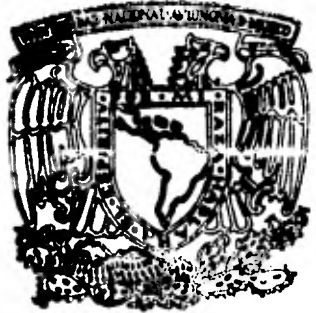


*2ej 4/2*

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



---

**CARIES DENTAL Y FLUOR**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**  
**CIRUJANO DENTISTA**  
**P R E S E N T A:**  
**YOLANDA HEREDIA SERVIN**

**MEXICO, D. F.**

**1982**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	
I. CARIES	1
1.1. Historia	4
1.2. Definición y Etiología	7
1.3. Diagnóstico y Manifestaciones Clínicas	12
1.4. Clasificación de Caries	14
1.5. Aspectos Clínicos	16
1.6. Tratamiento	19
II. MEDIDAS DIRIGIDAS AL CONTROL DE DIETA	20
2.1. Modificaciones de la Dieta respecto a los alimentos cariogénicos y cariostáticos	22
2.2. Diferentes nutrientes y su relación con la caries dental	23
III. HIGIENE BUCAL	26
3.1. Tipos de reveladores de placa	27
3.2. Modo de empleo	27
3.3. Artículos para la higiene bucal en casa	28
IV. CEPILLO DENTAL	32
4.1. Frecuencia del cepillado	32
4.2. Tipos de cepillos	33
4.3. Secuencia del cepillado	33
4.4. Cepillo eléctrico	34
V. TECNICAS DE CEPILLADO	36
5.1. Técnica de Stillman modificada	36
5.2. Técnica de Charters	38
5.3. Técnica circular	38

	Pág.
VI. F L U O R	39
6.1. Absorción de los fluoruros	40
6.2. Vía de administración	41
6.3. Distribución	42
6.4. Depósito de flúor en el esqueleto	43
6.5. Fluor y embarazo	44
6.6. Utilización de fluoruros en la prevención de caries vía exógena	46
6.7. Aplicación tópica de soluciones fluoradas al esmalte	46
6.8. PH y aplicación tópica	48
6.9. Aplicación tópica de fluoruro de sodio	49
6.10. Aplicación tópica con fluoruro de estaño	50
6.11. Utilización de fluoruros: procedimientos endógenos	52
6.12. Fluorosis dental	55
6.13. Fluoración del agua de consumo	57
6.14. Fluoración de la leche	57
6.15. Fluoración de la sal	58
6.16. Tabletas que contengan flúor	58
6.17. Enjuagues con soluciones de flúor	58
6.18. Pastas dentales con flúor	59
6.19. Gel hidrosoluble con flúor	59
VII. MATERIALES DENTALES FLUORADOS	60
7.1. Cementos fluorados	60
7.2. Barnices y recubrimientos de cavidades	61
7.3. Selladores oclusales	62
7.4. Amalgamas	62
CONCLUSIONES	64
BIBLIOGRAFIA	66

## INTRODUCCION

Animada por los grandes problemas de salud pública que encontramos en nuestro país, con todo entusiasmo me dirigiré al análisis de la caries dental y la importancia del Fluor en la práctica odontológica, esperando con ello, dar un aporte a la solución de este problema e influir en mis compañeros para atraer su interés en este campo.

Estoy convencida de que el problema nacional de salud bucal no es de fácil solución, ello requiere de tiempo, recursos económicos, humanos y médicos que deben ser enfocados a través de programas de prevención, oficiales y de fomento, así como, de la atención individual en cada caso de enfermedad que se presente.

Actualmente la incidencia de caries ha ido en aumento; quizás - según algunos especialistas, a la falta de defensas, alimentación inadecuada, trastornos nerviosos y el abuso de hábitos nocivos de la vida moderna como son: tabaquismo, alcoholismo, drogadicción, etc.

Por lo que el Odontólogo, debe renovar constantemente sus conocimientos sobre la prevención, tratamiento y solución a problemas de la especialidad.

Bien sabido es, que la Odontología requiere una acción eficaz e inmediata.

En el presente trabajo, considero que la Odontología se refiere a todas las actividades y métodos que tienen o prometen tener, el efecto de prevenir que ocurran enfermedades dentales; engloba la enseñanza de los procedimientos de Higiene Bucal, consejos sobre dietas, aplicaciones tópicas de fluoruros, procedimientos quirúrgicos, colocación de incrustaciones, puentes, y en general, la revisión cuidadosa y sistemática de los tejidos de la boca.

Finalmente, espero, que en esta recopilación que he logrado con empeño, resulte de gran utilidad y quizás también de recordatorio para -- quienes ejercen la profesión odontológica, el que sumado a sus conocimientos y a la experiencia adquirida, enriquecerá el desempeño de su trabajo.

Yo por mi parte, seguiré superándome en el estudio, con el objeto de seguir a mis maestros que me brindaron su valioso apoyo y me - alentaron cordialmente para alcanzar la meta a la que todo estudiante - anhela llegar.

## CAPITULO I

### CARIES :

La caries dental es una de las enfermedades mas frecuentes y difundidas en el mundo.

No está limitada a edad, sexo o estado económico particulares, ni es peculiar de ningún país o raza. En los países en que se han realizado encuestas de higiene dental, se ha observado que casi toda la población estaba afectada por la caries dental y sus consecuencias.

