



29/44  
**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**TECNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS  
PARA EVITAR LA CARIES DENTAL**

**T E S I S**

Que para obtener el Título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

**P r e s e n t a**

**MARIA DE LOS ANGELES BAUTE ROMERO**

**FALLA DE ORIGEN**



México, D. F.

1989



## **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 está 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.

# INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO I	3
Definición de caries	3
Etiología	3
Teoría sobre la etiología de la caries	4
Microorganismos Ocasionantes de la caries	10
Zonas de la caries	12
CAPITULO II	15
Caries del esmalte	15
Apariencia Macroscópica y Radiográfica	15
El proceso carioso en la dentina	19
Respuesta de la dentina y la pulpa	19
Reacciones de defensa de la unidad dentina pulpa	20
Esclerosis tubular	21
Dentina Estimulada y calcificaciones atubulares en la superficie pulpar	23
Inflamación en la cámara pulpar	26
Respuesta de la pulpa dental (pulpitis )	26
Síntomas de la pulpitis	30
Pulpitis abiertas y cerradas	32

CAPITULO III	36
Propiedades biológicas básicas de los fluorúros	36
Breve historia sobre el fluorúro	37
Epidemiología	39
Fluoración controlada del agua	40
Aplicación mundial	41
Ajuste de los niveles de agua fluorada	41
Toxicología	43
Factores económicos de la fluoración del agua	43
Flúor en los países del tercer mundo	44
Medios suplementarios para administrar flúor	47
Aplicación tópica de fluorúros	48
Compuestos en uso	49
Fluorúro de sodio	49
Fluorúro etanoso	49
Soluciones aciduladas de fluorúro	52
Método de aplicación	53
Dentífricos con flúor	54
Enjuagues con flúor	54
Terapia múltiple con fluorúros	55
CAPITULO IV	56
Cepillos dentales manuales y cerdas	56
Cepillos eléctricos	60
Técnicas de Cepillado	62
Técnica de Bass	62

<i>Técnica de Stillman y McCall</i>	62
<i>Técnica de Stillman modificada</i>	68
<i>Técnica de Charters</i>	69
<i>Técnica de Fones</i>	70
<i>Técnica de Bell</i>	70
<i>Auxiliares en la técnica de cepillado</i>	73
<i>Dentífricos</i>	73
<i>Otros auxiliares para la limpieza</i>	74
<i>Hilo dental</i>	75
<i>Limpiadores interdentarios de caucho madera y plástico</i>	77
<i>Aparatos de Irrigación bucal</i>	78
<i>Enjuages</i>	79

<b>CAPITULO V</b>	81
<i>Placa dental</i>	81
<i>Morfología de la placa dental características generales</i>	81
<i>Placa supragingival de la superficie lisa</i>	83
<i>Interfase placa diente</i>	83
<i>Capa microbiana condensada</i>	84
<i>Cuerpo de la placa</i>	85
<i>Superficie de la placa</i>	85
<i>Placa subgingival</i>	86
<i>Placa de la fisura</i>	88
<i>Microbiología de la placa dental</i>	89

<i>Bacterias frecuentemente aisladas de la placas dentales</i>	90
<i>Microbiota supragingival</i>	91
<i>Microbiota subgingival</i>	91
<i>Formación y desarrollo de la placa dental</i>	93
<i>Colonización inicial</i>	94
<i>Composición química de la placa</i>	96
<i>Componentes inorgánicos de la placa</i>	97
<i>Potencial patológico de la placa</i>	98
<b>CAPITULO VI</b>	100
<i>Selladores de puntos y fisuras</i>	100
<i>Tipos de selladores de puntos y fisuras</i>	102
<i>Tipos y Clasificación de los Selladores</i>	103
<i>Método de aplicación de los selladores</i>	104
<i>Selección de los dientes para el tratamiento</i>	104
<i>Aplicación del sellador</i>	105
<i>Aplicación de los dientes seleccionados</i>	106
<i>Grabado cuidadoso de las caras oclusales</i>	106
<i>Aplicación del sellador</i>	107
<b>CONCLUSIONES</b>	109
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	111

## INTRODUCCION

La caries dental, no es una enfermedad nueva de la civilización moderna, ha existido siempre, solo que ahora se ha agudizado debido a la alta tecnología en la forma de preparación de los alimentos en especial los carbohidratos ( azucar refinada ).

Este problema, además de la falta de información y educación odontológica en la población ocasiona la pérdida de los dientes, y por lo tanto, mala alimentación, mala digestión, desnutrición, y problemas estéticos, ya que la pérdida de los dientes desfigura el rostro.

Debido a esta situación tan grave que se presenta en la población decidí realizar mi tesis sobre prevención, para tratar de ayudar un poco a las personas que la lean.

Con un poco de interés y conocimiento por parte de las personas de lo que son los dientes, y con ayuda y voluntad por parte de los profesionales de esta rama, se logrará disminuir el porcentaje de caries que se presenta en las personas y los problemas relacionados con ella.

En este trabajo explico lo que es la caries y su Etiología. los

microorganismos que la ocasionan. Hablo sobre flúor y técnicas de aplicación, técnicas de cepillado y configuración de cepillos, auxiliares en las técnicas de cepillado. Explico lo que es la placa dental bacteriana y finalmente, selladores de fosetas y fisuras.

## CAPITULO I

### DEFINICION DE CARIES.

La caries dental es una forma de destrucción progresiva de los tejidos duros de los dientes (esmalte, dentina y cemento) que se inicia por la actividad de los microorganismos que se encuentran en la cavidad oral.

### ETIOLOGIA.

Los mecanismos de aparición de la caries son muy complejos, pero basta decir que son necesarios tres factores para que ésta se presente:

- 1.- Que existan dientes susceptibles de ser afectados por caries dental, así como contacto directo de los alimentos con la superfi-

cie de los dientes.

- 2.- Que exista colonización de bacterias en la superficie de los dientes.
- 3.- Que existan los sustratos necesarios para el metabolismo de los microorganismos, en especial los carbohidratos de la alimentación, que son los componentes que se transforman en ácidos, responsables del daño a las estructuras dentales.

F. Bramsted<sup>(1)</sup> menciona que se ha demostrado experimentalmente que una alimentación exenta de azúcares, nunca provoca caries, aunque existan bacterias cariogénas en la cavidad bucal y establezcan contacto con la superficie dental.

Una alimentación con zonda, para prevenir el contacto de la superficie dental con un régimen cariógeno, jamás produjo la formación de caries, tampoco pudo provocar la caries dental, en animales libres de gérmenes, a pesar de alimentarlos con un régimen cariógeno.

## TEORIAS SOBRE LA ETIOLOGIA DE LA CARIES DENTAL.

### GUSANOS.

Según una leyenda asiria del siglo VII A. C., el dolor de muelas lo causaba el gusano que bebía la sangre del diente, y se alimentaba con las raíces de los maxilares.

## HUMORES.

Los antiguos griegos consideraban, que la constitución física y mental de una persona, se determinaba por medio de las proporciones relativas de los cuatro flúidos elementales del cuerpo: sangre, flema, bilis negra y bilis amarilla. Todas las enfermedades, la caries incluída podían explicarse si existía un desequilibrio de estos humores.

## TEORIA VITAL.

Consideraba que la caries dental se originaba en el diente mismo, en forma análoga, a la gangrena de los huesos.

## TEORIA QUIMICA.

Parmly<sup>(11)</sup> (1819) se rebeló contra la teoría vital, y sugirió que un "agente químico" no identificado, era responsable de la caries. Afirmó, que la caries empezaba en la superficie del esmalte, en sitios en los que se pudrían los alimentos, y adquirían suficiente poder para producir químicamente la enfermedad.

## TEORIA PARASITARIA O SEPTICA.

En 1843, Erdl<sup>(11)</sup> describió parásitos filamentosos en la "superficie membranosa " (placa) de los dientes. Poco tiempo después Ficinus, observó la presencia de microorganismos filamentosos, a los que denominó denticolae, en material tomado de las cavidades cariadas.

Dedujo, que estas bacterias causaban la descomposición del esmalte, y posteriormente de la dentina.

### TEORIA QUIMIOPARASITARIA.

Postula que los ácidos son producidos en la superficie del diente o cerca de ella, por la fermentación bacteriana de los carbohidratos de la alimentación, y que estos ácidos disuelven los cristales de apatita que constituyen aproximadamente 95% de la composición del esmalte.

La eliminación del ácido, es retardada, por la presencia de placa dentobacteriana, la cual además sirve para mantener los productos de disolución próximos a la superficie dental.

### TEORIA PROTEOLITICA.

La teoría quimioparasitaria, no se ha aceptado universalmente, en cambio, se ha propuesto que los elementos orgánicos o proteínicos constituyen la primera vía para la invasión de los microorganismos. El esmalte maduro, está mineralizado en un grado más alto que cualquier otro tejido de los vertebrados.

El diente humano, contiene sólo aproximadamente de 1.5 a 2% de materia orgánica, de la cual de 0.3 a 0.4% corresponde a proteína. De acuerdo con la teoría proteolítica el componente orgánico es más vulnerable, y lo atacan las enzimas hidrolíticas de los microorganismos. Este proceso ocurre antes de terminar la fase inorgánica.

Gotlieb<sup>(11)</sup> (1944), sostuvo que la acción inicial se debe a que las enzimas proteolíticas atacaban las laminillas, las vainas de los prismas del esmalte, y las paredes de los tubérculos dentinarios. Sugirió que un coco, quizá el *Staphylococcus aureus*, se hallaba presente debido a la pigmentación amarilla que él consideraba patognomónica de la caries dental.

#### AUTOINMUNIDAD.

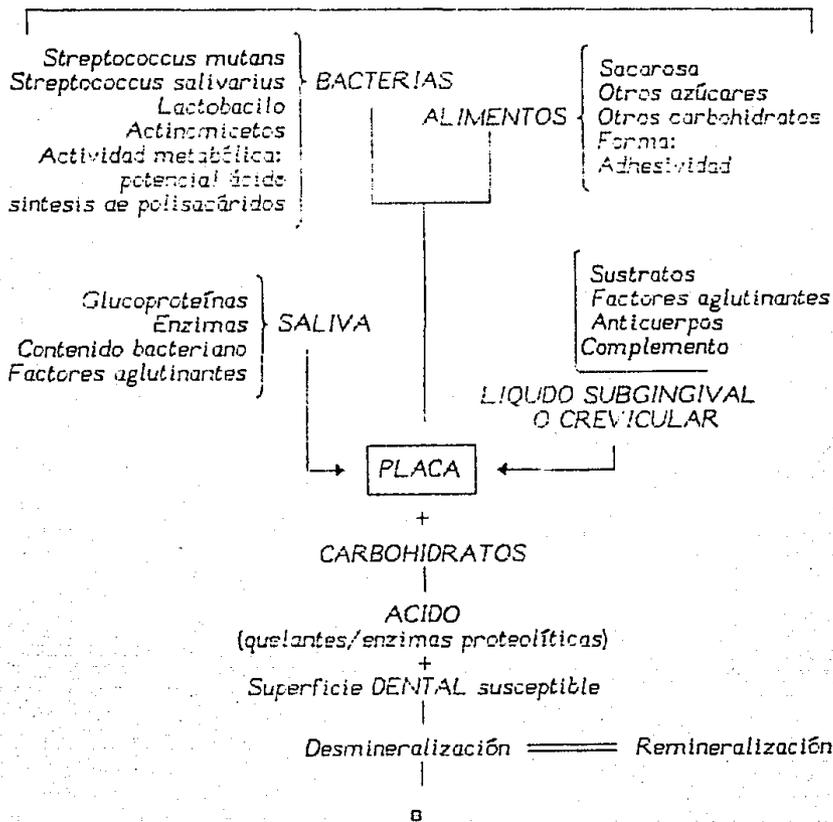
En ésta teoría se explica, que el evento primario se desarrolla dentro del propio diente, más bien que en su superficie. Los autores sugieren que regiones de los odontoblastos en sitios específicos dentro de la pulpa de determinados dientes, son lesionados por un proceso autoinmunitario, de modo que la capacidad de defensa de la dentina y el esmalte suprayacentes está comprometida, y concluyen que la caries deberá considerarse como una enfermedad degenerativa. Concluyeron que, los eventos iniciales corresponden a una forma de mutación de un gen somático, en las células progenitoras centrales de control de crecimiento; células mutantes descendentes, sintetizan autoanticuerpos, que lesionan grupos específicos de odontoblastos y así determinan los sitios de susceptibilidad a la caries.

Los tres componentes esenciales del proceso carioso, son así conocidos de inmediato, o sea, la presencia de un diente susceptible, la existencia de microorganismos, y los factores de alimentación. Muchos otros factores, tanto locales como generales influyen e la probabilidad del desarrollo de la caries y de su velocidad de avance, de modo que éstos

es realmente una enfermedad multifactorial. Estos factores y sus interacciones se presentan en el siguiente esquema:

Diagrama que muestra la multiplicidad de factores que influyen en la iniciación y el rango de progreso de la caries dental

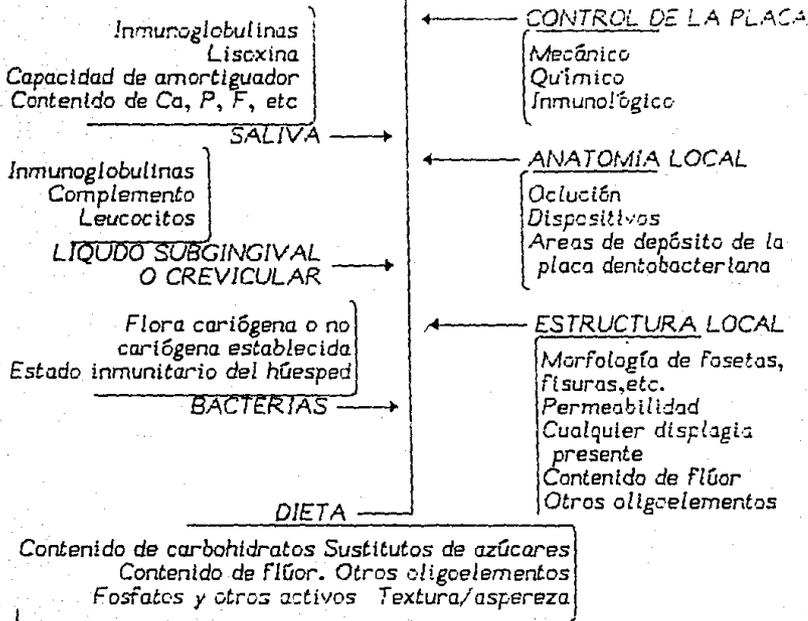
### FACTORES ETIOLOGICOS



Desmineralización  $\rightleftharpoons$  Remineralización

### PROTEOLISIS

### CARIES



Factores locales predisponentes y de resistencia

edad sexo raza religion cultura socio-economicos geograficos  
nutricionales salud mental salud general antecedentes/familiares

Factores generales predisponentes y de resistencia

## MICROORGANISMOS OCASIONANTES DE LA CARIES.

Aunque existan diferencias de opinión, acerca de cuáles microorganismos producen las lesiones cariogénicas, y cómo las producen, en general se acepta que las caries no se presentan sin microorganismos.

Una evaluación cuidadosa de los reportes acerca de la caries, indica que diferentes organismos muestran selección de la superficie del diente que atacan.

