%. Por otro lado, Buonocore obtuvo el 100% de protección al año de la aplicación de un sellador activado con rayos ultravioleta. La retención de la resina en este estudio fué excelente, pues solo uno de los dientes tratados reveló haber perdido parcialmente el sellador. A los 2 años de la aplicación, los exámenes indicaron un 99% de protección en los molares permanentes y un 87% en los primarios. La retención era del 87% y del 50% en los segundos. Para que la comparación de estos resultados tan disparos tenga más significación, debe mencionarse que la resina empleada por Roydhouse no es la típica combinación Bisfenol A-metacrilato de glicidilo, tal como se utiliza en la actualidad.

McCune y colaboradores han estudiado recientemente este último

sistema, en un programa conducido con el auspicio de las Divisiones de Salud Dental del Servicio de Salud de los Estados Unidos y del Estado de Montana. Al final del primer año, los autores observaron que más del 90% de los molares tratados todavía, retenían la resina y que la efectividad del procedimiento en términos de prevención de caries nuevas, era de alrededor del 85%. En Gran Bretaña, Rock y sus colaboradores obtuvieron un 54% de retención y un 65% de reducción de caries en molares permanentes a los 12 meses de la instalación del sellador.

Con respecto a los poliuretanos, la literatura registra sólo unos pocos estudios referentes a la retención y capacidad preventiva de estos materiales en el hombre. Rock encontró que a los 6 meses de su aplicación, sólo el 1.4% de los dientes tratados, seguían sellados, con la proporción decreciendo a 0 al cabo de un año. El material produjo una disminución de caries del 43%, que probó no ser estadísticamente significativa. Frak y sus colaboradores aplicaron un sellador sobre la base de poliuretano y monofluorofosfato de sodio a 60 niños y hallaron evidencia de pérdida de material en 55 de ellos (90%), entre los 8 y 15 días siguientes a la aplicación. De estos estudios se desprende que las resinas sobre la base de poliuretano no tienen las propiedades retentivas necesarias para sellar físicamente los hoyos y fisuras. Sin embargo, debe aclararse que este material se ofrece no tanto como un sellador, sino como un vehículo para mantener el fluoruro en contacto con la superficie dentaria por unos pocos días. Hasta tanto se lleven a cabo estudios mejor controlados y de mayor duración con estos materiales, los autores sienten la inhibición de formular alguna opinión sobre este mecanismo de aplicación tópica.

#### TRATAMIENTOS Y RESULTADOS

a) SELECCION DE LOS DIENTES A TRATAR. Aunque esto no sea siempre aparente, lo cierto es que la mayoría de los investigadores

que han realizado estudios sobre selladores han seleccionado para sus experimentos premolares y molares, tanto primarios como permanentes, que tuvieran hoyos, fisuras y/o fosas oclusales relativamente profundos y bien definidos. La exclusión de piezas que no se ajustaran a estas características, radica en que aquellas tienen poca susceptibilidad a la caries y además no ofrecen tan buena retención a los selladores como los dientes seleccionados.

b) APLICACION DE NUVA-SEAL. Cuando los molares van a ser sellados, deben ser limpiados escrupulosamente con cepillos rotatorios y una pasta abrasiva sobre la base de piedra pómez y otra similar. Después que el paciente se enjuaga, los dientes se aíslan con rollos de algodón, aunque muchos odontólogos prefieren el uso del dique de goma y se secan con aire comprimido. A continuación se aplica una o dos gotas de una solución sobre la base de ácido fosfórico al 50% y de óxido de cinc al 7% sobre las fisuras a tratar y se las deja actuar durante 60 segundos. La aplicación se realiza con un hisopo, el cual se pasa suavemente sobre la superficie a sellar con el objeto de asegurar la uniformidad de su distribución. A los 60 segundos se remueve la solución de ácido con la jeringa de agua, lavando la cara oclusal durante 10 ó 15 segundos. Si el paciente tiene colocado el dique de goma se debe utilizar una aspiradora; sino el enfermo se enjuaga otra vez, se colocan nuevos rollos de algodón y se seca con aire comprimido durante 1 a 20 segundos. Es importante que se tomen las precauciones siguientes:

1. Una vez que el ácido ha sido aplicado, la superficie tratada debe ser manipulada con toda la delicadeza posible a los efectos de prevenir la ruptura de las indentaciones creadas por la disolución (peine intraadamantino) y
2. Una vez que el ácido se ha lavado, se debe evitar la contaminación con saliva.

Si estas precauciones no son observadas, se corre el riesgo de que la retención del sellador se reduzca considerablemente. Si los procedimientos descritos hasta ahora han sido ejecutados en forma adecuada, la superficie a sellar debe tener un aspecto mate satinado y uniforme.

Se aplica entonces el sellador, que consiste en una mezcla de 3 partes de bisfenol A y metacrilato de glicidito y una de monómero de metacrilato de metilo (los cuales ya vienen premezclados), con una gota de catalizador. La resina es un líquido viscoso que debe ser aplicado con un pincelito de pelo de camello, el que se golpetea repetidamente sobre la fisura para evitar la formación de burbujas de aire. Una vez que la aplicación ha concluido (conviene efectuarla por cuadrantes en caso de aplicaciones múltiples), la resina se polimeriza exponiéndola durante 20 ó 30 segundos a la luz ultravioleta producida por un generador ad Hoc (Nueva-Lite). La superficie del sellador debe ser examinada con el fin de verificar que no haya fallas, porosidades ó burbujas. Si se encuentra algún defecto, éste puede ser reparado añadiendo y polimerizando un poco de sellador. Al finalizar debe limpiarse la superficie de la resina con un hisopo de algodón con el objeto de remover cualquier remanente de sellador no polimerizado.

Puesto que el material no polimeriza hasta que se le expone a la radiación ultravioleta, se le puede conservar para tratar un cierto número de dientes. Sin embargo, los fabricantes recomiendan que la mezcla de resina y catalizador no se use por más de un día. La longitud de onda e intensidad de la radiación deben ser adecuadas para inducir la polimerización de toda la masa de resina; la polimerización incompleta que resulta del empleo de fuentes de radiación inapropiada, es una de las causas del fracaso clínico del sellador.

c) APLICACION DE EPOXYLITE. El procedimiento es en muchos aspectos similar al del Nuva-Seal. Los dientes deben ser aislados

dos con rollos de algodón (o dique de goma), después de haberlos limpiado con pasta pómez. A continuación se aplica la solución limpiadora proporcionada con el material, la cual es una solución de ácido fosfórico. La aplicación se efectúa con hisopos de algodón y se deja que el líquido actúe sobre la fisura durante 30 segundos (60 segundos si el paciente ha sido sometido a aplicaciones tópicas de fluoruros). Se limpia entonces la solución de ácido con jeringa de agua, se seca y se observa la apariencia del esmalte tratado; si el tejido está todavía lustroso, se vuelve a aplicar la solución limpiadora hasta un máximo de tiempo de exposición del esmalte a aquélla de 2 minutos.

Posteriormente del lavado con agua, se aísla de nuevo (a menos que se haya trabajado con dique) y se seca durante 10 ó 15 segundos con aire comprimido, se aplica la solución acondicionadora (primer) con un hisopo de algodón y se le seca con una corriente suave durante dos minutos. Este paso es esencial para asegurar la correcta adherencia del material, a continuación se aplica la resina base (A), con un hisopo de algodón, seguida por la aplicación, mediante otro hisopo de algodón, de la resina catalítica (B). Después de dejar que los componentes del sellador reacciones durante dos minutos, se remueve todo el exceso de resina no polimerizada con un hisopo de algodón y se limpia la superficie, con un chorro de agua. El sellador se polimerizará suficientemente en 15 minutos como para resistir la masticación. A la hora de la instalación, la polimerización alcanza el 90% y es total a las 24 horas.

En general, los selladores actuales recién adquieren su dureza total, al cabo de varias horas. Esto indica que cualquier ajuste oclusal que sea necesario como consecuencia del uso de estos productos, se debe efectuar automáticamente por medio de la rápida abrasión de los excesos durante la masticación.

## RESULTADOS

La evaluación de la literatura concerniente a selladores oclusales, no es una tarea fácil. Por una parte, los estudios más recientes muestran resultados impresionantes. Por otro lado, hay una serie de interrogantes cuya respuesta no se conoce aún. En un informe publicado en febrero de 1974, el Council on Dental Materials and Devices de la American Dental Association, expresa que "hasta tanto estos interrogantes no reciban respuestas adecuadas, será imposible determinar el verdadero valor de estos materiales en odontología preventiva". Asimismo, reconoce los beneficios inmediatos que estos productos pueden proveer, pero estima que el conocimiento relativo a su uso y resultados de largo alcance es incompleto y que, en consecuencia, la responsabilidad de decidir sobre su empleo (o la de no usarlos) le es exclusivamente inherente a la profesión. Expresado en pocas palabras, dicha institución no puede por ahora asumir la responsabilidad que implica su recomendación.

Entre las dudas y problemas que deben ser resueltos quizás el más importante se refiere a que si el sellador se aplica sobre una fisura cariada, qué pasaría. Estudios realizados a este respecto, prueban que los selladores no suprimen totalmente los gérmenes, pero que sin embargo los reducen en forma muy acentuada. Esto quizá se deba al carácter hermético del sellado, que previene la entrada de sustrato alimenticio para los gérmenes subyacentes. Sea como fuere, la evidencia acumulada sugiere que la presencia de las relativamente pocas colonias remanentes carecen de significación clínica, a tal punto, que uno de los usos potenciales de los selladores sería su aplicación masiva con el objeto de detener el desarrollo de caries incipientes, sin necesidad de preparaciones cavitarias o instalación de restauraciones convencionales.

Otros de los interrogantes existentes conciernen al efecto de los selladores sobre el proceso de maduración del esmalte.

Este proceso comprende la impregnación del esmalte con iones y átomos provenientes de la saliva y trae apareado el aumento de la resistencia a la caries que se observa después de la erupción. El inconveniente del empleo de los selladores es que, obviamente bloquean la saliva y, por lo tanto, también la maduración.

Se considera que la evidencia de efectos preventivos beneficiosos es suficiente para recomendar el uso de selladores (del tipo sin flúor), como una de las medidas que deben incluirse en toda práctica odontológica preventivamente orientada.