## CARIES DE LAS HENDIDURAS Y FISURAS.

Esta es la más común de las lesiones cariogénicas, encontradas en el hombre. Muchos organismos pueden colonizar en las fisuras, las cuales proporcionan una retención mecánica para las bacterias.

Los microorganismos encontrados en las caries de hendiduras y fisuras son: *S. mutans*, *S. salivarius*, *S. sanguis*, especies estreptococcias, *L. acidophilus*, *L. casei*, *A. viscosus*, *A. naeslundii*, o *A. israelii*, Lactobacilos.

## CARIES EN LA SUPERFICIE LISA DE LOS DIENTES.

Se ha probado que un número limitado de organismos, puede colonizar la superficie lisa de los dientes y muelas, en cantidades suficientes para causar deterioro dental.

Entre estos microorganismos se encuentran los siguientes: *S. mutans*, y *S. salivarius*.

#### SUPERFICIE DE LA RAIZ.

Encontramos en ésta zona los siguientes microorganismos: *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii*, Bastoncillos filamentosos, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, y *salivarius*.

#### CARIES RADICULAR.

Se ha asociado a los bastoncillos filamentosos grampositivos con esta lesión, inclusive especies de *Actinomyces*. Las cepas No cardia, *S. mutans* y *S. sanguis*, además de ocasionar la caries del esmalte pueden producir también caries radicular.

#### CARIES DE LA DENTINA PROFUNDA.

Debido a que el medio presente en las lesiones de la dentina profunda, es diferente a aquél existente en otras zonas, no es sorprendente que la flora que hay en ellas también sea distinta.

El organismo que predomina en este tipo de caries es el *Lactobacillus*. Con frecuencia se encuentran bastoncillos y filamentos anaeróbicos grampositivos aislados, tales como *Anachnia*, *Bifidobacteria*, *Eubacteria* y *Propionibacteria*. Los *Actinomyces*, *Rothia* y *Bacillus*,

también se encuentran en la parte frontal de las lesiones de la dentina profunda. La frecuencia con que aparecen los cocos facultativos gram positivos, es reducida.

## ZONAS DE LA CARIES.

### DESARROLLO.

Clínicamente, la caries es observada primero, como una alteración del color de los tejidos del diente, con simultánea disminución de su resistencia.

Aparece una mancha lechosa o parduzca que no ofrece rugosidades al explorador; más tarde se torna rugosa y se producen pequeñas erosiones, hasta que el desmoronamiento de los prismas adamantinos hace que se forme la cavidad de caries propiamente dicha.

Cuando la afección avanza rápidamente, puede no apreciarse en la pieza dentaria diferencias muy notables de coloración. En cambio, cuando la caries progresa con extrema lentitud, los tejidos atacados van obscureciéndose con el tiempo, hasta aparecer de un color negruzco muy marcado, que llega a su máxima coloración cuando el proceso carioso se ha detenido en su desarrollo.

Sostienen algunos autores que estas caries detenidas, se debe a un proceso de defensa orgánico general.

Pero el proceso puede reiniciar su evolución, si varían desfavorablemente los factores biológicos generales. Ante esa posibilidad, es aconsejable siempre el tratamiento de la caries, aunque se diagnostique como detenidas, y estén asentadas en superficies lisas. Si esas manchas oscuras se observan en fisuras o puntos, es muy aventurado afirmar que son ciertamente procesos detenidos, puesto que la estrechez de la brecha imposibilita el correcto diagnóstico clínico.

En estos casos, ni los métodos radiológicos, pueden ofrecer suficiente garantía.

En la caries se puede comprobar microscópicamente varias zonas, que se mencionan de acuerdo con el avance del proceso destructor.

#### 1.- Zona de cavidad:

El desmoronamiento mencionado de los prismas del esmalte y la lisis dentinaria, hacen que lógicamente se forme una cavidad patológica donde se alojan residuos de la destrucción tisular y restos alimenticios.

Es la denominada zona de la cavidad de la caries, fácil de apreciar clínicamente cuando ha llegado a cierto grado de desarrollo.

#### 2.- Zona de desorganización:

Cuando comienza la lisis de la sustancia orgánica, se forman primero espacios o huecos irregulares de forma alargada, que constituyen en su conjunto, con los tejidos duros circundantes la llamada zona de desorganización. En esta zona es posible comprobar la invasión

polimicrobiana.

### 3.- Zona de infección:

Más profundamente, en la primera línea de la invasión microbiana existen bacterias que se encargan, de provocar la lisis de los tejidos mediante enzimas proteolíticas, que destruyen la trama orgánica de la dentina y facilitan el avance de los microorganismos que pululan en la boca. Se trata de la zona de infección.

### 4.- Zona de descalcificación:

Antes de la destrucción de la substancia orgánica, ya los microorganismos acidófilos y acidógenos, se han ocupado de descalcificar los tejidos duros mediante la acción de toxinas. Es decir, existen en la porción más profunda de la caries, una zona de tejidos duros descalcificados que forman justamente, la llamada zona de descalcificación a donde todavía no llegan los microorganismos.

### 5.- Zonas de dentina translúcida:

La pulpa dentaria, en su afán por defenderse, produce según la mayoría de los autores una zona de defensa, que consiste en la obliteración cálcica de los canalículos dentinarios, produciendo así la llamada zona de dentina translúcida.

## CAPITULO II

### CARIES DEL ESMALTE.

#### APARIENCIA MACROSCOPICA Y RADIOGRAFICA.

La evidencia macroscópica de la caries, puede observarse en un diente extraído como una pequeña region opáca, blanca, en una o en ambas superficies Interproximales.

También puede observarse, opacidades semejantes en posición supragingival en las superficies vestibular o lingual; además, estas también son visibles en la boca, si la superficie del diente esta limpia y seca.

La superficie interproximal mostrará un área aplanada pequeña, oval,

de desgaste interdental, en el punto de contacto.

La lesión cariosa pequeña se observa, como una región blanca opaca colocada por lo general en el borde cervical de la faceta interdental. Esta mancha blanca, contrasta con el aspecto translúcido del esmalte sano adyacente.

Las lesiones mas avanzadas, todavía dan la apariencia macroscópica de manchas blancas, pero son de contornos mas extensos, siguiendo usualmente la curvatura del borde cervical, de la faceta interdental, para dar a la lesion un contorno arriñonado. La superficie del esmalte sobrepuesta a la lesion blanca es dura y brillante, y cuando se examina con un explorador agudo, no puede distinguirse de la superficie del esmalte sano adyacente.

Cuando se examina con luz reflejada la zona periquimatosa, puede observarse a menudo a traves del esmalte sano, sin alteracion sobre la superficie de la lesión.

Las lesiones con superficie intacta, también pueden verse de color pardo, por lo que han sido descritas como lesiones de "mancha parda". La extension de la mancha o de la tinción, depende del grado del material exógeno absorbido por el esmalte poroso, y a menudo se ha establecido que ese grado de tinción, se relaciona con el tiempo transcurrido desde que la lesión se instalo en la boca.

Por lo tanto se deduce que las manchas teñidas de blanco, son lesio-

nes de progreso lento. Sin embargo, factores como fumar y otros hábitos, deben influir en la intensidad de la tinción en la lesión blanca original.

Si el daño progresa, la superficie externa del esmalte de la lesión, finalmente se fractura y se forma una cavidad.

Sin embargo, esto puede tomar desde unos cuantos meses a varios años.

No obstante, no todas las lesiones progresan y forman una cavidad.

El examen radiográfico, es un método insensible para diagnosticar la extensión total de una lesión cariosa, tanto en la dentición permanente como en la decidua.

Cuando una lesión se detecta primero sobre una radiografía, aparece como un pequeño borde radiolúcido en el esmalte exterior, histológicamente hay alteración de la dentina subyacente. No obstante, la superficie del esmalte está todavía intacta, de modo que es importante subrayar que en ésta etapa la dentina no está infectada por bacterias; esto sólo puede ocurrir después de la formación de la cavidad. Así, éstas lesiones pequeñas detectadas por radiografías no necesitan restaurarse de inmediato.

Sin embargo, esos dientes deben mantenerse en revisión constante, así como bajo supervisión clínica. Si hay evidencia del progreso de la

lesión, es aconsejable insertar una restauración pequeña.

Con el control de la cariogenicidad del esmalte que rodea al diente, las lesiones pueden detenerse o aún remineralizarse. El fluoruro favorece la precipitación de los iones de calcio y fosfato en forma de apatita, más que en forma de fosfatos de calcio solubles.

Los experimentos sobre remineralización del esmalte humano cariioso in vitro, muestran que la presencia de concentraciones bajas de fluoruro, favorecen notablemente la reprecipitación de iones mineralizados en el esmalte dañado.

La lesión del esmalte sobre la superficie lisa de un diente es de forma cónica, con su ápice o vértice apuntando hacia la dentina. Al alcanzar la unión esmalte dentina, la dispersión del proceso carioso por lo general es rápida a lo largo de este plano. En el caso de las lesiones en superficies lisas, la dispersión lateral a lo largo de la unión esmalte dentina conduce a una base amplia hacia la lesión de la dentina. En esa forma, el proceso carioso socava el esmalte sano.

Con la caries de las fisuras, la lesión del esmalte se ensancha conforme se aproxima a la dentina subyacente, ya que es guiada por la dirección del prisma. Con la dispersión lateral en la unión esmalte-dentina, el área de la dentina afectada es mayor que en las lesiones de las superficies lisas. Las lesiones de la caries en las fisuras, no se producen en su base sino bilateralmente en las paredes de la fisura, dando la apariencia de dos lesiones pequeñas de superficie lisa.

Finalmente, la lesión crece en tamaño, coalesciendo en la base de la fisura. Clínicamente, la caries de las fisuras puede observarse como una zona opaca, relacionada en parte o en su totalidad con la periferia de la fisura, tales regiones también pueden mancharse. Conforme la lesión aumenta de tamaño, una porción mayor del esmalte circundante resulta socavado, por la dispersión del proceso a lo largo de la unión esmalte-dentina. Esto se observa en la clínica, como una extensión de la región opaca o teñida a través de la superficie oclusal. Por último, las fracturas del esmalte superficial producen una cavidad, por el tiempo en que la dentina subyacente ya esta teñida de pardo oscuro.

## EL PROCESO CARIOSO EN LA DENTINA.

### RESPUESTA DE LA DENTINA Y LA PULPA.

Aunque la caries del esmalte es un proceso dinámico evidente, no es un proceso vital, en el sentido de que ocurran reacciones de células vivas. De hecho, el esmalte es casi un tejido único, debido a que esta exento de células y no puede, por lo tanto, responder al daño.

Por otro lado, la pulpa y la dentina deben ser consideradas como partes integrales del mismo tejido vivo.

La vitalidad continua de los odontoblastos, depende del suministro sanguíneo y del drenaje linfático del tejido pulpar mismo. La unidad dentina-pulpa, es así un tejido vital completo capaz de defenderse por sí

mismo, y el progreso de la caries en la dentina una interacción fluctuante entre las fuerzas de ataque y las reacciones de defensa.

El estado del tejido en cualquier momento depende, por lo tanto, de la forma en que estos procesos estén equilibrados, de este modo el conocimiento de las reacciones de defensa en el sistema pulpa-dentina, es un prerrequisito esencial para comprender la naturaleza del proceso carioso en la dentina.

### REACCIONES DE DEFENSA DE LA UNIDAD DENTINA PULPA.

El ataque carioso, no es la única forma de lesión a la cual el sistema pulpa-dentina está sujeto, y las mismas reacciones de defensa ocurren en respuesta a diversos estímulos de naturaleza bastante diferente. Los estímulos más comunes pueden agruparse como sigue:

- 1.- Bacteriano: la caries dental.
- 2.- Mecánico: traumatismo, fractura dental, preparación de una cavidad, desgaste, abrasión.
- 3.- Químicos: penetración de los líquidos orales a través de la dentina radicular después de recesión gingival; erosión química del esmalte, medicamentos y cementos colocados en las cavidades, deshidratación de la dentina expuesta, en particular durante el corte de las cavidades.
- 4.- Térmicos: generación excesiva de calor por instrumentos corrientes rotatorios durante la preparación de la cavi-

dad, choques térmicos transmitidos a la dentina a través de restauraciones grandes por alimentos calientes o fríos.

Las reacciones fundamentales de defensa de la unidad pulpa-dentina, independientemente de la naturaleza del estímulo, pueden considerarse desarrolladas en tres niveles dentro del diente, en la superficie de la dentina, en la interfase pulpa-dentina, y en el tejido mismo de la pulpa. Estas reacciones pueden enumerarse como sigue:

- 1.- En la dentina tubular esclerótica.
- 2.- En la interfase dentina estimulada y calcificaciones atubulares.
- 3.- En la pulpa; inflamación.

El fenómeno de la formación del conducto necrosado, es a veces considerado, como una reacción de defensa, pero por lo general es consecuencia de uno de los dos primeros procesos mencionados antes.

## ESCLEROSIS TUBULAR.

Este es un proceso en el que el mineral, se deposita dentro de la luz de los túbulos dentinarios. Los túbulos están parcial o completamente llenos con cristales, que son indistinguibles de la dentina peritubular normal, y están compuestos de apatita. El depósito comienza sobre las paredes de los túbulos, y al parecer progresa hacia el interior de modo que se piensa que el proceso de esclerósia, es una aceleración del

mecanismo normal, de formación de la dentina peritubular.

No obstante, en secciones desmineralizadas ultradelgadas la matriz orgánica dentro de los túbulos ocluidos aparece a menudo más densa y más homogénea que en la dentina peritubular normal, y no pueden observarse fibras características de colágena, por lo tanto, el proceso no puede ser, enteramente análogo, al que ocurre durante la formación del diente.

No obstante, los análisis microbioquímicos de la dentina esclerótica, revelan un contenido más alto de hidroxiprolina, que el tejido sano, lo que indica, que esta matriz es de colágena. Así, usualmente se considera que el proceso requiere la acción de los odontoblastos vivos, y que podría no ocurrir si el estímulo a la dentina y la pulpa fuera tan grande que alterara severamente la función de los odontoblastos, los matara en el área.

En concordancia, ésta forma de esclerosis tubular se considera mejor, como una respuesta a estímulos relativamente leves, por ejemplo, como un cambio debido a la edad en el tercio apical de las raíces de los dientes, en las coronas, bajo las áreas de desgaste, y en respuesta a un desafío cariioso leve y discontinuo.

Por la misma razón, la esclerosis tiene a desarrollarse en la periferia de las lesiones cariosas, en la dentina, a alguna distancia lejos del foco de la lesión.

Las zonas escleróticas, son una característica casi universal de la respuesta de dentina y pulpa a la caries, según estudios realizados por Levine existen en 193 de 200 lesiones. (12)

La esclerosis tubular conduce, a translucidez en el tejido debido a que el área afectada es estructuralmente más homogénea: hay menos dispersión de la luz conforme pasa a través del tejido, y un área de dentina así afectada se denomina zona translúcida o zona esclerótica.

Dado el incremento en el contenido de mineral, las zonas translúcidas parecen más opacas que la dentina normal en las radiografías, y es importante comprender que este, es un tipo esencialmente diferente de zona translúcida, a la que aparece en el esmalte cariado donde se produce por desmineralización.

Es probable que la protección para la pulpa y la dentina más profunda, sea proporcionada por una reducción de la permeabilidad de la dentina translúcida.