CAPITULO VI

IMPORTANCIA DE  
LA NUTRICION

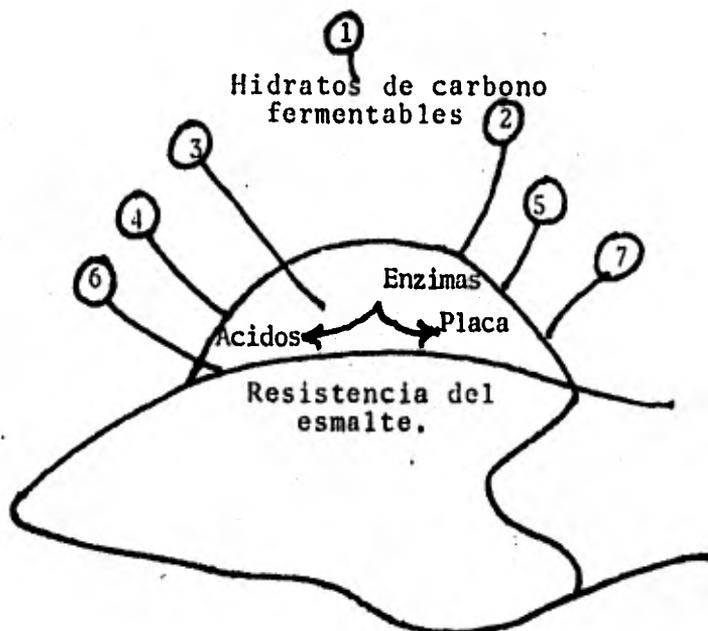
## EDUCACION DIETETICA

La premisa básica sobre la que se basa toda práctica odontológica preventiva, es que el paciente es una persona total y no una colección de dientes que están conectados a un cuerpo. No puede haber dudas sobre el papel fundamental que desempeña la nutrición en la obtención y mantenimiento de un nivel óptimo de salud. La etiología de numerosas enfermedades comunes a nuestra civilización actual, como caries, afecciones coronarias, diabetes y obesidad, está ligada directamente a factores nutricionales. Sin embargo, por curiosa paradoja, la enseñanza de nutrición y sus principios fundamentales en las escuelas médicas y odontológicas es mínima, ya que se destaca el tratamiento de las diversas entidades patológicas y se presta poca o ninguna atención a la consideración de nutrición en la prevención de dichas condiciones. Es obvio que en toda práctica profesional, donde la pauta dominante sea la prevención, el odontólogo debe tener un conocimiento sólido sobre nutrición y la habilidad de promover en sus pacientes hábitos dietéticos apropiados, tanto en relación con problemas dentales como también con la salud general. A este respecto es necesario que sepa indicar no sólo qué debe comer, sino además, qué debe evitar.

Debemos tener ciertos conceptos y principios básicos de nutrición que contribuyen al logro de una adecuada salud general y luego a delinear un programa para aplicar estos principios en la práctica odontológica, con el objeto de promover la salud general y más específicamente, la salud bucal a nuestros pacientes.

En la figura de la hoja siguiente, muestra diagramáticamente la cadena de factores que determinan la formación de la caries y los distintos enfoques que pueden seguirse para su prevención. Varios de estos enfoques, como el uso de fluoruros, los selladores oclusales y el control de placa, son parte de los administrativos diarios del odontólogo; otros, como el empleo de antibióti-

cos, el bloqueo de enzimas glucolíticas o la neutralización química de ácidos, no han dado los resultados que se esperaban y -- han sido prácticamente abandonados.



1. Educación dietética.
2. Uso de agentes antibacterianos.
3. Bloqueo de enzimas bucales.
4. Neutralización de los ácidos de la placa.
5. Dispersión de la placa (mecánica, química).
6. Aislamiento del esmalte del medio bucal (selladores).
7. Aumento de la resistencia del esmalte (flúor).

La observación de la figura indica otra posibilidad, el bloqueo de la cadena cariogénica por medio de limitaciones o control de ingestión de carbohidratos fermentables, es decir, la fuente energética de los microorganismos cariogénicos. La necesidad de proporcionar educación dietética a los pacientes ha sido admitida desde hace varios años, sin que este reconocimiento se tradu

jera, sin embargo, en programas prácticos y efectivos, excepto en ciertas ocasiones. El resurgimiento en el odontólogo moderno de un interés cada vez más creciente respecto de las implicaciones biológicas de la nutrición y de las conexiones entre dieta y enfermedad bucal (en particular caries), ha servido de estímulo poderoso para la incorporación de este tipo de actividad en toda práctica preventiva. A esto se ha contribuido también, el reconocimiento de la necesidad de proveer adecuada información y guía dietética fuera del campo directo de la odontología.

Dentro de este panorama, la población exige cada vez más y más información dietética de parte del odontólogo, y no hay razones para dudar que esta tendencia se va incrementando aún más drásticamente en el futuro.

#### ALIMENTOS CARIOGENICOS Y NO CARIOGENICOS

Antes de intentar guiar a los pacientes con respecto a la dieta, es importante que el odontólogo adquiriera un conocimiento actual, completo y exacto sobre qué alimentos o prácticas dietéticas son capaces de contribuir al desarrollo de caries. Aunque la literatura al respecto es numerosa, todavía es bastante lo que resta por aprender. En términos generales puede decirse que los cuatro grupos básicos de alimentos a saber: leche y derivados; carne y derivados; verduras y frutas y pan y cereales, tienen una cariogenicidad mínima, aunque, por supuesto, esta tiene sus excepciones. Por ejemplo, las frutas desecadas, como higos, pasa de uva y dátiles, son fuentes concentradas de azúcares retentivas y, por lo tanto, deben considerarse cariogénicas. Algunos cereales los secos (es decir, que se comen sin mezclar con leche), en particular los cubiertos de azúcar, son además muy retentivos y en consecuencia también potencialmente cariogénicos. Los alimentos que potencialmente son más cariogénicos no pertenecen, sin embargo, a alguno de los cuatro grupos de alimentos básicos, sino que comprenden una variedad de productos, como las confituras,

caramelos, jaleas, goma de mascar, bebidas gaseosas y otras golosinas, todos los cuales se caracterizan por contener azúcares fermentables, en especial sacarosa, aunque no exclusivamente.

En lo que se refiere a la odontología, los carbohidratos son -- los más dañinos de todos los agentes nutricios, pero esto no -- quiere decir que todos los hidratos de carbono tengan el mismo potencial cariogénico. Las investigaciones han demostrado que el más peligroso de todos los carbohidratos es el azúcar común o sacarosa, que tiene la capacidad de difundir a través de la placa y llegar a la superficie de los dientes, donde los microorganismos la usan como combustible y forman de ella ácidos y -- más matriz de placa. Los monosacáridos glucosa y fructuosa y -- el disacárido lactosa, son menos cariogénicos que la sacarosa, pero a su vez lo son más que los almidones.

La relación entre azúcar y caries no es pura y exclusivamente -- cuantitativa, sino que está influida por otros factores además de la presencia y cantidad de azúcar. En un estudio relacionado con lo anterior, se probó que:

1. Las propiedades retentivas de los alimentos son determinantes parciales, pero importantes, de su cariogenicidad. Los alimentos adhesivos favorecen el contacto prolongado de la sacarosa -- en los dientes y son más cariogénicos que aquellos que son removidos rápidamente de la boca. Por esta razón, los alimentos azucarados sólidos son menos deseables que los líquidos, desde -- el punto de vista odontológico.

2. Con toda probabilidad, el determinante primario de cariogeni-- cidad, es la frecuencia de ingestión. Si los alimentos ricos -- en azúcar son consumidos únicamente durante las comidas, el ries-- go es mínimo; la cariogenicidad se incrementa prácticamente en-- forma lineal en función de la frecuencia de la ingestión, en -- particular fuera de las comidas principales.

Alimentos no cariogénicos-- La creencia de que algunos alimentos o tipos de alimentos pueden ser beneficiosos para los dientes o estructuras paradentarias, tiene poca base actual. El metabolismo de la proteína produce urea, que es quizá el sustrato principal para la formación de álcalis en la placa. Sobre esta base podría considerarse que el aumento de la ingestión de proteínas debería elevar el pH de la placa. Otra razón para considerar que una dieta rica en proteínas, debería ser acompañada por menos caries, es que tal dieta sería concomitantemente baja en carbohidratos. Las dietas abundantes en grasa parecen también reducir la frecuencia de caries. Esto ha sido atribuido a la formación de películas de grasa sobre las superficies de los dientes, las cuales prevendrían la acción de los ácidos. De nuevo, las dietas abundantes en grasa tienden a ser bajas en hidratos de carbono, lo cual sería otra causa para explicar su moderada cariogenicidad.

Debido a la circunstancia de que la caries dental consiste entre otras cosas, en el transporte de calcio y fósforo de los dientes al ambiente bucal, podría pensarse que el aumento de estos minerales en dicho ambiente, debería tender a disminuir la caries. Dicho de otra manera, la ingestión de alimentos ricos en calcio y fósforo, debería probablemente incrementar la resistencia de los dientes a la caries. La característica física de los alimentos también deben ser tenidos en cuenta. Algunos alimentos, como las zanahorias, apio, manzanas, rábanos, etc., contienen cantidades elevadas de celulosa y agua y, por lo tanto, son detergentes. Debido a esto se supone que son capaces de promover la limpieza de los dientes. Sin embargo, en realidad, lo que hacen es estimular la secreción salival, además de promover la formación de muy poca placa. La creencia de que asimismo limpian los dientes, en el sentido de remover la placa, no ha sido probada concluyentemente y hasta ahora debe ser considerada con escepticismo.

Diversos estudios, sugieren que ciertos alimentos contienen sustancias protectoras del esmalte", los cuales ayudarían a resistir el efecto de los ácidos. Estos alimentos incluirían determinados azúcares, harinas y cereales naturales (no refinados). Aunque se ha comprobado que la adición de alguna de estas sustancias a la dieta de animales de laboratorio produce una disminución de la frecuencia de caries, no hay por ahora evidencia concreta y firme de que aquéllas tengan una participación importante en el proceso de caries en el hombre. Uno de los alimentos "protectores" que ha despertado gran interés, es el chocolate, que consiste básicamente en leche, sacarosa y cacao. Mientras que la sacarosa promueve sin duda alguna la formación de caries, existe evidencia experimental en animales de que el cacao contiene uno o más componentes anticariogénicos se neutralizan mutuamente, o si una de ellas predomina sobre la otra. Se sostiene que el chocolate en sus distintos tipos es anticariogénico y que el grado de protección es proporcional a la cantidad de cacao (libre de manteca de cacao) que contiene. En apoyo de esta posición, otros investigadores han encontrado que el cacao ejerce cierta actividad antibacteriana (y, por lo tanto, podría reducir placa) y que, asimismo, disminuye la solubilidad del esmalte en ácidos. La prueba final de que el chocolate protege en realidad contra la caries, en el sentido que más le interesa al odontólogo clínico, no han sido presentadas, hasta -- donde los autores saben, ningún estudio clínico conducido con seres humanos ha confirmado los resultados obtenidos con animales de laboratorio.

En resumen, lo más sensato por ahora es aceptar que todo alimento que contenga sacarosa, es potencialmente dañino para la dentadura. Eso no quiere decir que la carencia de azúcar es una garantía de que un alimento dado no producirá daño alguno. Una cantidad de bebidas carbonatadas, mezcladas para bebidas y cara-

melos ácidos, son promovidas como "libres de azúcar" y recomendados por su "carencia de propiedades cariogénicas". Sin embargo, la mayoría de estos productos contienen ácidos carboxílicos que le dan su gusto característico y su pH es tan bajo que con toda probabilidad alteran el esmalte y lo hacen presumiblemente más susceptible al ataque cariogénico posterior. Hasta hace poco se creía que las gomas de mascar "libres de azúcar", que no contenían ácidos y el azúcar (sacarosa) es reemplazado por azúcares-alcoholes como monitol y sorbitol. Se consideraba que estos carbohidratos eran metabolizados en forma muy lenta por la flora microbiana bucal y que, por lo tanto, deberían ser esencialmente no cariogénicos. A este respecto, estudios muy recientes demuestran que los estreptococos cariogénicos pueden metabolizar sorbitol, manitol y azúcares similares con toda facilidad y producir en animales tanta caries como la sacarosa. En consecuencia, la recomendación de goma de mascar "libre de azúcares", como nocariogénica, debería ser omitida hasta que, estudios clínicos bien controlados, aclaren definitivamente la situación.

#### DIETA, CONTROL DE CARIES, NUTRICION Y ENFERMEDAD PARODONTAL.

La literatura referente a métodos dietéticos para el control de caries, es extremadamente prolífera y demuestra claramente el poco éxito de la mayoría de los métodos propuestos para cambiar los hábitos dietéticos de la población en general. La causa de este fracaso no radica en los métodos en sí, puesto que la mayoría de los autores admite que la eliminación de los hidratos de carbono fermentables debería reducir la frecuencia de caries, si no en la dificultad, o quizá imposibilidad, de modificar los hábitos dietéticos, de grandes sectores de la población. La dieta que sería necesaria es de tal naturaleza y ostrictez, que sólo los pacientes más dedicados (muy pocos en la práctica), se adhieren a ella hasta el punto de obtener los resultados esperados.