En una lesión cariada la penetración de los ácidos y de las toxinas bacterianas y enzimas hacia la pulpa estaría inhibida, y podría haber un aislamiento contra estímulos térmicos y otros.

## DENTINA ESTIMULADA Y CALCIFICACIONES ATUBULARES EN LA SUPERFICIE PULPAR.

La dentina estimulada o reparadora, es una capa de dentina tubular

formada en la superficie de la cámara pulpar inferior, como respuesta, a un estímulo que actúa más hacia la periferia. Su distribución esta así limitada al áreas encima de la cual está operando el estímulo, por ejemplo, bajo una figura de esmalte cariado, y así se distingue de la dentina primaria, que se forma antes de la erupción del diente, y de la dentina secundaria que se forma sobre toda la superficie pulpar a un ritmo lento durante la vida funcional de un diente.

La dentina estimulada varía considerablemente en estructura o calidad, de tejido bien formado, con el número apropiado de túbulos esparciados uniformemente, indistinguible de la dentina adyacente normal primaria y secundaria, a través de varios grados de irregularidad en el número, anchura y espaciamiento de los túbulos, y en el grado de mineralización, a tejido severamente displásico, esto es, (de formación anormal) en el cual puede haber escasos túbulos, áreas interglobulares numerosas y posiblemente odontoblastos atrapados.

La dentina estimulada regular, surge en respuesta a un estímulo leve. Con el incremento en el grado de severidad del estímulo, hay un aumento en la probabilidad de lesión a los odontoblastos, con displasia creciente del tejido neoformado. Si el estímulo es excesivo, y produce la muerte de gran número de odontoblastos, no puede haber dentina de neoformación.

En estas circunstancias, es probable que no halla reacción de defensa alguna en la superficie pulpar.

No obstante, en ocasiones otras células en la pulpa diferenciadas producen una capa de tejido atubular calcificado para lo cual es acuño la palabra Eburnoide.

Un factor importante, que determina la habilidad de un diente para responder a la lesión produciendo dentina estimulada, es probablemente el suministro de sangre a la pulpa.

De hecho Corbett,<sup>(12)</sup> demostró que en tanto la dentina es estimulada esta ba presente debajo de la lesión en aproximadamente tres cuartas partes de los dientes deciduos cariados que el examinó, existía en menos de la mitad de los dientes permanentes. Es posible que esto se deba a que los dientes deciduos tienen forámenes apicales más anchos durante una buena parte de su ciclo vital, puesto que la terminación en la formación de la raíz es seguida por resorción radicular, provocada por el desarrollo del diente sucesor permanente.

Otro factor que también influye en la presencia o ausencia de la dentina estimulada bajo la caries, es el tamaño y, por implicación la longevidad de la lesión.

Una lesión que progrese lentamente, es probable que proporcione la mejor oportunidad para que se desarrolle una defensa de dentina neoformada, extensa y bien organizada.

## INFLAMACION EN LA CAMARA PULPAR.

La inflamación, es la respuesta fundamental de todos los tejidos conectivos vasculares a la lesión, y es provocada en la pulpa dental por estímulos que superan el umbral, lo cual conduce a reacciones fisiológicas de defensa que se explica a continuación.

### RESPUESTA DE LA PULPA DENTAL. PULPITIS.

De los dos tipos principales de reacción inflamatoria que clásicamente se reconocen, aguda y crónica, el último es el más común, pero su presencia en la pulpa dental es clínicamente menos obvia.

Que sea aguda o crónica la inflamación que resulta de un daño a cualquier tejido vascular, depende en gran parte de la duración e intensidad del estímulo.

De una manera general, un estímulo de grado bajo y larga duración producirá inflamación crónica, y un estímulo grave repentino promoverá una respuesta inflamatoria aguda. No obstante, el tipo de inflamación depende, además, de la naturaleza del estímulo ( o del agente nocivo ).

Aunque la respuesta a las bacterias varía, microorganismos como los estreptococos y los estafilococos, cuando infectan el tejido, producen siempre una respuesta inflamatoria aguda, en tanto que microorganismos como los causantes de la tuberculosis o la sífilis, después de una fase

aguda transitoria en forma característica provocan inflamación crónicas. Debido a que el progreso de la lesión cariosa en la dentina es lento, los estímulos que llegan a la pulpa son toxinas, y otros productos difusibles de las bacterias, y no las propias bacterias, junto con choques osmóticos y térmicos ligeros del ambiente externo, el estímulo global es de grado bajo y sostenido, de modo que la respuesta usual de la pulpa, es la inflamación crónica.

Cuando los propios microorganismos alcanzan la pulpa "explosión cariosa" es probable que entonces se brevenga la inflamación aguda.

Las reacciones inflamatorias tienen componentes vasculares y celulares. El componente celular es más notable en la inflamación crónica y un foco de éste tipo en la pulpa, bajo una lesión cariosa contendrá agregaciones de linfocitos, células plasmáticas, monocitos y macrófagos.

Si la inflamación es de larga duración, puede haber aumento en la cantidad de fibroblastos con incremento en la producción de colágena, el cual conduce a fibrosis.

Estos focos de inflamación crónica en la pulpa dental son, sin embargo, reacciones de defensa y es probable que no pongan en peligro la vitalidad del diente.

En contraste con lo anterior, muchos de los eventos importantes en la inflamación aguda se relacionan, con cambios vasculares, en particular

dilatación de los vasos, aceleración de la circulación sanguínea y exudación de líquido, todos los cuales conducen normalmente a la inflamación del tejido.

Más adelante hay retardo del flujo sanguíneo, debido a la concentración de sangre que sigue a la exudación, y puede sobrevenir estasis vascular.

La emigración activa de los leucocitos, en particular polimorfonucleares, contribuye más a la inflamación.

En términos generales, las secuelas teóricas de este tipo de inflamación aguda son: resolución, reparación ( si el tejido ha sido destruido ), supuración, necrosis, extensión de la lesión y reversión a una inflamación crónica.

Cuando se aplica a la situación única de la inflamación aguda en la cámara pulpar de un diente, la supuración y la necrosis son resultados particularmente probables. Es común la supuración con formación de absceso. Si el absceso es pequeño y está confinado a la cámara pulpar, puede tener éxito una pulpotomía clínica pero desafortunadamente es probable una necrosis más extensa.

Se piensa que esto se debe a que nos enfrentamos con un tejido conectivo delicado encerrado en una cámara calcificada rígida que recibe su suministro sanguíneo de un número limitado de vasos que penetran por el estrecho foramen radicular

La posibilidad del exudado, dentro de los rígidos confines del diente, que eleva la presión intrapulpal por encima de la presión sanguínea local, ha sido considerada de vital importancia. De acuerdo con éste punto de vista, es probable que las venas, de paredes delgadas y presión baja que drenen la pulpa, se colapsen y suspendan la circulación sanguínea en el ápice del diente, conduciendo a la necrosis.

No obstante, en una pulpa infectada, la situación se vuelve más crítica debido a la llegada de células inflamatorias que aumentaran la demanda de oxígeno.

Además, la necrosis resultará también parcialmente de la acción directa de toxinas y enzimas bacterianas, y de los subproductos de la reacción inflamatoria como son los linfocitos citotóxicos linfotóxicos y enzimas hidrolíticas liberadas por desintegración de los leucocitos polimorfonucleares.

Los mecanismos inmunológicos, deben jugar un papel importante en la respuesta pulpar a la caries dental. Antes que las bacterias mismas alcancen la pulpa, de los productos bacterianos, difunden al frente de los microorganismos y provocan inflamación. Se sabe que muchas de estas toxinas, enzimas, componentes de las paredes celulares como lipopolisacáridos de las bacterias gramnegativas, y los ácidos lipoteicoicos de las grampositivas, son antígenos, y provocan una respuesta de anticuerpos en el tejido gingival, cuando difunden hacia los tejidos blandos a través del epitelio inflamado del surco subgingival.

## SINTOMAS DE LA PULPITIS.

Con el paso de los años, numerosos estudios han intentado correlacionar los signos clínicos de caries en un diente, y los síntomas de los cuales se queja el paciente, con el grado de inflamación en la pulpa, determinado por exámenes histológicos después de extracción del diente.

Aunque los resultados usualmente han sido desalentadores, son posibles ciertas generalizaciones.

1.- Una pulpa crónicamente inflamada, por lo general, no da síntomas, al igual que la mayoría de las condiciones inflamatorias en el cuerpo, hasta que están muy avanzadas.

La enfermedad periodontal, es un buen ejemplo de enfermedad inflamatoria de proceso lento, del cual frecuentemente el paciente no está consciente.

2.- En contraste con lo anterior, la inflamación aguda casi siempre es dolorosa. El dolor es producido en la inflamación aguda por la presencia de cininas y de otros mediadores químicos, y por la presión que se desarrolla debido a la exudación de líquidos y células, de modo que en una pulpitis aguda generalizada es probable que el dolor sea severo, continuo, y de carácter pulsante, exacerbado por la posición de decubito, debido a la elevación de la presión venosa en el diente. El dolor dental intermitente o dolor en respuesta a estímulos fríos o ca-

lientes, puede proceder de una inflamación aguda leve, quizás debido a que el calor transmitido a la pulpa conduce a mayor hiperemia, y a un incremento en la presión.

3.- Las pulpas necróticas son en sí mismas indoloras debido a que no hay nervios viables para transmitir los estímulos dolorosos. No obstante, una vez que los tejidos periapicales están involucrados, se desarrolla un conjunto extra de síntomas, como doler a la presión, el diente puede ser sensible a la mordida o sensible a la percusión realizada por el dentista. Por lo tanto, es esencial una valoración precisa de la naturaleza y extensión de la inflamación pulpar, para un tratamiento exitoso de los dientes con caries avanzada.

Algunos autores han observado que la inflamación crónica localizada, precede a la llegada efectiva de los microorganismos a la cámara pulpar, y que el recubrimiento directo de la pulpa a menudo tiene éxito para resolver la inflamación.

También en ocasiones la inflamación aguda y aún la formación de un absceso, se localiza en un asta de la pulpa o en la pulpa coronal, sin que intervenga necesariamente la pulpa radicular.

En estas circunstancias, el procedimiento denominado "pulpotomía", en el cual la pulpa afectada se extirpa y se coloca un recubrimiento sobre la pulpa remanente, es teóricamente posible. En la práctica, es usual extirpar la pulpa coronal completa, colocando el recubrimiento sobre las entradas de los conductores radiculares.

Este procedimiento, se aplica por lo general, solo a aquellos dientes con ápices radiculares abiertos y, por lo tanto, un buen suministro sanguíneo a la pulpa, y se realiza con frecuencia en los molares deciduos.

Sin embargo, al igual que antes, el éxito depende de un diagnóstico preciso; si se da la importancia adecuada a los antecedentes del dolor experimentado, al tamaño de la exposición física de la pulpa, después de la excavación de la dentina infectada al tipo y extensión del sangrado de la pulpa expuesta, y a la evidencia radiográfica de compromiso periapical.

#### PULPITIS ABIERTA Y PULPITIS CERRADA.

Aparte de la división en formas agudas y crónicas, es usual clasificar a la pulpitis como abierta y cerrada.

Una pulpa se denomina cerrada, cuando tiene una raíz normal, completamente desarrollada, con un foramen apical estrecho, y una corona intacta.

La inflamación con un diente de este tipo, sería una " pulpitis cerrada ", y la mayor parte de la descripción siguiente se aplica a ésta situación.

Sin embargo, una pulpa puede ser abierta si tiene un foramen apical ancho, ya sea porque la raíz no esté completamente formada o porque haya experimentado resorción, como sucede cuando los dientes deciduos

se estan preparando para la exfoliación.

La pulpa también se vuelve abierta, cuando una lesión cariosa grande o una intervención quirúrgica bña destruído el tejido duro superpuesto de un diente, o cuando una fractura ha afectado a la pulpa.

El pronóstico para una pulpa inflamada con ápice abierto, es mejor, debido a que tiene un suministro sanguíneo mayor, y debido a que puede desarrollarse menos presión dentro del espacio de la pulpa.

En consecuencia, la resolución de la inflamación, la inversión a un estado inflamatorio crónico o la producción de un absceso localizado son las secuelas más probables en esta situación. Por lo tanto, la inflamación aguda con ápice cerrado es una situación potencialmente peligrosa en la cual la necrosis pulpar es probable.

Con la cámara pulpar abierta a la boca y la corona, el cambio inflamatorio es inevitable, debido a la presencia de bacterias y de otros irritantes en los líquidos bucales.

Puede haber menos dolor espontáneo que con una cámara cerrada, dado que el líquido del edema y el pus, pueden drenar y no se desarrolla presión en el mismo grado, aun que la sensibilidad al choque hiperémico, térmico y osmótico exista. Es probable la inversión a inflamación crónica, y es usual hablar de dos tipos de pulpitis, crónica abierta la ulcerativa y la hiperplástica.

Una úlcera, por definición, es la interrupción en la continuidad de una superficie epitelial de recubrimiento.

Por lo tanto, el término " pulpitis ulcerativa crónica " es erróneo, pero representa una situación análoga a una úlcera verdadera de la piel o de la mucosa, debido a que en ambas situaciones el tejido conectivo normalmente cubierto y protegido por otro tejido, está ahora expuesto al ambiente exterior.

Es inevitable cierta cantidad de dolor, debido a la exposición de las terminaciones nerviosas de la pulpa, y debido también a que hay un proceso inflamatorio agudo superpuesto en la superficie.

La pulpitis hiperplástica crónica o el pólipo pulpar, se produce cuando la pulpa está expuesta en los dientes que tienen también un muy buen suministro sanguíneo procedente de vasos apicales.

La proliferación de la célula endotelial y del fibroblasto, característica del tejido de granulación, forma una masa que se proyecta al exterior de la cámara pulpar. Entonces, esta masa se epiteliza ya sea por crecimiento de células desde el borde gingival, si la cavidad cariada está en continuidad con la encía, o ya sea por células epiteliales que han sido vertidas a la saliva y que ahora caen sobre la superficie y proliferan para formar un recubrimiento epitelial.

Debido a que un buen suministro sanguíneo apical, es un prerrequisito necesario para la formación de un pólipo pulpar, estas lesiones son más

comunes en los primeros molares permanentes de niños pequeños, en los cuales las raíces no están completamente formadas y además están en resorción los molares deciduos. Una vez que la epitelización es completa, la inflamación dentro del pólipo y de la pulpa misma cede, y estas lesiones por lo general son indoloras.

## CAPITULO III

### PROPIEDADES BIOLOGICAS BASICAS DE LOS FLUORUROS.

El flúor es un gas halógeno muy volátil que, prácticamente, no se encuentra libre en la naturaleza, ya que constituye un ion muy activo.

Sin embargo, el fluoruro se halla presente en casi todas partes, tanto en forma de compuesto, como ionizado en una solución.

Los minerales terrestres son su fuente natural, principalmente la ceniza volcánica, los estratos rocosos profundos y algunos minerales determinados, como la bauxita.

A lo largo de los años, el agua que ha pasado a través de minerales ricos en fluorúro o sobre ellos, ha ido disolviendo este mineral, de

forma que algo de él se encuentra en la mayoría de las aguas, en gran parte del suelo y virtualmente en todos los alimentos.

Así pues, el fluoruro es un componente natural de nuestro alimento y agua de beber.