En realidad lo que ocurre es justamente lo contrario. En la mayoría de los países civilizados, el consumo de los hidratos de carbono refinados se ha incrementado y continúa aumentando sin cesar. En los Estados Unidos, por ejemplo, el consumo de azúcar se ha elevado en los últimos 125 años de menos de 10 a alrededor de 60 kg. por persona por año. Es obvio, pues, que debe buscarse una alternativa a la supresión drástica de los carbohidratos fermentables, y esa opción radica en no consumir nada fuera de las comidas principales. Este enfoque para la reducción de caries, se basa en la observación, repetida a través del tiempo, de la permanencia de los alimentos en contacto con los dientes - es relativamente corta en duración: más del 90% de los alimentos adherentes que se ingieren desaparecen de la boca en 15 minutos o menos y una buena parte del 10% restante está adherido a la mucosa bucal y no a los dientes. Más aún, estudios relativos al pH de la placa, demuestran que el período de formación de ácidos que sigue a la ingestión de carbohidratos, tanto sólidos como en solución, es también breve y que el pH retorna rápidamente a valores por encima del pH crítico, es decir, aquel a que comienza a producirse la disolución del esmalte. En consecuencia, cada ingestión de hidratos de carbono fermentable, causará acidez suficiente como para disolver el esmalte por el período que dura la ingestión más casi 15 a 20 minutos adicionales. Las ingestiones repetidas extienden por supuesto este tiempo proporcionalmente. - Esto significa que si el consumo de alimentos con azúcar se limita a las comidas principales, el tiempo en que la placa permanecerá ácida, será reducido y se producirá cuando la fisiología de la boca (salivación, movimientos musculares), tiende a favorecer la remoción de los residuos y la neutralización de los ácidos.

La observación de que una mayoría de frecuencia en la ingestión de alimentos corresponde a una mayor frecuencia de caries, ha sido efectuada por numerosos autores.

En lo que se refiere a la aplicación práctica de estos conceptos, puede decirse que, mientras no parece factible conseguir la adherencia estricta a dietas drásticamente reducidas en hidratos de carbono, excepto en unos pocos pacientes, es un principio mucho más sencillo lograr la aceptación de la disminución de la frecuencia de las comidas. Dicho de otra manera, la gente acepta más fácilmente suprimir los bocados entre comidas que privarse por completo de los alimentos dulces, aunque esto último sea sólo por tiempo limitado. Cuando el problema atañe a niños y a adolescentes, la manera más práctica de conseguir la reducción de la ingestión de dulces, radica en permitir su inclusión durante las comidas como postres y reclamar en compensación, que se elimine entre las comidas principales.

Con el fin de evitar frustraciones en el uso de métodos dietéticos para el control de caries, es conveniente que el odontólogo sea realista.

Por ejemplo, aunque no hay dudas de que la eliminación de alimentos entre las comidas tiene valor más práctico para la reducción de caries que ningún otro procedimiento dietético, hay que resignarse a admitir que durante los años de mayor incidencia de caries (niñez y adolescencia), probablemente no son muchas las personas que consentirían la supresión total de bocados fuera de las comidas. En realidad se estima que durante la adolescencia estos bocados constituyen una tercera parte de la ingesta calórica total. No es quizá razonable pretender que los adolescentes resistan los hábitos y presiones sociales que los rodean, se aislas de sus padres (que comen dulces) y cierran sus ojos y oídos a los anuncios comerciales en la radio, televisión y prensa escrita que los incitan, con tanta fuerza como frecuencia, a comer toda clase de golosinas.

Es forzoso admitir, en vista de lo que antecede, que para que la prevención de caries por medios dietéticos produzca resultados -

significativos, habrá que desarrollar métodos que requieran la menor cantidad posible de autonegación, cooperación y comprensión de parte del público, como sería por ejemplo el descubrimiento y fabricación de alimentos con gusto sumamente atractivo y poca o ninguna cariogenicidad; o la incorporación a las golosinas y otros alimentos cariogénicos de aditivos inhibidores de caries. En relación con estos métodos, es conveniente reconocer que ellos "existen" por ahora sólo en teoría, debido particularmente a que nuestros entendimientos de los factores determinantes de la cariogenicidad de los alimentos, es todavía muy limitado.

Es también adecuado expresar que recientes hallazgos concernientes a los efectos de la adición de fosfatos a diversos alimentos prueban que la ciencia odontológica se está acercando rápidamente a la obtención de realizaciones concretas en este importante aspecto de la prevención.

Nutrición y enfermedad parodontal. - Dos temas que merecen ser considerados con respecto a los dientes y la enfermedad parodontal: la influencia de factores dietéticos (locales) y la de factores nutricionales (o sistémicos) en la etiología y resistencia a esta condición.

La relación entre dieta y enfermedad parodontal no ha sido tan estudiada y, por lo tanto, es mucho menos conocida que la que existe entre dieta y caries. Los estudios con animales tienden a confirmar la correlación entre la declinación de la salud parodontal y el aumento del consumo de azúcar. La incidencia del síndrome parodontal en ratas arroceras tiende a acrecentarse progresivamente a medida que se incrementa el azúcar en la dieta. Se sabe que una dieta blanda favorece la formación (y a acumulación de placa), así como también lo hace una dieta rica en hidratos de carbono. Por el contrario, una dieta de consistencia firme favorece la queratinización epitelial y produce el aumento del número, distribución y tono de los capilares gin

givales, lo cual a su vez, mejora la circulación de la encía y -  
promueve el intercambio de nutrimentos con la sangre.

Por el momento no hay evidencia de que una alimentación no equi-  
librada pueda originar por sí sola la iniciación de la enferme-  
dad parodontal. Russell, quien ha estudiado más de 20,000 indi-  
viduos en Alaska, Etiopía, Vietnam del Sur, Colombia, Tailandia  
y Líbano, encontró que el predominio de caries era sumamente ba-  
jo en varias poblaciones que presentaban serias deficiencias nu-  
tricionales. Esto se debe, por supuesto, a que la caries casi  
obedece exclusivamente a factores dietéticos (locales) y muy po-  
co o nada a alteraciones nutricionales. Con respecto a la en-  
fermedad parodontal, dicho autor comprobó que su predominio y -  
gravedad están asociados principalmente con la falta de higiene  
bucal y la edad y que las poblaciones que tenían los índices -  
más elevados de este mal, tendían a presentar una deficiencia -  
de vitamina A, pero no de vitamina C. De estas y otras observu-  
ciones se infiere que la extensión de las enfermedades paradon-  
tales está determinada por:

1. El tipo y la intensidad de los factores ambientales locales,  
que afectan el parodonto, incluyendo placa y sus toxinas, -  
antígenos y enzimas bacterianas.
2. La susceptibilidad del huésped, la cual está bajo la influen-  
cia de numerosos factores generales (genéticos, estado de -  
salud, estado nutricional etc.).

Es poco verosímil que la enfermedad parodontal puede iniciarse-  
o progresar en ausencia de factores locales, de esto se conclu-  
ye que los factores generales, entre ellos los nutricionales, -  
sólo controlan el tipo de respuesta de los tejidos y afectan más  
que nada la velocidad y extensión con que la lesión progresa en  
respuesta a factores irritativos locales.

Entre los agentes nutricionales que una y otra vez han sido men-  
cionados en relación con la etiología y/o marcha de la enferme-

dad parodontal, pueden citarse los minerales. En ratos se ha observado por ejemplo, que el hueso alveolar, que es esponjoso y lábil, es particularmente sensible a las deficiencias cálcicas. Sin embargo, no existe evidencia de que la enfermedad parodontal humana se deba a la carencia de este mineral. En cuanto a las posibles relaciones entre el flúor y la enfermedad parodontal - éstas han sido estudiadas epidemiológicamente sin que se haya observado ninguna clase de correlación.

La deficiencia de vitamina D produce, a veces, osteoporosis del hueso alveolar en los animales de laboratorio. De nuevo esta carencia tiene quizá una significación mínima en lo que respecta a la enfermedad parodontal humana.

La carencia de vitamina C, puede originar un tipo clásico de enfermedad parodontal, caracterizado por el aumento de tamaño y condición hemorrágica de la gingiva. Pero esta gingivitis no se manifiesta a menos que existan factores irritativos locales. Numerosos estudios clínicos demuestran la falta de correlación entre los niveles de ácido ascórbico y en el plasma el predominio y gravedad de la gingivitis en los seres humanos. Algunos autores piensan, sin embargo, que en muchos casos la gingivitis es una manifestación de una deficiencia subclínica o latente de vitamina C y que el uso de suplementos de ácido ascórbico puede contribuir a su mejoría. Mientras no se puede dudar que la ingestión de cantidades adecuadas de vitamina C (como de cualquier otro agente nutricional), es un paso positivo hacia la óptima salud, la efectividad de la prescripción de vitamina C para mejorar casos de gingivitis es importante.

CAPITULO VII

PREVENCION DE LA  
ENFERMEDAD PARODONTAL.

## ETIOLOGIA

Como la prevención depende de la eliminación de factores etiológicos, y el tratamiento requiere la corrección o eliminación de factores causales, resulta esencial un estudio de la etiología de la enfermedad paradontal. Los parodontistas conceden generalmente que los factores etiológicos de los trastornos paradontales pueden dividirse en dos grandes grupos. Algunos muestran poca reacción tisular a una irritación local bastante grave, -- porque los tejidos implicados tienen buena resistencia; mientras que, en otros casos, una irritación local leve inflingida sobre tejidos debilitados por algún trastorno sistemático, puede resultar en una complicación seria. Debido a que generalmente existe más de un factor causal, las búsquedas del factor etiológico han fracasado.

Todos los tejidos, incluyendo los paradontales, pueden reaccionar al año en sólo un número limitado de formas: atrofia, degeneración, hipertrofia, inflamación necrosis, etc. Las causas de estas reacciones, sin embargo, son muchas y al examen del tejido sólo no identificará en forma positiva el tipo de irritación sufrida. Sin duda, la prevención o el tratamiento exitoso deben basarse en la eliminación o el tratamiento de la causa de la reacción tisular; el tratamiento sintomático de los trastornos paradontales, dependerá del desarrollo satisfactorio de los tejidos de soporte de los dientes, luego de la corrección y eliminación de factores etiológicos realizados por el odontólogo, seguidos por el mantenimiento de una excelente higiene bucal por el paciente.

Los estados locales (excitantes), influidos por estados predisponentes, pueden resultar en enfermedad paradontal. Los estados predisponentes pueden subdividirse en bucales y sistémicos.

## ESTADOS LOCALES Y PREDISPONENTES

Predisponentes: Pueden ser bucales o sistémicos y es posible bosquejarlos así:

1. La resistencia tisular local variará, dependiendo de lo adecuado de los factores anotados más abajo. Si son favorables, los tejidos parodontales pueden soportar las irritaciones locales y los cambios patológicos serán mínimos si son desfavorables, los tejidos parodontales pueden soportar las irritaciones locales y los cambios patológicos serán mínimos si son desfavorables, las irritaciones locales pueden producir daño serio.

1) Estímulo de:

- a) masticación
- b) carácter físico de la dieta
- c) cuidado artificial (cepillo dental)
- d) aporte sanguíneo'

2) Higiene bucal:

a) Saliva.

La viscosidad y cantidad de la saliva, sus efectos sobre el crecimiento bacteriano y el papel que desempeña en la formación del tártaro afectará el medio ambiente del diente.

b) Anatomía bucal:

La disposición y contorno de los dientes también ayudarán a determinar la higiene bucal del paciente y a controlar la cantidad de cuidado necesario para que la mantenga.

2. Los factores sistémicos que controlan la salud del parodonto y determinan su resistencia a las irritaciones locales, incluyen:

- 1) Edad fisiológica del paciente.
- 2) Sexo.
- 3) Herencia (?)
- 4) Nutrición
- 5) Disfunción endócrina  
Diabetes, hipotiroidismo, hipertiroidismo,

hipoparatiroidismo, hiperparatiroidismo,  
etc.

- 6) Embarazo (?)
- 7) Discrasias sanguíneas:  
Anemia, granulocitopenia, púrpura, etc.
- 8) Enfermedades debilitantes (tuberculosis,  
nefritis, influenza).
- 9) Trastornos psíquicos.
- 10) Alergia.
- 11) Idiopáticos.