En los tejidos corporales oscila desde una elevada concentración en el esqueleto y los dientes hasta un bajo nivel en el torrente circulatorio.

#### BREVE HISTORIA SOBRE EL FLUORURO.

La acumulación de conocimientos sobre la aplicación de fluoruros sistémicos para reducir la caries dental tiene una historia que se remota a casi 200 años. En el informe más antiguo conocido Moroza<sup>(10)</sup> en 1802, detectó fluoruro en los dientes de un mastodonte fosilizado.

En 1823, Berzelius<sup>(10)</sup> detectó niveles pequesísimos de fluoruro que variaban desde 0 hasta 3 ppm (partes por millón), en el agua que analizó.

En 1860, Magitot<sup>(10)</sup> observó, que ciertos dientes se descalcifican más fácilmente que otros y relacionó este hallazgo con el contenido de fluoruro en los mismos.

En los primeros años del presente siglo, las observaciones sobre el moteado del esmalte en la parte sudoccidental de Estados Unidos, relacionadas con informes anteriores sobre casos más graves, indujeron al

Dr. McKay<sup>(9)</sup> a viajar a Italia, país éste con mucha fluorosis dental, para investigar personalmente tal fenómeno.

Encontró que los característicos "dientes negros" ya no se presentaban en niños que habitaban en ciertas localidades después de instalar en éstas un nuevo sistema de abastecimiento de agua potable.

Sin embargo, los niños de la inmediata vecindad, habitantes de zonas rurales en las que aún se utilizaban los antiguos pozos, continuaban desarrollando "dientes negros".

El elevado nivel de fluoruro de los depósitos de lava del Vesubio era el causante de que aquél pasara al agua de los pozos.

Las especulaciones sobre los efectos desfiguradores del agua fluorada se resolvieron después de 1925, cuando la ciudad de Oakley, Idiaho (E.E.U.U.), en la que se daban muchos casos de fluorosis dental y había un elevado contenido de flúor en las aguas de su sistema de pozos, cambió el abastecimiento de éstas por otras obtenidas a poca profundidad y de escaso contenido en fluoruro.

El resultado fué que, a partir de entonces, no se conocieron nuevos casos de fluorosis.

## EPIDEMIOLOGIA.

Durante los mismos años también se observó la baja incidencia en caries dental en las áreas cuyas aguas contenían gran cantidad de fluoruro. En los primeros años treinta el Servicio de Salud de Estados Unidos, dirigidos principalmente por el Dr. Trendly Dean<sup>(9)</sup> inició interesantes investigaciones que establecieron finalmente la efectividad y seguridad de los fluoruros sistémicos, y el péndulo lentamente, retorno a la aceptación de la fluoración controlada del agua como medida de salud pública dental.

La siguiente tabla muestra la relación inversa entre la experiencia de la caries y los niveles de fluoruro en el agua<sup>(10)</sup>.

Partes por millón de F en el agua	Número de ciudades examinadas	Número de niños examinados	Promedio de dientes cariados perdidos y obturados CPO
< 0.5	11	3 687	7.5
0.5 - 0.9	3	1 140	4.2
1.0 - 1.4	4	1 430	3.2
1.4 >	3	847	2.5

## INDICE DE FLUOROSIS.

El índice de fluorosis se elaboró como una clasificación clínica para permitir la correlación entre el grado de deformación del esmalte y los niveles de fluoruro en el agua.

Un índice de 0.5 es tan pequeño que muy bien puede considerarse idiopático. Se asigna el índice 1.0 cuando manchas blancas muy pequeñas cubren menos del 25% de la superficie del esmalte. Este grado de fluorosis pudiera considerarse atractivo, ya que los dientes del sujeto, para un observador casual, aparecen más blancos de lo normal.

Cuando el índice de fluorosis es de 2.0 ya existe deformación; los dientes tienen manchas blancas más grandes que cubren de un 25 a un 50% de la superficie del esmalte.

Un índice de 3.0 se aplica cuando se aprecia una evidente mancha marrón, y el de 4.0 cuando hay hipoplasia.

Por lo anterior se aceptó el nivel de 1.0 a 1.2 ppm como óptimo, valores que han sido adoptados en todo el mundo.

## FLUORACION CONTROLADA DEL AGUA.

De los estudios anteriores llevados a cabo en áreas con abastecimientos públicos de agua fluorados naturalmente se establecieron dos factores esenciales:

La prevención óptima de la caries se logra con niveles de 1.0 a 1.2 ppm de fluoruro en el agua, y con ellos la fluorosis es nula o insignificante.

Estos hechos fundamentales constituyen la base de una serie de estudios que intentaban determinar si la fluoración artificial al suministro de agua a una ciudad, reduciría el número de caries en niños durante el período de formación del diente.

Los resultados de los estudios se resumen en el esquema de la pagina siguiente.

#### APLICACION MUNDIAL.

El impresionante éxito de estas cuatro importantes pruebas realizadas en Estados Unidos y Canadá fue seguido de la fluoración artificial de los sistemas de abastecimiento público de agua en muchas partes del mundo.

#### AJUSTE DE LOS NIVELES DE AGUA FLUORADA.

Dado que la cantidad de agua consumida varía con la sed, y ésta, a su vez, depende de la temperatura, se ha establecido que la concentración óptima de fluoruro debe adaptarse a la temperatura predominante en la comunidad.

El Servicio e Salud Pública de Estados Unidos ha publicado unos tipos

Resumen de 4 pruebas importantes sobre los beneficios de los abastecimientos de agua comunales fluorados artificialmente<sup>(10)</sup>.

Ciudades	A	B	C	D	E	F	G
Gran Rapids	- F	1945	12-14	9.5	56	0.84	66
	- F	1959		4.26		0.29	
Evanston	- F	1946	12-14	9.03	49	0.19	68
	+ F	1959		1.66		0.06	
Sarnia	- F	1959	12-14	7.46	57	0.75	71
Brantford	+ F			3.23		0.22	
Kingston	- F	1960	13-14	12.46	70	0.92	89
Newburgh	+ F			3.73		0.10	

A = Edo. Ionico del Fluoruro.

B = Año del examen.

C = Edades.

D = Dientes CPO. ( cariados, perdidos y obturados )

E = Porcentaje de reducción.

F = Dientes perdidos.

G = Porcentaje de reducción.

de fluoración del agua, que recomienda ciertos niveles de fluoruro relacionado con el valor medio máximo anual de las temperaturas diarias en la comunidad. Algunas entidades de población que tienen grandes variaciones, también ajustan su nivel de fluoruro para cada estación.

No existen datos publicados que sugieren tal control estacional<sup>(10)</sup>.

## TOXICOLOGIA.

En general se ha establecido que si se acatan las indicaciones mencionadas anteriormente en cuanto a la adición del flúor al agua potable, el riesgo de intoxicación es nulo.

## FACTORES ECONOMICOS DE LA FLUORACION DEL AGUA.

Los últimos datos indican que el costo de la fluoración del agua en una ciudad no es mayor de 15 centavos de dolar por cabeza\*.

En contraposición con este costo, el ahorro por los tratamientos dentales evitados en los niños a consecuencia de la reducción de un 60% de la caries sería del orden de 75 dólares, valor promedio para un niño de 7 años de edad. Extendiendo esto a la edad adulta, los ahorros serían infinitamente mayores, considerando que pudieran en otro caso requerir extensas reconstrucciones dentarias a causa de la temprana pérdida de

---

\* Mas adelante se habla de fluoración de aguas en America Latina y costo de esta.

algunos dientes por culpa de la caries.

Mucho más importante que el ahorro en dinero, son los valores correspondientes al mantenimiento de la salud dental.

El agua fluorada contribuye a la maduración del esmalte.

La prevención de la caries hace mínima la pérdida de la anatomía dentaria normal, los contactos y la oclusión equilibrada. Estos factores favorecen la reducción de la enfermedad periodontal.

Por lo tanto es lógico esperar que las personas que habitan en una comunidad abastecida con agua fluorada, tengan entre un 50 y un 60% menos tratamientos dentales a lo largo de su vida.

#### FLUOR EN LOS PAISES DEL TERCER MUNDO.

Son bien conocidos en el medio odontológico los beneficios que el flúor ofrece.

La adecuada utilización de este elemento ayuda a prevenir la caries y brinda un mejor estado de salud oral.

Sin embargo, el problema residía en encontrar un vehículo que cubriera las siguientes características al conjugarlo con el flúor: que fuera de tipo masivo, esto es que se encontrara al alcance de cualquier bolsillo y en cualquier localidad que la necesitara, que no requiriera de un

complicado sistema de tratamiento, ni de una gran inversión y que los estudios de seguimiento y de índices epidemiológicos no fueran de gran dificultad, ni de un alto costo.

El agua fué el primer candidato vehículo para difundir masivamente la fluoruración, pues cubre un gran número de personas, con un precio de adquisición muy bajo y no requiere de mucho personal, ni de un complicado equipo en las plantas para llevar a cabo su tratamiento.

Esto viene a significar un costo ínfimo, además que el grado de su consumo y beneficio pueden controlarse fácilmente.

Sin embargo este método presenta un problema serio: un gran número de zonas de América Latina carecen de agua potable, principalmente los centros rurales y dispersos con lo que un alto porcentaje de personas quedarían sin la protección que el flúor ofrece<sup>(2)</sup>.

Esta situación obligó a reexaminar con mirada muy favorable al segundo vehículo que se ha utilizado recientemente para llevar a cabo la fluoruración: la sal.

El primer país de América que efectuó una investigación con este elemento fue Colombia<sup>(2)</sup> con lo que se pudieron obtener, medir y evaluar los resultados, llegándose a la conclusión de que era un vehículo alternativo de resultados similares a los del agua, que tenía precio bajo y estable y era de consumo universal, quizás más aún que el agua potable.

La fluoruración de la sal se logra a través de dos sistemas de tratamiento: el método "a seco" y en solución, siendo este último el más barato.

En cualquiera de sus dos formas la fluoruración de la sal tiene un costo mucho más bajo que el tratamiento del agua y su control requiere del mismo esfuerzo en ambos casos.

Para introducir el flúor por este medio, es preciso llevar a cabo estudios de mercado, de control de calidad, epidemiológicos y de ingesta diaria de sal para evitar que las comunidades que no necesitan los beneficios del flúor lo consuman, y además para controlar que el nivel del ión flúor por Kg. sea el recomendable: que en México es de 250 mg por kilogramo.

Otra característica favorable en esta etapa es que la sal tampoco necesita de más operarios, ni aumenta el trabajo en las plantas a la hora de agregar el suministro de flúor.

México se convirtió en el segundo país de América que realizó investigaciones sobre la sal como medio de prevención de caries, y finalmente el 26 de Marzo de 1981<sup>(2)</sup>, la S.S.A. a través del diario oficial publicó su reglamento de Yodstación y Fluoruración de la sal que entró en vigencia un mes después.

Actualmente se están recomendando 200 mg del ión flúor por Kg. de sal, que viene a significar un Kg. de fluoruro de sodio por tonelada de

sal, lo que representa un costo verdaderamente bajo.

Por otro lado, el agua fluorada se viene aplicando en 15 países de América incluyendo México<sup>(2)</sup>, el cual ha dado un paso adelante en la lucha por la prevención de la caries dental, con la fluoruración de el agua y la sal.

## MEDIOS SUPLEMENTARIOS PARA ADMINISTRAR FLUOR. TABLETAS DE FLUOR.

Este es el procedimiento más extensamente estudiado y, asimismo el que ha recibido mayor aceptación.

En los estudios clínicos que se han efectuado sobre la administración de tabletas de flúor a niños, a quienes se ha comprobado que el agua que consumen tiene cantidades insuficientes de este elemento, indican que si estas tabletas se usan durante los períodos de formación y maduración de los dientes permanentes, puede esperarse una reducción de caries de 30 a 40%.

En general, no se aconseja el empleo de tabletas de flúor cuando el agua de bebida contiene, 0.07 ppm de flúor o más.

Cuando las aguas carecen totalmente de flúor, se aconseja una dosis de 1mg de ión fluorúro, ( 2.21 mg de fluorúro de sodio ) para niños de tres años de vida o más.

A medida que la concentración de flúor en el agua aumenta, la dosis de las tabletas debe reducirse proporcionalmente. La dosis de flúor debe disminuirse a la mitad en niños de dos a tres años. Para los menores de dos años, se recomienda habitualmente la disolución de una tableta de flúor ( 1 mg F — 2.21 mg de Na F ) en un litro de agua, y el empleo de dicha agua para la preparación de biberones u otros alimentos de los niños.

El uso de tabletas debe continuarse hasta los 12 o 13 años de edad, puesto que en esta edad, la calcificación y maduración preeruptiva de todos los dientes permanentes, excepto los terceros molares, deba haber concluido.

Aunque existen razones para creer que el uso regular de tabletas de flúor en las dosis aconsejadas, debería proporcionar beneficios comparables a la fluoración de las aguas, esto no ocurre en la realidad, debido a que pocos padres son lo suficientemente concienzudos y escrupulosos como para administrar las tabletas regular y religiosamente todos los días durante muchos años.

#### APLICACION TOPICA DE FLUORUROS.

El uso de la terapéutica tópica con fluoruros, tiene muchos años de existencia. Los numerosísimos estudios efectuados durante éste tiempo, prueban sin lugar a dudas su valor cariostático, Esta circunstancia ha convertido a la aplicación tópica en un procedimiento estandar en prácticamente la totalidad de los consultorios dentales.

## COMPUESTOS EN USO.

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 les disolvía inmediatamente antes de utilizarlos para así obtener soluciones frescas.

No pasó mucho tiempo, sin que se descubriera que las soluciones de fluoruro de sodio son estables si se les mantiene en frascos de plástico, y estas se han hecho populares entre muchos odontólogos.

### FLUORURO DE SODIO ( $\text{NaF}$ ).

Este material se puede conseguir en polvo y en solución se usa generalmente al 2%.

- 1.— Es un componente químico estable cuando se almacena en envases de plástico o polietileno.
- 2.— Tiene un sabor aceptable.
- 3.— La solución no irrita la encía.
- 4.— No mancha los dientes.

### FLUORURO ESTANNOSO ( $\text{SnF}_2$ ).

Este producto se consigue en forma cristalina, sea en frascos o en cápsulas prepesadas. Se utiliza al 8 y 10% en niños y adultos respectivamente; las soluciones se preparan disolviendo 0.8 o 1.0 g. respectivamente en 10ml de agua destilada.

## DESVENTAJAS.

1.— Las soluciones acuosas de fluoruro de estaño, no son estables debido a la formación de hidróxido estannoso seguida por la de óxido estannico, 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.

2.— Debido a que la solución de  $\text{SnF}_2$  a 8% es astringente y desagradable al gusto, su aplicación es poco placentera.

Desafortunadamente, la adición de agentes saborizantes está contraindicada.

3.— En ocasiones la solución produce irritación tisular reversible, que se manifiesta por decoloración de las encías.

Esta reacción generalmente se presenta en personas con mala salud gingival.

4.— Muchos investigadores han informado de pigmentación y teñido de los dientes, después de aplicar fluoruro de estaño.

Por lo general aparecen en asociación con lesiones cariogénas, en áreas hipocalcificadas del esmalte y alrededor de los bordes de las restauraciones.

5.— Debido a que el  $\text{SnF}_2$  produce tinción, es difícil medir las caries en los grupos de prueba y control.

Las lesiones del esmalte pueden ser enmascaradas clínica fotográfica y radiográficamente. Esto puede conducir a errores en el diagnóstico y ser la causa de muchos de los así llamados reversibles, reportados en los estudios de  $\text{SnF}_2$ .

El fluoruro de estaño, debe ser aplicado durante 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 cuatro minutos, no ha sido justificada adecuadamente y, por lo tanto se descarta por ahora.

Las aplicaciones deben repetirse con intervalos de 6 meses, aunque en algunos estudios se han utilizado intervalos de 12 meses.

La eficacia de aplicaciones tópicas, aumentan con su frecuencia, por lo cual debería 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 y 3 meses pueden ser perfectamente indicados para ciertos pacientes.

## SOLUCIONES ACIDULADAS ( fosfatadas ) de fluorúro (APF).

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 fluorúro, los cuales se logran por lo general mediante el empleo de 2% de fluorúro de sodio y 0.34 de ácido fluorhídrico.

A esto se añade 0.98% de ácido fosfórico, aunque puede utilizarse otras varias fuentes de iones fosfatos.

El PH final se ajusta alrededor de 3.0 . Los geles además contienen agentes espesantes, esencias y colorantes.

La recomendación más frecuente, es la aplicación de estos fluorúros durante 4 minutos, a intervalos de 6 meses.

La técnica para aplicar los geles acidulados de fosfatos fluorúros, incluye el uso de unas cucharillas de plástico del tamaño de la arcada donde se coloca el gel.

Una vez efectuada la limpieza y pulido de los dientes se invita al paciente a enjuagarse la boca, y se secan los dientes con aire comprimido.

Al mismo tiempo, se carga la cucharilla con el gel, y se inserta sobre la totalidad de la arcada, manteniendola durante los cuatro minutos de la aplicación.

El proceso se repite con la arcada superior.

## METODO DE APLICACION.

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

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

Los elementos necesarios para la aplicación tópica de fluoruros incluyen, rollos de algodón, y porta algodones para éstos, godetes de plástico, y por supuesto, la solución tópica.

Después de la limpieza y pulido de los dientes, se colocan los rollos de algodón con los porta algodones, se secan los dientes con aire comprimido, y la solución de flúor se aplica con hisópos de algodón, cuidando de mantener las superficies húmedas con fluoruro mediante repetidos toques con el hisópo durante todo el tiempo que dura la aplicación.

Al final de este lapso se retiran los porta algodones y rollos 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.

#### DENTÍFRICOS CON FLUOR.

Los dentífricos que contienen flúor, en combinación con un sistema abrasivo compatible son una contribución positiva para la prevención de la caries.

Los dentífricos aceptados por la Asociación Dental Americana para este fin son: Crest y Colgate MFP.

La combinación del abrasivo compatible con el flúor se debe a que de no ser así, estas, inactivan el flúor.

#### ENJUAGUES CON FLUOR.

Teóricamente los enjuagues ofrecen ciertas ventajas como vehículos para la aplicación tópica de fluoruros, Contrariamente a lo que ocurre con los dentífricos, por ejemplo, los enjuagues no contienen ingredientes que, como los abrasivos, interfieran 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 deseable.

Algunos autores aconsejan, en consecuencia, que su uso sea precedido

por la limpieza de los dientes con un abrasivo.

## TERAPIA MULTIPLE CON FLUORUROS.

Los comentarios anteriores indican, que no hay ningún tratamiento con flúor, capaz de controlar por sí sólo, la totalidad del ataque carioso.

El odontólogo que quiera obtener, los máximos resultados posibles con el uso de fluoruros, deberá utilizar y aconsejar la combinación de varios métodos de aplicación.

Esta combinación de procedimiento se conoce con el nombre de terapia fluorica múltiple, e incluye un método de ingestión sistémica de flúor, ( idealmente la fluoración de las aguas ) mas tres procedimientos tópicos a saber:

- 1.— Limpieza semianual con una pasta abrasiva fluorada.
- 2.— Aplicación tópica convencional, con la frecuencia necesaria a partir de los 3 años cada 6 meses.
- 3.— Uso diario en el hogar, de un dentífrico fluorado reconocido por la institución reguladora pertinente.

## CAPITULO IV

### CEPILLOS DENTALES MANUALES Y CERDAS.

7

Los cepillos dentales vienen en diversos tamaños y diseños, como también longitudes, dureza y disposición de las cerdas<sup>(6)</sup>.

La ASOCIACION DENTAL ESTADOUNIDENSE ha descrito dimensiones de cepillos aceptables:

Superficies de cepillado de 25.4 a 31.8 mm de longitud y de 7.9 a 9.5 mm de ancho, de 2 a 4 hileras, de 5 a 12 penachos por hilera.

Un cepillo de dientes debe ser capaz de alcanzar y limpiar eficazmente la mayoría de las áreas de la boca.

La elección es cuestión de preferencia personal, y no de que haya una superioridad demostrada de alguno de ellos.

La manipulación fácil por parte del paciente, es un factor importante en la elección del cepillo.

La eficacia o el potencial lesivo de los diferentes tipos de cepillos, depende en gran medida de como se les usa.

Hay dos tipos de material de cerdas empleadas en los cepillos dentales: natural (cerda) y nilón. El efecto de limpieza de cada tipo parece ser igualmente satisfactorio. Sin embargo, mientras que las cerdas naturales varían considerablemente de tamaño en el mismo cepillo y tienden a ablandarse en un medio húmedo, las de nilón conservan por mas tiempo su firmeza; el tamaño y la forma son más uniformes, y es más fácil mantenerlos limpios.

Así mismo, los pacientes acostumbrados a la blandura de un cepillo viejo de cerdas naturales, suelen traumatizar la encía, cuando usan con igual vigor, cepillos de cerdas de nilón. Por lo tanto, cuando se hace el cambio de cerdas naturales, o cerda de nilón, hay que impartir instrucciones precisas.

Las cerdas están agrupadas en penachos, distribuidos en tres o cuatro hileras (multipenacho).

Los cepillos de cuatro hileras, contienen mayor cantidad de cerdas y,

por lo tanto, toleran más presión de trabajo sin flexionarse.

No se ha resuelto aún la cuestión de la dureza adecuada de la cerda. La dureza de la cerda es directamente proporcional al cuadrado del diámetro e inversamente proporcional al cuadrado de la longitud de la cerda. Los diámetros de las cerdas de uso común oscilan entre los 0.2 mm las blandas, 0.3 mm las medianas y 0.4 mm las duras.

Los cepillos de cerda blanda, del tipo que describe Bass han ganado aceptación. Bass recomienda un cepillo de mango recto, de cerdas de nilón de 0.2 mm de diámetro, y 10.3 mm de largo, con extremos redondos, dispuestos en tres hileras de penachos, con seis penachos regularmente espaciados por hilera, y 80 a 86 filamentos por penacho.

Para niños el cepillo es menor, con cerdas más delgadas 0.1 mm y más cortas 8.7mm.

Las opiniones respecto a las ventajas de las cerdas duras y blandas, se basan en estudios realizados en condiciones diferentes, que por lo general no permiten extraer una conclusión y no concuerdan entre sí.

Las cerdas de dureza mediana pueden limpiar mejor que las blandas. Las cerdas blandas son más flexibles, limpian por debajo del margen gingival (limpieza del surco) y alcanzan mayor superficie interdental proximal, pero pueden no eliminar por completo los depósitos grandes de placa.

Las cerdas blandas pueden limpiar mejor que las duras por la combinación de cerdas blandas y dentífrico.

Esto aumenta el contacto entre superficie dental y dentífrico y se agrega a la acción de limpieza, pero también podría aumentar la abrasión por cepillado.

Sin embargo, la manera de usar el cepillo y la abrasividad de los dentífricos, afectan la acción de limpieza y la abrasión en mayor grado que la dureza en sí de la cerda.

Hay que aconsejar a los pacientes que, para mantener la eficacia de la limpieza del cepillo dental, hay que reemplazarlo tan pronto como las cerdas comienzan a deformarse. Si el cepillo se usa en forma adecuada y regular, ello ocurre al cabo de tres meses.

Si un cepillo se "gasta" después de una semana de uso, significa que el cepillado es demasiado vigoroso; si las cerdas siguen derechas después de seis meses, el cepillado es demasiado suave o no se hace diariamente.

Lamentablemente, hay tendencia a usar el cepillo "hasta que dura" y suele durar mucho después de que las cerdas han perdido su eficacia para limpiar, o lastimar la encía.

La selección de la forma del mango de un cepillo dental es cuestión de preferencia personal.

El mango debe ser lo suficientemente largo como para calzar bien en la palma de la mano. Los más comunes son los mangos derechos, los mangos angulados transmiten mejor a la mano el sentido del tacto, ya que la superficie activa del cepillo, esto es los extremos de las cerdas, quedan sobre la extensión directa imaginaria del eje mayor del mango.

Así mismo, el estiramiento del labio al cepillar las superficies vestibulares de molares, es menor con los mangos angulados que con los rectos.

Para pacientes comunes, se aconseja, un cepillo de cabeza corta y cerdas de nilón de dureza mediana, extremos redondos y corte recto.

## CEPILLOS ELECTRICOS.

Hay muchos tipos de cepillos eléctricos, algunos con movimiento recíproco arqueado o de vaivén, algunos con la combinación de ambos movimientos, algunos con movimiento circular y otros con un movimiento elíptico.

Dejando de lado el tipo de cepillo, los mejores resultados se obtienen si se instruye al paciente en su uso.

Los pacientes que pueden desarrollar la capacidad de usar el cepillo

de dientes, lo hacen igualmente bien, con un cepillo manual o un eléctrico.

Pacientes menos diligentes lo hacen mejor, con un cepillo eléctrico, que compensa algo su incapacidad.

Los cepillos eléctricos son aconsejables para:

- 1.— Personas sin destreza manual.
- 2.— Niños pequeños, o pacientes impedidos u hospitalizados a quienes alguien debe limpiar los dientes.
- 3.— Pacientes con aparatos de ortodoncia.

Un número de investigadores informan que los cepillos eléctricos son superiores al cepillo manual, en términos de eliminar placa, reducir su acumulación y mejorar la salud gingival.

Otros sostienen que los cepillos manuales y eléctricos son igualmente eficaces. Los cepillos eléctricos parecen producir menos abrasión del tejido dental, y materiales de restauración que el cepillado manual, salvo que el cepillo manual se use, en sentido vertical y no horizontal.

## TECNICAS DE CEPILLADO.

### TECNICA DE BASS.

#### SUPERFICIES VESTIBULARES SUPERIORES Y VESTIBULOPROXIMALES.

Colóquese la cabeza de un cepillo blando a mediano paralela al plano oclusal, con la "punta" del cepillo por distal, al último molar.

Colocar las cerdas en el margen gingival, establecer un ángulo apical de 45 grados con el eje mayor de los dientes, ejercer presión vibratoria suave, en el eje mayor de las cerdas, y forzar los extremos de las cerdas para que penetren en los surcos gingivales vestibulares así como en los nichos interproximales.

Esto debe producir isquemia perceptible de la encía.

Activar el cepillo con un corto movimiento en el sentido transversal de los dientes, sin desalojar las puntas de las cerdas. Completar 20 movimientos en la misma posición. Esto limpia los dientes por vestibular, en el tercio apical de las coronas clínicas, así como los surcos gingivales adyacentes y sus superficies proximales hasta donde lleguen las cerdas.

Retirar el cepillo, llevarlo hacia adelante y repetir lo mismo en la zona de premolares y canino; colocar el cepillo de manera que su talón, quede por distal de la eminencia canina.

Esto limpia los premolares y la mitad distal del canino.

Luego, retirar el cepillo y colocarlo de modo que su punta, quede en mesial de la eminencia canina, esto limpia la mitad mesial del canino y los incisivos.

Continuar en el lado opuesto del arco, sector por sector, cubriendo tres dientes a la vez, hasta completar todos los dientes superiores.

#### ERRORES COMUNES.

Los errores siguientes en el uso del cepillo, suelen tener por consecuencia, la limpieza insuficiente, o la lesión de los tejidos.

1.— Cuando el brazo que sostiene el cepillo se censa se tiende a relajarlo y dejar deslizar el cepillo hacia abajo, creando un ángulo entre el plano oclusal y el eje mayor del cepillo. Esto impide que lo grueso de las cerdas, penetren en interproximal y en los surcos gingivales. El error se corrige levantando el codo lo necesario.

2.— Las cerdas se colocan sobre la encía insertada y no en el surco gingival.

Cuando se activa el cepillo, se descuida el margen gingival y las superficies dentales, mientras se traumatiza la encía insertada y la mucosa alveolar.

El error es corregido colocando correctamente el cepillo con la ayuda del espejo, y usando el cepillo seco y sin dentífrico.

3.— Las cerdas son presionadas de costado contra los dientes, y no directamente contra el surco gingival.

El cepillo activado limpia las superficies dentales vestibulares, pero no zonas que retienen gran cantidad de placa en interproximal y margen gingival.

El error es corregido practicando con el cepillo seco.

4.— El cepillo es colocado sobre la eminencia canina, esto traumatiza la encía cuando se trata de introducir las cerdas en los espacios interproximales de dientes adyacentes, y puede originar recesión gingival en la eminencia canina.

#### DIENTES SUPERIORES.

#### SUPERFICIES PALATINAS Y PROXIMOPALATINAS.

Colocar el cepillo a 45 grados, con las cerdas hacia apical en la zona de molares y premolares, cubriendo tres dientes a la vez. Limpiar el segmento con 20 movimientos cortos en sentido transversal a los dientes.

Para alcanzar la superficie palatina de los dientes anteriores, insertar el cepillo verticalmente.

Presionar el talón del cepillo en los surcos gingivales e interproximalmente con una angulación de 45 grados, con respecto a los ejes mayores de los dientes, usando la parte anterior del pasador duro como plano de guía.

Activar el cepillo con 20 movimientos cortos de arriba a abajo. Si la forma del arco lo permite, el cepillo puede ser colocado en sentido horizontal, entre los caninos, con las cerdas anguladas hacia los surcos gingivales de los dientes anteriores.

#### DIENTES INFERIORES.

#### SUPERFICIES PROXIMOVESTIBULARES LINGUALES Y PROXIMO LINGUALES.

Los dientes inferiores se limpian de la misma manera que los superiores, sector por sector, con 20 movimientos en cada posición.

En la zona lingual anterior, el cepillo es colocado verticalmente, usando la superficie lingual de la mandíbula como plano de guía y con las cerdas anguladas, hacia los surcos gingivales.

Si el espacio lo permite, el cepillo también puede insertarse horizontalmente entre los caninos.

#### ERROR COMUN.

El cepillo se coloca sobre el borde incisal, con las cerdas sobre la

superficie lingual, pero sin llegar hasta los surcos gingivales.

Al mover el cepillo hacia atrás y adelante, sólo se limpian bordes incisales, y una porción de las superficies linguales.

Este error se debe, a la apertura insuficiente de la boca, y a la posición relajada del brazo.

Para lograr la posición adecuada, hay que abrir la boca ampliamente, y elevar el codo lo suficiente como para que la mano que sostiene el cepillo toque la punta de la nariz.