Estados locales.- Los estados locales irritantes para el parodonto y que pueden ocasionar trastornos parodontales son:

- 1) Depósitos sobre los dientes:
  - a) Materia Alba.
  - b) Tártaro (Supragingival y subgingival).
- 2) Empaquetamientos alimenticios.
  - a) Zonas de contactos anormales:
    - 1) Caries
    - 2) Trabajo odontológico deficiente.
    - 3) Maloclusión.
    - 4) Desgaste interproximal.
  - b) Contorno dentario anormal.
    - 1) Desgaste (como el del Cíngulo)
    - 2) Restauración deficiente.
  - c) Cúspides "en émbolo",
- 3) Bordes gingivales irritantes:
  - a) Caries
  - b) Restauraciones dentarias.
- 4) Presiones oclusales anormales.
  - a) Anormales en dirección
  - b) Excesivas en cantidad.
  - c) Debidas a restauraciones dentales deficientes o maloclusión.

- 5) Hábitos.
  - a) Bruxismo.
  - b) Hábitos linguales.
  - c) Hábitos de masticación (palillos, pipa, etc.)
  - d) Respiración bucal.
- 6) Irritación química.
  - a) Enjuagatorios bucales.
  - b) Drogas como el arsénico, fósforo, mercurio.
- 7) Bacterias.
  - a) Anaerobias (en la infección de Vincent)
  - b) Aerobias (estreptococos, estafilococos)  
Microorganismos productores de ureasa.
  - c) Leptotricia (nidos para tártaro)
- 8) Trauma:
  - a) Uso incorrecto del cepillo dental.
  - b) Uso incorrecto del palillo de dientes, etc.
- 9) Varios (irritación por terapia de radiación, ganchos de puentes, etc.)

El tratamiento de las enfermedades periodontales requiere la corrección o eliminación de los irritantes mencionados. Cuando esto se hace en forma adecuada, las complicaciones del parodonto habitualmente no continuarán y se impedirá un daño mayor.

Todos los estados mencionados anteriormente, han sido acusados de producir trastornos parodontales y es indudable que todos ellos pueden hacerlo. El tipo de trastorno que resulta dependerá de la clase y grado de la irritación, el tiempo de su efecto y, por supuesto, la capacidad del tejido para soportar el daño. Si pueden controlarse los efectos o factores mencionados, pueden prevenirse las enfermedades parodontales. Es obvio que cada -

caso debe estudiarse cuidadosamente y tomarse medidas para corregir cualesquiera desviaciones de la normalidad. Así, el cuidadoso tratamiento parodontal se convierte en un verdadero servicio preventivo.

#### TARTARO DENTAL

El tártaro, o masas calcificadas adherentes a las superficies de los dientes, se clasifica de acuerdo con su ubicación en relación con el márgen gingival de dos tipos; supragingival y subgingival. El tártaro superingival se encuentra con más frecuencia en las proximidades de los conductos salivales, varía en composición química, en distintas áreas de la boca. Es blanco o blanco amarillento, duro pero quebradizo y relativamente fácil de remover por medio de un raspado. El tártaro subgingival se forma debajo del margen gingival, de tal modo que su presencia, ubicación y cantidad, sólo pueden determinarse mediante el uso de un explorador o sonda parodontal. Si su cantidad es suficiente, puede ser detectado también en las radiografías. En general se presenta en depósitos pequeños, sin preferencia por la proximidad o distancia de los conductos salivales. Es denso y duro, de estructura laminar y color pardo oscuro o verde oscuro y se adhiere muy firmemente a la superficie de los dientes. La composición del tártaro subgingival es más constante y depende menos de sitio y formación que el supragingival. En el pasado el tártaro supragingival se conocía generalmente con el nombre de tártaro salival y el subgingival como tártaro sérico; estas denominaciones reflejan la creencia de que sus orígenes eran, respectivamente, la saliva y el suero sanguíneo. La mayoría de los autores modernos creen, sin embargo, que ambos tipos de tártaro se forma en la saliva.

La composición química del tártaro comprende una fase orgánica y una inorgánica. La denominada matriz orgánica se compone principalmente de proteínas conjugadas con azúcares y agua. Los componentes inorgánicos más abundantes son fosfato de cal-

cio, fosfato de magnesio y carbonato de calcio, más oligoelementos. Estos componentes precipitan en el sistema cristalográfico de las apatitas, en particular la hidroxiapatita.

Patogénicamente, el tártaro es el resultado de la calcificación de la placa o, para ser más preciso, de ciertos tipos de placa. Los tipos más susceptibles a la calcificación, de las placas, es motivo de especulación; se sabe, sin embargo, que la calcificación no empieza hasta que la placa tiene 2 ó 3 días de existencia. Como en toda otra calcificación biológica, la calcificación de la placa se inicia en focos aislados, o núcleos, que luego crecen y finalmente coalescen, formando masas sólidas que tiene con frecuencia estructura laminar.

La relación existente entre el tártaro y el comienzo de la enfermedad parodontal, no es absolutamente clara todavía. En el pasado se creía, y algunos autores aún sostienen, que el efecto irritativo del tártaro sobre los tejidos gingivales, era básicamente debido a la rugosidad de su superficie. Otros autores consideran por el contrario, que la formación de masas de tártaro es la consecuencia, no la causa, de la enfermedad parodontal.