#### SUPERFICIES OCLUSALES.

Presiónense firmemente las cerdas sobre las superficies oclusales, introduciendo los extremos en surcos y fisuras.

Actívese el cepillo con 20 movimientos cortos hacia atrás y adelante, y avanzando sector por sector hasta limpiar todos los dientes posteriores.

#### ERROR COMUN.

El cepillo es frotado contra los dientes, con movimientos horizontales largos, en vez de realizar movimientos cortos hacia atrás y adelante.

Para alcanzar la superficie distal, de los molares más distales, abrir ampliamente la boca y frotar la punta del cepillo contra esa superficie, 20 veces en cada molar.

Para cubrir toda la dentadura, la técnica de Bass exige aproximadamente 40 diferentes posiciones del cepillo.

Por lo tanto, la boca de cada paciente debe dividirse en sectores; a cada paciente se le indicará una secuencia individual de limpieza sistemática, dando prioridad a las zonas con alta retención de placa.

La técnica de Bass, tiene las siguientes ventajas sobre otras.

1.— El movimiento de atrás hacia adelante, en el sentido transversal del diente es fácil de aprender, porque requiere el mismo movimiento simple del codo, familiar a la mayoría de los pacientes acostumbrados a la todavía popular técnica de barrido con movimientos largos.

Excepto la angulación de 45 grados hacia el surco y el movimiento considerablemente más corto, no hay diferencia entre las dos técnicas.

2.— Se concentra en las partes cervicales e interproximales de los dientes, donde la placa es más perjudicial para la encía.

Esta técnica puede ser recomendada para todo paciente, con lesión periodontal o sin ella.

## TECNICA DE STILLMAN Y MCCALL.

Con este método, las cerdas se colocan con sus puntas en dirección apical, y sus lados descansan sobre la encía en un ángulo de 45 grados.

El cepillo se mueve hacia la cara oclusal con un movimiento de vibración, hasta que deja de estar en contacto con los dientes. Se cepilla un grupo de dientes a la vez; entonces se pasa al grupo siguiente, hasta cepillar toda la dentadura. Este método sin ninguna modificación, puede utilizarse tanto en las caras linguales como en las palatinas.

## TECNICAS SE STILLMAN MODIFICADA.

Se coloca un cepillo entre medianamente duro y duro de dos o tres hileras, con los extremos de las cerdas apoyados parcialmente, en la zona cervical de los dientes y parcialmente sobre la encía adyacente, hacia apical con un ángulo agudo con respecto al eje mayor de los dientes.

Se ejerce presión lateralmente contra el margen gingival para producir una isquemia perceptible.

El cepillo es activado con 20 movimientos cortos de atrás hacia adelante y simultáneamente es desplazado en dirección coronaria, sobre la encía insertada, el margen gingival y la superficie del diente.

Se repite el proceso en todas las superficies dentales procediendo

sistemáticamente en toda la boca.

Para alcanzar las superficies linguales de los incisivos superiores e inferiores, se sostiene el mango en posición vertical trabajando con el talón del cepillo.

Las superficies oclusales de los molares y premolares se limpian colocando las cerdas perpendicularmente al plano oclusal y penetrando en profundidad en los surcos y espacios interproximales.

Con esta técnica se usa el costado de las cerdas y no el extremo, y se evita la penetración de las cerdas en los surcos gingivales. Por ello, la técnica de Stillman se recomienda para limpiar zonas con recesión gingival progresiva y exposición radicular para prevenir la destrucción por abrasión de los tejidos.

#### TECNICA DE CHARTERS.

Se coloca un cepillo entre mediamente duro y duro, de dos a tres hileras, sobre el diente con las cerdas hacia la corona, a 45 grados con respecto al eje mayor de los dientes.

Para limpiar las superficies oclusales, las puntas de las cerdas van sobre los surcos y fisuras, el cepillo es activado con movimientos cortos hacia atrás y adelante.

Se repite lo mismo hasta limpiar todas las superficies oclusales,

sector por sector.

La técnica de Charters es especialmente adecuada para masaje gingival. Efectuada con un cepillo blando a mediano esta técnica también es aconsejable para limpieza temporal en zonas de heridas gingivales, en cicatrización, por ejemplo después de gingivectomías o intervenciones por colgajo.

#### METODO DE FONES.

Con este método, las arcadas se aproximan y el cepillo se coloca en posición horizontal, con las cerdas en ángulo recto con la cara bucal de los dientes.

Entonces se hace un movimiento circular grande, cubriendo tanto los dientes superiores como los inferiores.

Estos círculos se repiten cierto número de veces. El cepillo se coloca luego en otra región. Se hacen los mismos movimientos en las caras linguales de los dientes, pero aquí se cepilla una sola arcada a la vez.

#### TECNICA DE BELL.

Se utiliza un cepillo con cerdas de la misma longitud o sea, un cepillo recto. Debe ser de tamaño mediano, con gran cantidad de cerdas muy juntas y de cuatro líneas de penachos. La superficie total de cerdas

debe ser de cuatro centímetros de longitud y uno de ancho. Los pacientes con boca pequeña pueden utilizar un cepillo de tres centímetros de longitud. Las cerdas deben ser finas y muy suaves.

Con la boca ligeramente cerrada para relajar los músculos de los carrillos, el paciente sostiene el mango del cepillo en posición horizontal, con las cerdas en ángulo recto con los dientes, y aplica un movimiento suave llevando las cerdas hacia abajo sobre las caras bucales de los dientes inferiores y hacia arriba sobre los dientes superiores.

Después de una serie de movimientos sobre un grupo de dientes, se mueve el cepillo hasta abarcar otro grupo.

Generalmente se necesitan seis u ocho movimientos de cepillado, para limpiar correctamente cada grupo de dientes.

Las caras linguales de los dientes inferiores se cepillan con el mango colocado en ángulo pequeño sobre la posición horizontal.

Estos dientes se cepillan primero, con un movimiento hacia abajo seguido por varios movimientos horizontales para cerciorarse de que todas las superficies de los dientes, a nivel del margen gingival, han sido cepillados correctamente. Para las caras linguales de los dientes inferiores anteriores, el cepillo se coloca en posición vertical y el movimiento de las cerdas es hacia arriba y abajo en forma circular.

El cepillado de los dientes superiores exige, ciertas modificaciones en relación con el de los dientes inferiores.

En la mayoría de las bocas abiertas, lo más atrás que se puede colocar el cepillo, es a nivel de los primeros molares.

Por lo tanto, es necesario tener la boca ligeramente cerrada, para que halla suficiente espacio y pueda colocarse el cepillo a nivel de los segundos y terceros molares.

Se imprime a las cerdas un pequeño movimiento circular y también movimientos horizontales.

En las caras bucales de los dientes superiores, la dirección del movimiento es hacia arriba o hacia abajo, según resulte más fácil al paciente.

Las caras palatinas de los dientes superiores, se cepillan en la misma manera que los dientes anteriores; pero el mango del cepillo se coloca ligeramente debajo de la posición horizontal para los dientes posteriores.

El cepillo se mantiene en posición vertical, y se mueve hacia arriba y hacia abajo, con movimientos circulares para las caras palatinas de los seis dientes anteriores; lo mismo se hace para los dientes inferiores.

## AUXILIARES EN LA TECNICA DE CEPILLADO.

### DENTIFRICOS.

Los dentífricos son auxiliares para limpiar y pulir las superficies dentales. Se les usa generalmente en forma de pasta. También hay polvos y líquidos dentales. El efecto limpiador de un dentífrico está relacionado con su contenido de:

- 1.— Abrasivos como: carbonato de calcio, fosfato de calcio, sulfato de calcio, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio, óxido de aluminio y silicato.
- 2.— Detergentes como: sulfato de lauril sódico, y el sarcosinato de lauril sódico.

Además una pasta contiene humectantes (glicerina sorbitol) agua agentes espesantes, (celulosa de carboximetilo, alginato amilosa), saporíferos y agentes colorantes.

Hay un considerable interés por perfeccionar los dentífricos empleandolos como vehículos de quimioterápicos para inhibir placa, cálculos caries, o hipersensibilidad radicular.

Para que un dentífrico sea un auxiliar eficaz de la higiene bucal, debe entrar en íntimo contacto con los dientes.

Esto se logra mejor depositando la pasta entre las cerdas del cepillo y no en la parte superior de las cerdas, desde donde grandes partes del dentífrico, son desplazadas antes de alcanzar las superficies dentales.

Es preciso que los dentífricos sean suficientemente abrasivos, para limpiar y pulir satisfactoriamente, pero deben proporcionar un margen de seguridad para que el cepillado enérgico no desgaste la sustancia dental ni materiales de restauración blandos.

La cualidad abrasiva de los dentífricos afecta al esmalte, pero esto es de mayor importancia en pacientes que tienen dentina y cemento expuestos, porque puede generar abrasión superficial e hipersensibilidad radicular.

Sin embargo, el hecho de que las abrasiones, sean más prevalentes en los dientes superiores que en los inferiores y que se les encuentra con mayor frecuencia en el lado izquierdo, que en el derecho, indica que la abrasión sería causada por varios factores. Para esta clase especial de pacientes periodontales es preciso elegir dentífricos, que proporcionen la eficacia de limpieza que demanda el control de la placa, pero con un mínimo de abrasión.

#### OTROS AUXILIARES PARA LA LIMPIEZA.

No es posible limpiar completamente los dientes, solo mediante el cepillo y el dentífrico, porque las cerdas no alcanzan la totalidad de la superficie proximal.

La remoción de la placa interproximal es esencial, porque la mayoría de las enfermedades gingivales, comienzan en la papila interdental, y la frecuencia de la gingivitis es más alta allí.

Para un mejor control de la placa, el cepillado ha de ser complementado con un auxiliar de limpieza, o más, como hilo dental, limpiadores interdentarios, aparatos de irrigación bucal y enjuagatorios.

Los auxiliares suplementarios requeridos dependen de la velocidad individual de la formación de placa, hábitos de fumar, alineamiento dentario y atención especial que demanda la limpieza alrededor de los aparatos de ortodoncia.

## HILO DENTAL.

El hilo dental, es un medio eficaz para limpiar las superficies dentarias proximales.

Existe en dos presentaciones encerado y sin cera.

Hay varias maneras de usar el hilo dental: se recomienda la siguiente.

Cortese un trozo de hilo de alrededor de 90 cm, y envuelvase los extremos alrededor del dedo medio de cada mano. Pasese el hilo sobre el pulgar derecho y el índice izquierdo e introduzcaselo en la base del

surco gingival, por detrás de la superficie distal del último diente, en el lado derecho del maxilar superior.

Con un movimiento vestibulo lingual firme, hacia atrás y adelante, llevese el hilo hacia oclusal para desprender todas las acumulaciones superficiales blandas.

Repítase varias veces y pásese al espacio interproximal mesial.

Hágase pasar suavemente el hilo a través del área de contacto, con un movimiento hacia atrás y adelante. No se debe forzar bruscamente el hilo en el área de contacto por que ello lesionará la encía. Coloquese el hilo en la base del surco gingival, en la superficie mesio proximal.

Límpiese el área del surco y muévase el hilo con firmeza a lo largo de la superficie dentaria con un movimiento de atrás hacia adelante hacia el área de contacto.

Trasládese el hilo sobre la papila interdientaria, hacia la base del surco gingival adyacente y repítase el proceso en la superficie disto proximal.

La finalidad del hilo dental es eliminar la placa, no desprender restos fibrosos de alimentos acunados entre los dientes y retenidos en la encía. La retención permanente de alimentos será tratada corrigiendo los contactos proximales y las cúspides embolos. La remoción de alimentos retenidos con el hilo dental, simplemente proporciona un

alivio temporal y permite que la situación se torne peor.

## LIMPIADORES INTERDENTARIOS DE CAUCHO MADERA Y PLASTICO (CONOS INTERDENTARIOS)

Hay varias clases de conos eficaces para la limpieza de las superficies proximales, inaccesibles para los cepillos.

Pueden ser de gran utilidad cuando se han creado espacios interdentarios por la pérdida de tejido gingival.

Si la papila interdentaria llena el espacio, la acción de limpieza de las puntas se limita, al surco gingival en las superficies proximales de los dientes. No hay que forzar las puntas entre la papila interdentaria intacta, y los dientes; ello creará un espacio donde no lo había antes.

Los conos de caucho vienen en el extremo del mango de algunos cepillos o en soportes separados. Cuando la encía llena el espacio interdentario, el cono de caucho se usa para limpiar el surco gingival en las superficies proximales.

El cono se coloca con una angulación aproximada de 45 grados con el diente, con su extremo en el surco y el costado presionando contra la superficie dentaria. Después, se desplaza el cono por el diente siguiendo la base del surco hasta el área de contacto.

Se repite el procedimiento en la superficie proximal adyacente, por vestibular y por lingual. Cuando hay espacio interdentario, la punta de caucho se coloca con una angulación de aproximadamente 45 grados, con el extremo puntiagudo hacia la superficie oclusal y las zonas laterales contra la encía interdientaria. En esta posición es más factible que la punta cree o preserve el contorno triangular de la papila interdientaria.

La punta se activa mediante un movimiento de rotación, lateral o vertical, limpiando la superficie dentaria proximal y, al mismo tiempo, presionando contra la superficie gingival limpiándola. Cada espacio interdentario se limpia desde vestibular y lingual.

Las puntas de caucho también son útiles para la limpieza de furcaciones.

La inflamación de las papilas gingivales se puede reducir 26.3 por 100 mediante la combinación de conos de caucho con cepillado, en comparación con la reducción de 6.6 por 100 mediante el cepillado solamente, y puede ser aumentada la queratinización de la encía interdientaria.

## APARATOS DE IRRIGACION BUCAL.

Los aparatos de irrigación bucal, de los cuales hay muchas clases, proporcionan un chorro de agua fijo o intermitente, bajo presión, a través de una boquilla.

La presión es creada por una bomba del aparato o que se una a la llave del agua.

La irrigación con aguas es un accesorio eficaz de la higiene bucal, que cuando se utiliza además del cepillado proporciona ventajas mayores que las obtenibles mediante el cepillado solamente.

Cuando se usa según las instrucciones del fabricante, no produce daño en los tejidos bucales blandos o duros, o en las restauraciones dentales.

No desprende la placa de los dientes, pero retarda la acumulación de placa y de cálculos, y reduce la inflamación gingival y la profundidad de la bolsa. Así mismo aumenta la queratinización gingival, y elimina bacterias de la cavidad bucal, con mayor eficacia que el cepillado y los enjuagatorios.

La irritación con agua reduce la inflamación en la región crestal de las bolsas periodontales, y se suma a la eficacia del raspado en la reducción de la inflamación gingival.

Es particularmente útil, para la limpieza alrededor de los aparatos de ortodoncia y prótesis fija.

## ENJUAGUES.

Los enjuagues pueden ser usados como coadyuvantes del cepillado y otros accesorios, pero no como un sustituto.

El uso de enjuagues únicamente, no es suficiente para mantener una buena higiene bucal o salud gingival.

Los enjuagues son, por lo general, de gusto agradable, hacen sentir la boca limpia y eliminan parcialmente los residuos sueltos de alimentos después de la comida, pero no desprenden la placa dentaria.

Al enjuagarse con agua sola, se reduce la flora bacteriana bucal, y el agregado de agentes antimicrobianos aumenta este efecto. Sin embargo, la disminución es temporal, y el uso prolongado de un mismo enjuagatorio, disminuye su eficacia.