La presencia de un gran número de colonias bacterianas (placa), cubriendo la superficie del tártaro, justifica la posición de un tercer grupo de investigadores que sostienen que los efectos mecánicos del tártaro son secundarios a sus efectos bacterianos. Más aún, desde que se ha comprobado que con frecuencia la presencia de gingivitis se asocia con placa no calcificada, estos autores concluyen que en rigor de decir verdad el tártaro no es esencial (o incluso necesario) para la iniciación de gingivitis. Cuando la placa se calcifica, formando tártaro, siempre se encuentra una capa superficial de colonias bacterianas sin calcificar. Esta capa superficial de placa es la que continúa provocando la inflamación gingival. Parece, pues, que el papel etiológico del tártaro, en relación con la enfermedad parodontal, se debe a las colonias bacterianas que lo cubre y no a su

mera presencia física. Esta contención es reforzada por el frecuente hallazgo de pacientes en quienes su condición parodontal mejora notablemente durante un programa adecuado de cepillado y uso de seda dental, sin que se haya producido alguna alteración apreciable de la cantidad de tártaro presente. En algunos casos, la retracción gingival resultante de la reducción del edema preexistente permite la visualización de tártaro no interfirió con el proceso de reparación causado por la renovación de placa. Esto no quiere decir que el tártaro no debe ser removido.

La prevención de la formación de tártaro puede lograrse de la siguiente manera:

1. Prevención de la formación o remoción de la placa. (puesto que, como sabemos, tártaro es placa calcificada).
2. Inhibición de la calcificación de placa.
3. Disolución del tártaro a medida que se va formando.

El primero de estos enfoques ha ya sido considerado en el capítulo referente a placa. Diferentes sustancias han sido experimentadas en el laboratorio y algunas ensayadas clínicamente con el fin de impedir la precipitación de sales minerales sobre la placa. Entre aquellos se destaca, por su aparente eficacia, el etidronato de sodio. El mecanismo de acción de este compuesto que causa una disminución significativa de la cantidad de tártaro, no es aún claro, lo cual indica la necesidad de más trabajo de investigación antes que su uso pueda recomendarse sin reservas.

Lo mismo puede decirse de compuestos capaces de disolver el tártaro por medio de agentes químicos, particularmente agentes quelantes. Algunos de estos compuestos parecen capaces de disolver el tártaro sin afectar los tejidos dentarios, pero la prueba no es todavía definitiva. La remoción del tártaro mediante el raspado dentario es por ahora el método más eficaz para remover el tártaro y evitar así sus efectos nocivos.

### PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS.

El odontólogo debe darse cuenta de la importancia de los factores etiológicos ya mencionados y planear su tratamiento para eliminarlos tanto como sea posible. Los detalles del tratamiento, según los principios generales, son los siguientes:

- a) Estudio cuidadoso del paciente, incluyendo radiografías intraorales, a veces modelos de estudio y cuando es necesario, -- test especiales como análisis de orina, recuentos de elementos sanguíneos, determinación de hemoglobina, análisis dietéticos, determinación de la velocidad del metabolismo basal, etc. Cualquier desviación de lo normal debe corregirse siempre que sea posible.
- b) El odontólogo debe realizar una limpieza concienzuda, incluyendo raspaje y pulido de todas las superficies radiculares, corrección de contactos anormales, bordes salientes de restauraciones y todas las formas de irritación local.
- c) Debe controlarse cuidadosamente la oclusión y, en casos seleccionados, efectuarse el equilibrio oclusal.
- d) Debe enseñarse al paciente la importancia de la higiene bucal y las técnicas para mantenerla.

Los procedimientos preventivos que un odontólogo puede emplear para impedir la iniciación o el desarrollo más amplio de las enfermedades parodontales, debe incluir procedimientos que conserven los tejidos de soporte en estado de salud. Después de eliminadas todas las causas locales de irritación, tratadas las bolsas patológicas (parodontales) y mejoradas las condiciones sistémicas, el odontólogo debe enseñar al paciente la importancia de mantener sanos los tejidos bucales y las técnicas para lograrlo.

El odontólogo debe pasar considerable tiempo instruyendo al paciente en el uso de la técnica correcta de cepillado y luego discutiendo la selección de dentríficos, uso de seda dental y otros métodos elaborados para ayudar a mantener una buena higiene bucal.

El cepillado dentario contribuye a la limpieza bucal, un elemento importante en la prevención, tanto de la parodontitis como de la caries y mejorar el confort y la estética de la cavidad bucal.

Específicamente, con la técnica del cepillado empleada, deben lograrse los siguientes objetivos:

1. Debe eliminar de los dientes todos los restos de alimentos, acumulaciones de microorganismos y tártaro supragingival no calcificado, de depósito reciente.
2. Debe desalojar colecciones de restos alimenticios y acumulaciones de microorganismos de los espacios interproximales, por debajo de las zonas de contacto y entre los dientes.
3. Debe masajear suavemente los tejidos gingivales, para promover un buen aporte sanguíneo y la adecuada queratinización del epitelio.
4. No debe irritar o lacerar los tejidos gingivales. Cuando hay sangrado al cepillarse, puede ser por inflamación gingival o técnica de cepillado incorrecto.

La técnica de un paciente debe cambiarse si el procedimiento de cepillado no alcanza estos objetivos. Puede necesitarse un tiempo de cepillado más largo o quizás debe probarse un movimiento diferente.

BIBLIOGRAFIA .

KANTZ, MAC STOOKEY.  
Odontología Preventiva en acción.  
Editorial Médica Panamericana.

---

MUHLER, JOSEPH C. HINE, MAYNARD K.  
Odontología Preventiva.  
Editorial Mundi.

---

BUTTING, W. RUSSEL.  
Historia de la Caries Dental.  
Editorial Mundi.

---

CAMPOS, ALBERTO M.  
Curso Elemental de Dietética.

---

MAC DONALD, R.  
Odontología para el Niño y el Adolescente.  
Editorial Mundi

---

BALINT, ORBAN,  
Periodoncia.  
Editorial Interamericana.

---

PINN, SIDNEY B.  
Odontopediatría Clínica.  
Editorial Bibliográfica Argentina.

---

GLICKMAN, IRVING.  
Periodontología Clínica.  
Editorial Interamericana.

---

CLINICAS DE NORTEAMERICA  
ODONTOLOGIA PREVENTIVA.  
WESLEY O. YOUNG.  
Editorial Mundi.

---

CLINICAS DE NORTEAMERICA.  
CARIES DENTAL  
Regeneración y Transplante de Tejidos.  
Editorial Mundi.

---

INVESTIGACIÓN SOBRE LA RELACION  
Caries Dental-Flúor.  
SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA.

---