No hay pruebas de que la disminución inespecífica de la flora microbiana bucal sea benéfica.

## CAPITULO V

### PLACA DENTAL.

La placa dental es el depósito blando, no mineralizado y bacteriano que se forma sobre los dientes, ( y en las prótesis dentales ) que no se limpian en forma adecuada<sup>(3)</sup>.

### MORFOLOGIA DE LA PLACA.

### CARACTERISTICAS GENERALES.

Lejos de ser una capa invisible, la placa se puede ver en las superficies expuestas de los dientes, como una acumulación blanca o blanquecina con grosor variable, de acuerdo con su ubicación y con el grado y frecuencia de higiene oral.

La placa es delgada en el surco gingival (placa subgingival) y esto se debe a las limitaciones anatómicas.

Si no se le controla arriba del margen gingival, puede llegar a ser muy gruesa, semejante a las colonias microbianas que crecen en las placas de agar.

Por lo general, las colonias iniciales de placa empiezan a crecer en las grietas del esmalte y en las irregularidades de la superficie.

Se funden y se convierten en continuas a lo largo del margen gingival, y el índice de diseminación varía de un individuo a otro.

Siempre que se permita, la placa se formará y llegará hasta la altura del contorno de los dientes, para obstruir los espacios interproximales, y disminuir hasta llegar a nada en las áreas de contacto.

Las hendiduras y fisuras de dientes recién erupcionados, así como el surco gingival, nunca se encuentran totalmente libres de placa.

El crecimiento de la placa en las superficies oclusales y más arriba de la línea de contorno, se limita un poco mediante la masticación.

El hecho de masticar alimentos ásperos, no tiene ningún efecto sobre la placa en las áreas interproximales o gingivales; también cuando se comen vegetales fibrosos entre comidas no se previene por ello la

formación de placa. El tipo de dieta, su contenido y su consistencia, sí influyen en la acumulación y grosor de la placa inicial. Por ejemplo la ingesta frecuente de sacarosa, promueve una placa voluminosa.

La clasificación ultraestructural de las bacterias en la placa es muy aproximada, y representa tres importantes tipos: bacterias cocoides, en forma de bastoncillo y filamentosas.

Organismos con forma definida como son por ejemplo las espiroquetas, pueden identificarse, y en ocasiones se pueden distinguir las paredes celulares grampositivas y gramnegativas. No obstante lo anterior, la mayoría de los organismos no se pueden identificar taxónómicamente mediante criterios ultraestructurales.

#### PLACA SUPRAGINGIVAL DE LA SUPERFICIE LISA.

Para fines descriptos, la placa supragingival puede dividirse convenientemente en cuatro áreas:

- 1.— Interfase placa diente.
- 2.— Capa microbiana condensada.
- 3.— Cuerpo de la placa.
- 4.— Superficie de la placa.

#### INTERFASE PLACA DIENTE.

La situación más común es aquella en la que las bacterias se instalan

en la película adquirida. Dicha película puede ser bastante gruesa y continua, puede ser festoneada con células bacterianas ocupando las áreas festoneadas, o puede aparecer como una delgada, discontinua y electrodensa.

En algunas partes la película no se puede separar, de forma que los microbios se hallan en contacto directo con los cristales de hidroxiapatita del esmalte.

Cuando esto ocurre, la superficie del esmalte puede tener un diseño festoneado que sugiere una invasión bacteriana activa.

En ocasiones, puede formarse placa cerca del margen gingival en los remanentes del epitelio reducido del esmalte.

#### CAPA MICROBIANA CONDENSADA.

Este término se refiere a una capa de organismos cocoides, firmemente empaquetados, de 3 a 20 células de grueso.

Es posible ver células divisorias activas, aunque algunas de ellas tienen paredes de un grosor poco usual, lo cual sugiere un bajo índice de multiplicación.

El grosor de la capa microbiana condensada varía; puede salir de los microorganismos originales que se instalan en la película y crecer a ritmos diferentes, para fundirse en un momento dado.

El aspecto de columna de algunas microcolonias, puede deberse al crecimiento lateral restringido y/o a los requerimientos de nutrientes, de manera que únicamente es posible el crecimiento vertical.

#### CUERPO DE LA PLACA.

Este ocupa, sin duda alguna la porción más grande de la placa. Consistente en diferentes especies de microorganismos, normalmente conglomerados y distribuidos en forma bastante desorganizada, con excepción de los organismos filamentosos, los cuales tienden a alinearse en ángulos rectos en forma de empalizada.

#### SUPERFICIE DE LA PLACA.

La capa superficial está agrupada, en forma más suelta que el resto de la placa, y tiene espacios intercelulares amplios.

Es posible ver una variedad de organismos, en la superficie libre de la placa.

Estos pueden ser cocoides, tipo bastoncillos o formaciones con apariencia de maíz. Las últimas miden entre tres y cuatro micras, y consisten en un filamento cubierto por una capa sencilla de cocos firmemente empaquetados. En escritos antiguos se describían formaciones similares y se consideraba como la fase reproductora de la bacteria filamentosas *LEPTOTHRIX RACEMOSA*. Con base en su ultraestructura, los cocos y filamentos pertenecen a diferentes géneros.

La mezcra y los granos tienen diferentes características citoplásmicas y distintas paredes celulares.

La porción filamentososa de este complejo epifítico, se ha identificado como BACTERIONEMA MATRUCHOTII, y los cocos como estreptococos.

Estas estructuras ilustran la existencia de las relaciones interbacterianas en la biología de la placa.

Además de los componentes celulares de la placa, existe una matriz intercelular, que puede ser granular, globular o fibrilar. Está formada por proteínas y polisacáridos extracelulares, algunos de los cuales son importantes en la adherencia interbacteriana.

La matriz de la placa, se puede ver en la interfase placa-diente, en forma continua con la película adquirida.

#### PLACA SUBGINGIVAL.

En los niños pequeños, la placa subgingival presente alrededor de los bicúspides, extraídos en el curso de los tres años posteriores a su erupción, puede aparecer como:

- 1.— Una distribución floja principalmente de cocos.
- 2.— Una distribución condensada de cocos y bastoncillos, o una distribución densa de cocos cubiertos por una capa de organismos filamentosos.

La matriz intercalular puede ser fibrilar o granular.

Los granulocitos neutrófilos, vivos o muertos, pueden cubrir la superficie libre.

La placa subgingival presenta un aspecto más variado en los adultos, quizá debido a que tienen bolsas de diferente profundidad. La matriz es poco densa, no obstante que los organismos pueden asociarse con fibrillas.

Los organismos filamentosos, los bacilos y los cocos son numerosos. Además de estos, en la placa de dientes con problemas parodontales pueden encontrarse espiroquetas de diferentes dimensiones. El estado parodontal depende de los tipos morfológicos que colonizan la región apical. La placa adherente no se extiende hasta la base de la bolsa, pero los organismos desarraigados parecen flotar en un caldo de exudado gingival.

Listgarten ha notado las diferencias morfológicas de la flora, asociada con los diversos grados de enfermedad parodontal. Los sitios gingivales saludables tienen una flora compuesta predominantemente de cocos grampositivos.

Es posible ver formas filamentosas aisladas o ramificadas así como también algunas bacterias gramnegativas, pero rara vez se encuentran espiroquetas y células flageladas.

Cuando no existen las bolsas, la placa se mantiene confinada a la superficie del esmalte.

Las muestras tomadas en casos de gingivitis, revelan células flageladas con espiroquetas dentro de una flora predominantemente gramnegativa en el fondo del surco.

En contraste con esto, en los casos de parodontitis, relativamente pocas células se adhieren a la superficie de la raíz, se presenta un aumento en las células gramnegativas y flageladas, así como en espiroquetas de talla mediana.

Una clara formación de "cepillo de cerda" o "cepillo para tubo de ensayo" se puede encontrar cerca de la superficie de la placa. Estas estructuras consisten, en una célula filamentososa grande que forma un eje central, "cerdas" de bastoncillos gramnegativos o de filamentos cortos perpendiculares al eje central.

La parodontitis juvenil (periodontosis) presenta las bolsas con un contenido relativamente escaso de flora predominantemente gramnegativa.

#### PLACA DE LA FISURA.

La placa que se encuentra en las fisuras, es claramente distinta de la que se ha descrito para las superficies lisas.

Las fisuras contienen microorganismos y partículas de comida. Un número más limitado de tipos morfológicos se presenta en la placa de las fisuras que en la de las superficies lisas. Los cocos grampositivos y los bastoncillos cortos, predominan en una matriz homogénea, con la presencia ocasional de células de levadura.

Los filamentos empalizados y ramificados no se encuentran en las fisuras a pesar de que los filamentos pueden colonizar en el orificio. Algunas células vacías, tipo estructuras "fantasmas" de la pared celular, se mezclan con células viables en ciertas áreas, mientras que otros sitios se encuentran empaquetados holgadamente con células viables. Es posible que ocurra la mineralización dentro y alrededor de las bacterias.

## MICROBIOLOGIA DE LA PLACA DENTAL.

La placa está formada por una mezcla de organismos que varían según no solamente el lugar y los hábitos dietéticos sino también según el tiempo que ha tenido que madurar la placa.

Las bacterias aisladas de la placa dental que se encuentra más frecuentemente son:

BACTERIAS FRECUENTAMENTE AISLADAS DE LAS PLACAS  
DENTALES SUPRAGINGIVAL Y SUBGINGIVAL

BACTERIAS GRAMPOSITIVAS

Staphylococcus epidermidis  
Streptococcus milleri  
" " mitis ( mitior )  
" " mutans  
" " salivarius  
" " sanguis  
Actinomyces israelii  
" " naeslundii  
" " odontolyticus  
" " viscosus  
Rothia dentocariosa  
Bacterionema matruchotii  
Lactobacillus casei  
" " ( otras especies )  
Arachnia propiónica  
Eubacterium alactolyticum  
" " saburreum  
Paptostreptococcus especies  
Peptococcus especies  
Clostridium histolyticum

BACTERIAS GRAMNEGATIVAS

Neisseria especies  
Hemophilus influenzae  
" " parainfluenzae  
Veillonella alcalescens  
" " parvula  
Bacteroides melanogonicus  
Bacteriodes oralis  
" " corrodens  
" " otras especies  
Leptotrichia buccalis  
Fusobacterium nucleatum  
" " polymorphum  
Espiroquetas (varios tipos)  
Campylobacter ( vibrión especies )  
Capnocytophaga especies  
( Bacteroides ocharaceus )  
Selenomonas sputigena  
Eikenella corrodens

Ocasionalmente se han encontrado otros organismos, pero es posible

que se trate de habitantes transitorios, y que no formen parte de la flora comensal.

#### MICROBIOTA SUPRAGINGIVAL.

La placa supragingival contiene principalmente, anaerobios facultativos grampositivos. *S. sanguis* predomina y *A. viscosus* se encuentra constantemente.

Otras especies grampositivas que regularmente se detectan incluyen a *S. mitis*, *S. mutans*, ( sumamente localizado ), *A. naeslundii*, *A. israelii*, *Rothia dentocariosa*, *Peptostrepto coccus* especies, y *Staphylococcus epidermidis*. Las especies gramnegativas encontradas incluyen *Veillonella alcalescens*, *V. parvula*, *Fusobacteria* y *Bacteroides oralis*.

#### MICROBIOTA SUBGINGIVAL.

La placa madura en un surco gingival saludable incluye alrededor de 50 a 85% de cocos y bastones grampositivos, de 15 a 30% cocos y bastoncillos grampositivos pequeños, 8% de fusobacterias como de filamentosos, y aproximadamente 2% de espiroquetas.

Los *Actinomyces* y el *Streptococcus* especies, son los componentes principales de la flora cultivable.

*B. melanogingivus*, se aísla más frecuentemente del surco gingival,

que de cualquier otra parte de la boca, representa aproximadamente 5% de los aislados.

Las espiroquetas pertenecientes a los géneros *Treponema* y *Borrelia* son nativas del área del surco gingival, estos organismos son altamente sensibles al oxígeno y crecen únicamente e condiciones de un bajo potencial de oxidorreducción.

Algunos requieren la presencia de otros organismos que les proporcionen los factores esenciales de crecimiento, y no se pueden aislar.

Las espiroquetas rara vez se encuentran en los niños que tienen encías saludables, pero aumentan con el paso de los años.

Los pacientes jóvenes que sufren de parodontitis juvenil (periodontosis, o los adultos que padecen una forma de parodontitis de progreso rápido, tienen flora subgingival significativamente diferente.

Los bastoncillos gramnegativos anaeróbicos y microaerofílicos, aumentan enormemente, representan entre 40 y 78% del total de la microbiota cultivable.

La microbiota de lesiones de pacientes con parodontitis juvenil, se caracteriza por la presencia de cinco grupos específicos de microorganismos sacarolíticos gramnegativos:

- 1.— Vibriones anaeróbicos.
- 2.— Capnocytophaga ( bacteroides ochraceus )
- 3.— Bastoncillos anaeróbicos delgados.
- 4.— Organismos parecidos a bacteroides.
- 5.— Organismos de superficies ectópicas.

#### FORMACION Y DESARROLLO DE LA PLACA DENTAL.

La tasa de crecimiento y la cantidad de placa formada, esta influenciada por factores físicos tales como superficies disparejas dentales, lesiones cariosas, margenes de restauraciones mal ajustadas, e irregularidades en la posición de los dientes.

Sin embargo, aún en ausencia de dichas condiciones, la placa crecerá en los dientes de todo individuo, que cese de emplear métodos apropiados de higiene oral.

Con base tanto en el análisis morfológico como en el análisis microbiológico, se ha podido entender mejor los eventos relacionados con la formación de la placa, especialmente en relación con las superficies supragingivales limpiadas del esmalte.

Por conveniencia en la descripción de estos eventos, se han conside-

rado tres fases:

- 1.— Colonización inicial.
- 2.— Crecimiento bacteriano rápido.
- 3.— Remodelación.

No obstante, en realidad estas fases son progresivas, cambian gradualmente, y no pueden definirse claramente.

#### COLONIZACION INICIAL.

Ocurre durante las primeras 8 horas siguientes a la limpieza de un diente, e incluye el depósito de bacterias provenientes de la saliva o de las superficies mucosa bucal y lingual, adyacentes al diente. Este proceso es rápido y selectivo en él hay diferentes especies bacterianas, adsorbidas sobre la película adquirida y tiene diferentes grados de eficiencia.

Esta adsorción selectiva se determina en parte por medio de los componentes superficiales de las bacterias.

Los componentes salivales, en especial las glucoproteínas de alto peso molecular, son también de importancia ya que gran parte de los aislados de la placa dental inicial se aglutinan fuertemente en presencia de la saliva.

El crecimiento bacteriano rápido tiene lugar, entre las 8 horas, y dos días posteriores a la profilaxis.

Aquellos organismos que se han aferrado firmemente a la película, se multiplican en forma de acumulaciones locales, de varias capas de bacterias unidas entre sí por la adherencia interbacteriana.

Las glucanas extracelulares han demostrado una cualidad que facilita la adherencia intercelular homóloga de *S. mutans* y agregados de *A. viscosus*. Sin embargo, estos polisacáridos no forman una goma universal y no parecen tener importancia en la acumulación de todas las bacterias de la placa.

La fase de remodelación de la placa se inicia, aproximadamente después de dos días, y continúa indefinidamente porque la masa bacteriana no es una entidad estática.

Al llegar a esta etapa, el número total de organismos presente se conserva relativamente constante, pero la composición microbiana se vuelve más compleja.

El patrón general es uno, inicialmente dominado por estreptococos, seguido por un cambio hacia una flora más anaeróbica y filamentosas, particularmente por las especies de *Actinomyces*.

En la región del surco gingival se presentan organismos curvos, y en forma de espiral, así como también de espiroquetas, todos ellos apa-

recen entre una y dos semanas después del desarrollo de la placa .

## COMPOSICION QUIMICA DE LA PLACA.

Se han llevado a cabo numerosos estudios acerca de la composición química de la placa dental, algunos de ellos enfatizan en los componentes, carbohidratos, otros en las proteínas, e incluso hay otros que dan ese énfasis a los componentes inorgánicos, especialmente al calcio, fósforo y flúor.

La placa contiene aproximadamente 90% de agua 20% de sólidos. Las proteínas son el componente principal de la placa de peso seco, entre 40 y 50% los carbohidratos representan entre 13 y 18%, y los lípidos de 10 a 14%.

Esta composición de la placa se aproxima a aquella de las células estreptocóccicas lavadas, aunque la placa tiene un contenido más alto de proteínas y componentes lípidos.

De la placa dental se puede extraer cuatro veces la cantidad de proteína que se extraería de una mezcla de los microorganismos predominantes cultivados en la placa y que tubieran un peso igual.

Es probable que la proteína adicional se deba a las proteínas salivales de la matriz de la placa. El contenido más alto de lípido es consistente, con una acumulación de organismos microaerofílicos y anaeróbicos gramnegativos de la placa a medida que esta madura.

La Veillonellae y las fusobacterias contienen lipopolisacáridos, y son lípidos en aproximadamente 20 a 30%.

El contenido de carbohidratos y proteínas de la placa, está sujeto a amplias variaciones que dependen de las relaciones dietéticas.

#### COMPONENTES INORGANICOS DE LA PLACA.

El contenido inorgánico de la placa depende del lugar en que ésta se encuentre, así como también de su antigüedad.

La placa contiene calcio, fosfato, y fluoruro, en concentraciones mayores que las de la saliva.

Mediante la extracción acuosa, se puede eliminar todo fosfato inorgánico en una placa joven, pero sólomente 5% del calcio puede eliminarse.

La concentración de fluoruro de la placa ( 14 a 20 ppm ) es mayor que la que se encuentra en la saliva ( 0.01 a 0.5 ppm ) o la del agua potable ( generalmente de 0 a 1 ppm ).

La mayor parte del fluoruro está ligada, a componentes inorgánicos, o a las bacterias.

A medida que desciende el PH de la placa durante la fermentación, se liberan mayores cantidades de iones de fluoruro. Es posible que este sea

un factor que esté en favor de la carlostasis, ya sea porque resiste una disminución mayor en el PH de 4 la placa y/o porque induce la formación de fluorapatita.

## POTENCIAL PATOLOGICO DE LA PLACA.

Los efectos nocivos de la placa no se deben a la presencia directa de los microorganismos, sino a determinados productos metabólicos de éstos.

Con respecto a la caries dental, la situación es bién conocida: los organismos metabolizan carbohidratos fermentables y forman ácidos y, a su vez, estos acidos disuelven los tejidos dentarios mineralizados.

Para que la caries se produzca, estos ácidos deben permanecer en contacto con el diente, por tiempo suficiente para provocar un grado perceptible de descalcificación.

El medio que permite dicho contacto es la placa dental.

Los organismos bucales son capaces de sintetizar diversos polisacáridos adherentes ( dextranos, levanos ), los cuales constituyen el adhesivo que une las colonias a los dientes entre sí. Estudios en roedores han demostrado, que para la formación de caries oclusales no son necesarios estos polisacáridos, pues las características retentivas de la superficie oclusal, mas los residuos alimenticios, son suficientes para mantener las colonias, y los ácidos junto a la superficie dentaria.

Funcionalmente estos factores retentivos, operan con la placa clásica que de cualquier modo, también se forman en las caras oclusales. Por ello es lícito decir, que la primera etapa en el proceso de caries es la formación de placa.

## CAPITULO VI

### SELLADORES DE PUNTOS Y FISURAS.

A lo largo de los años las investigaciones han propuesto varios enfoques para prevenir la aparición de caries de puntos y fisuras.

Es probable que este tipo de lesión sea el resultado de la exposición de zonas de esmalte que son frecuentemente defectuosas ( coalescencia imperfecta de las cúspides ) al medio ambiente dentario.

Además, estas zonas ofrecen una configuración anatómica ideal para la acumulación y el atrapamiento de residuos alimentarios y colonias bacterianas ( placa ).

Así, se han propuesto una cantidad de métodos para aislar los puntos

y las fisuras del ambiente bucal, por medio de restauraciones, cementos, y cierto número de sustancias químicas.

El primer intento en esta dirección, fue propuesto por Hyatt, en 1936, con el nombre de odontotomía profiláctica.

Hyatt razonó que la gran mayoría de los primeros y segundos molares permanentes y segundos premolares, particularmente aquellos con puntos y fisuras profundos, harían en última instancia caries oclusales, las que, de no tratarse, llevarían a la pérdida de los dientes.

Sugirió además, que sería preferible anticipar esta cadena de sucesos, preparando cavidades poco profundas en las zonas sanas susceptibles, y obturarlas con amalgama.

De este modo él creía que las áreas altamente susceptibles de los puntos y fisuras se volverían mucho menos susceptibles al ataque de la caries.

Otros investigadores que creían que el proceso carioso se iniciaba y progresaba a través de la matriz orgánica del esmalte, propusieron otros métodos preventivos, que intentaban hacer resistente a ésta matriz orgánica al ataque, o impermeable al pasaje de los agentes cariogénos.

A este fin, se propuso realizar aplicaciones tópicas reactivas capaces de precipitar una capa de metal, tal como nitrato de plata, o de coagular proteínas, tal como el cloruro de zinc, seguido de ferrocianuro

de potasio.

Un enfoque distinto de la prevención de las caries oclusales, consistió, en la eliminación de la retentividad de los puntos y fisuras profundos, por medio de un remodelado mecánico de ellos, transformándolos en surcos anchos y redondeados. Esto se terminaba haciendo correr fosfato de cobre o zinc por la base de los surcos, intentando así sellarlos del medio ambiente bucal agresivo.

En general, estos métodos no han sido bien aceptados por los odontólogos por varias razones.

En el caso de la odontotomía profiláctica, y la erradicación de puntos y fisuras, la razón principal es que comprende la remoción de estructura dentaria sana, sin la certeza de que esta estructura habría de cariarse eventualmente y, lo que es peor, sin garantías de que se creara otra situación diferente a la caries oclusal.

#### TIPOS DE SELLADORES DE PUNTOS Y FISURAS.

Los primeros selladores de puntos y fisuras, contenían cianocrilato, o el producto de reacción del bisfenol, y el metacrilato de glicidilo ( bis GMA ) como principal componente de la resina

Se halló que los selladores de cianocrilato eran de poco valor, de manera que todos los selladores modernos contienen fórmulas a base de bis GMA<sup>(6)</sup>.

Algunos de ellos contienen un catalizador sensible a la luz ultravioleta ( metiléter de benzofna ) y polimerizan cuando se les expone a ella.

Otros lo hacen cuando la resina se mezcla con un activador químico.

A partir de Diciembre de 1978, la Asociación Dental Americana, ha clasificado tres selladores como aceptables y cuatro más como provisionalmente aceptables (aceptables por tres años )

El reconocimiento por parte del organismo significa, la evidencia de la seguridad y utilidad de los materiales clasificados, que ha sido establecida, evaluaciones biológicas, de laboratorio, y/o clínicas.

#### TIPOS Y CLASIFICACION DE LOS SELLADORES.

Método de polimerización	Aceptable	Provisionalmente aceptable
Luz ultravioleta	Nueva Seal (Caulk)	Nueva Cote de Caulk
Activación química	Delton ( J&J )	Epoxilite 9010 Lee
	Kerr Pit&Fissure Sealant ( Kerr )	•Concise Enamel Bond
		•Concise White Sealant
		•De 3M

## METODO DE APLICACION DE LOS SELLADORES.

Se ha notado que aunque el método de aplicación de los selladores no es complicado, es sumamente importante para el éxito del procedimiento.

Si se abusa de los materiales, o se les emplea mal, es poco probable que el sellador se mantenga en su sitio, y sí es probable que el fracaso se atribuya al material, en lugar de atribuirlo a la técnica de aplicación defectuosa.

## SELECCION DE DIENTES PARA EL TRATAMIENTO.

Los dientes seleccionados para estos tratamientos son molares permanentes y primarios, y premolares en los que existen puntos y fisuras relativamente profundos y bien definidos, o fosas oclusales profundas, o ambas cosas.

Los molares y los premolares que no tienen estas características han sido frecuentemente excluidos, debido a la menor susceptibilidad al ataque de la caries.

También es probable que la retención del sellador pudiera no ser tan permanente en estos dientes debido a su anatomía.

## APLICACION DEL SELLADOR.

En el momento actual existe una cantidad de distintos selladores que se pueden adquirir en el comercio y han sido evaluados clínicamente.

El fabricante de cada uno de estos preparados, provee detalladas instrucciones con respecto a la manera de aplicación recomendada para cada material.

En vista de la importancia establecida en la técnica de aplicación, estas instrucciones deben ser repasadas cuidadosamente, y ser seguidas con minuciosidad para llevar a un máximo los beneficios para el paciente.

Hay una cantidad de componentes básicos en cada técnica de aplicación, y son los siguientes:

### 1.— Limpieza minuciosa de los dientes seleccionados:

Una parte fundamental de la técnica, es la remoción inicial de todos los materiales exógenos, de las superficies dentarias seleccionadas para aplicación del sellador.

Esto se lleva a cabo típicamente empleando tazas y cepillos para profilaxis, con una pasta acuosa de un abrasivo, tal como piedra pómez.

El uso de pastas profilácticas que contengan fluoruro, no se reco-

mienda para este procedimiento, ya que el fluoruro hará que la superficie del esmalte, sea más resistente al grabador, y puede por lo tanto servir en definitiva para disminuir la retención del sellador.

## 2.— Aislación de los dientes seleccionados.

Las caras dentarias destinadas al tratamiento, deben aislarse, entonces cuidadosamente, y mantenerse en estado seco durante el resto del procedimiento, dado que la presencia de humedad, interferirá con la aplicación y la polimerización de los selladores.

La técnica de aislamiento más práctica, comprende el uso de rollos de algodón, aunque muchos profesionales usan dique de hule.

Si se emplean rollos de algodón, se les debe reemplazar cuidadosamente después de haber hecho el grabado.

## 3.— Grabado cuidadoso de las caras oclusales.

Con el objeto de proveer la mayor retención, es imperativo que las caras oclusales se graben de manera uniforme.

La solución grabadora (por lo común, ácido fosfórico al 37 o al 50%) debe aplicarse en forma pareja sobre las caras oclusales por medio del uso de una torundita de algodón saturada, y se debe dejar que el grabador permanezca sobre la superficie dentaria, durante el tiempo especificado por el fabricante, normalmente de 30 a 60 segundos.

Se elimina entonces el grabador por medio de un enjuague de la superficie dentaria, con una corriente de agua directa

Las caras dentarias grabadas se secan entonces, con una corriente directa de aire, y se examina la superficie dentaria para ver si el grabado es completo.

Una superficie correctamente grabada, debe aparecer con aspecto de blanco gris, después de seca.

Si no se ha obtenido un grabado uniforme, debe repetirse la técnica del mismo.

Una vez que la superficie dentaria ha sido correctamente grabada, debe hacerse todo el esfuerzo posible por mantenerla libre de humedad, y asegurarse de que no exista contacto directo con la saliva, ya que ésta última traerá como resultado una menor retención del sellador.

#### 4.— Aplicación del sellador.

Se cubren entonces las superficies dentarias grabadas y secas, de manera uniforme con el sellador, siguiendo las instrucciones provistas por el fabricante.

Es importante que el material se aplique de manera uniforme, en toda la cara a sellar.

Luego se deja que el material polimerice, empleando una fuente de luz ultravioleta, para activar el proceso permitiendo su autopolimerización.

5.— Verificación de que la aplicación haya sido completa.

Se examina entonces el sellador polimerizado, con ayuda de un explorador para asegurarse de que toda la zona grabada o deseada, éste cubierta uniformemente.

En el caso de que se considere que una zona tiene cobertura inadecuada, puede aplicarse sobre ella más sellador.

## CONCLUSIONES

El odontólogo cuenta con los medios suficientes para controlar la caries que se presenta en el paciente logrando de este modo una prevención real.

Los medios para conseguirlo son los que mencionare a continuación:

- 1.- Eliminación de placa bacteriana.
- 2.- Aplicaciones tópicas de fluorúros.
- 3.- Sellado de fosetas y fisuras.
- 4.- Concientizar al paciente para que reduzca la ingestión de carbohidratos.
- 5.- Enseñar a cada paciente el método de higiene oral más adecuado para él.
- 6.- Hacer masivo el uso del hilo dental.

Con esto se conseguirá una reducción en el porcentaje de caries den-

tal que se presenta en cada paciente y se evitarán enfermedades periodontales, y finalmente, la pérdida de piezas dentarias.

## BIBLIOGRAFIA

### REVISTAS

- ( 1 ) Revista Científica Técnica y Cultural  
Ciencia Odontológica  
Fundamentos Bioquímicos de la Etiología de la Caries  
F. Bramsted  
Vol. 7 Número 29 1980
- ( 2 ) Práctica Odontológica  
Cual es el Mejor Vehículo para la Fluoruración  
Vol. 2 Número 3 1981
- ( 3 ) Práctica Odontológica  
Prevención de la Enfermedad Dental  
Vol. 7 Número 6 1986
- ( 4 ) Etiología de las Infecciones Odontológicas  
Flores Mercado Francisco  
Flores Ojesto-Martínez Elsa  
Raich Debory Abraham  
Vol 8. Número 6 Junio 1987

- ( 5 ) Práctica Odontológica  
La Caries Dental  
Vol. 8 Número 8 Agosto 1987
- ( 6 ) Práctica Odontológica  
Prevención de la Caries y de la Enfermedad Peridontal  
Vol. 8 Número 9 Septiembre 1987
- ( 7 ) Práctica Odontológica  
Fluoruración de la Sal  
C. D. Rodolfo Contreras  
Vol. 8 Número 9 Septiembre 1987

#### LIBROS

- ( 8 ) Periodontología Clínica  
Dr. Fermín A. Carranza  
Editorial Interamericana 5ª Edición 1986
- ( 9 ) Odontología Preventiva en Acción  
Katz Jimon  
Editorial Interamericana 3ª Edición 1983
- ( 10 ) Bases Biológicas de la Caries Dental  
Menaker Lewis

Editores Salvat 1986

- ( 11 ) Cariología  
Ph. D. Newbrum Ernest  
Editorial Limusa 1<sup>º</sup> Edición 1984
- ( 12 ) Caries Dental Etiología Patología y Prevención  
Hardie J. M. Johnson N. W. Silverstone L. M.  
Williams R. A. D.  
Editorial Manual Moderno 1985