La caries dental aparece poco después de la erupción de los dientes temporales. Se han hecho muchos estudios sobre la frecuencia de la caries en los niños de diversos países y se ha comprobado repetidas veces que por lo general, cuando el niño llega a la edad escolar ya tiene varios dientes afectados por caries.

Las consecuencias de la enfermedad pueden ser especialmente serias en la infancia y en la adolescencia. Las caries aumentan constantemente de tamaño, produciendo con frecuencia considerables molestias e incluso la pérdida de los dientes. La disminución consiguiente en la función masticatoria, la cual puede perjudicar la nutrición del niño. La masticación defectuosa, puede ser causa de diversos trastornos digestivos, y las infecciones secundarias, producidas por una boca séptica, pueden producir efectos considerables sobre el estado general.

Otra de las desagradables consecuencias de la pérdida de los dientes producida por la caries dental, es la oclusión traumática, posible causa de enfermedades graves del periodonto, y de desfiguración facial, con importantes repercusiones psicológicas y sociales.

Considerando el alcance mundial del problema, la caries dental representa, desde el punto de vista económico, una carga que agrava tanto a los servicios sanitarios como a los individuos.

Resultaría sumamente difícil evaluar la cantidad de energías - gastadas durante muchos años, en los diversos países, para tratar de aliviar esta enfermedad.

El conocimiento sobre la caries y tratamiento de la enfermedad, nunca es absoluto; por lo tanto, debe hacerse todo lo posible por buscar nuevos y mejores métodos de prevención y control.

Un factor importante que influye en la prevención de las enfermedades dentarias es la formación profesional del Odontólogo.

Los aspectos preventivos no constituyen un aspecto aislado de la Odontología, limitado por ejemplo, a la enseñanza de los procedimientos de higiene bucal, consejos sobre dietas y aplicaciones tópicas de fluoruros; comprende también el aspecto completo del tratamiento odontológico, incluidos factores tales como el diagnóstico cuidadoso, procedimientos quirúrgicos conservadores, la colocación de una incrustación con técnicas correctas y márgenes indetectables, buena relación de los antagonistas, dientes vecinos y de un material que garantice su permanencia, - con esto, se está haciendo prevención, ya que el paciente se podrá cerciorar hasta donde es factible, de que no habrá reincidencia de caries, se asegura que el ajuste de una corona no lesione los tejidos gingivales o el diente antagonista y que se han utilizado materiales de buena calidad. Cuando se coloca un mantenedor de espacio, se hace un ajuste oclusal - - correcto, se realiza un buen curetaje, un adecuado tratamiento de endodoncia, al colocar una prótesis fija sin desajustes de ninguna especie, cuando se revisa cuidadosamente y por rutina los tejidos de la boca, se está convatiendo a la enfermedad.

La Odontología con esto trata de evitar la aparición de un - -



daño, así como la ocurrencia de un mal mayor, esto sería sinónimo de la Odontología de alto patrón o buena Odontología.

La frecuencia mundial de las Odontopatías demuestra que son de las afecciones más difundidas en cualquier latitud y si la incidencia y prevención varía según las regiones y edades, por su superioridad, de manera general se aceptan en el orden siguiente: caries, parodontopatías, mal oclusiones, cáncer bucal y anomalías.

Ello implica grandes necesidades de tratamiento por cubrir, con un elevado costo y creciente demanda, y si observamos la limitación de los recursos profesionales con inadecuada distribución y desfavorable relación dentista-población, entonces estas condiciones son razones suficientes para asumir una actitud preventiva, más curativa, como mejor solución a los problemas bucodentales.

## 1.1. HISTORIA

Esta enfermedad fue conocida desde la más remota antigüedad, - como lo demuestra la historia de los egipcios y hebreos, cuando para su -- tratamiento usaban cauterización por medio del fuego. Entre los griegos - Esculapio hacía uso para su tratamiento, de rudimentarios fórceps para la extracción de las piezas cariadas. De Hipócrates y Galeno tenemos la primera descripción de esta enfermedad, ellos atribuían la fragilidad de los dientes a la falta de alimentación y, el exceso de ésta, era la causa de una inflamación.

Fue en el año 636 cuando con Scibonius Largus Acina y Pauld Equine se comenzó a hablar de la acción de los ácidos sobre los dientes.

Posteriormente A. Paré, Hunter, Cuvier y Belle, consideraban - la caries dentaria como resultado de una inflamación semejante a la que se manifiesta en los huesos. Para ellos la caries era una verdadera úlcera - del marfil de donde viene el nombre de "odontitis" empleado por ellos.

Bouchard y Bourdet en el año 1762 y Oudet, sostenían, en la Academia de Medicina de París, la idea que provocó entonces numerosos es--critos, de que la caries era un padecimiento que se desarrollaba del exterior al interior y le atribuían como origen, vicios primitivos en la forma--ción del marfil, y fué Parmeley, quien en 1821 se opuso a las ideas de Oudet e hizo conocer en E.U. la doctrina de que la caries se debía a la acción corrosiva de los agentes exteriores, y apoyado en estas ideas en el mismo país, en el año 1843, Wescott concluía : 1o. Que todos los ácidos - minerales y vegetales tienen acción sobre los dientes. 2o. Que las sales cuyos ácidos tienen mayor afinidad para cal que para su base actúan igualmente sobre los dientes. 3o. Que las sustancias vegetales no tienen acción en tanto que no forman ácidos por su descomposición. 4o. Que las - sustancias animales ejercen la misma acción cuando han llegado a estado - de descomposición.

Más tarde entre los años de 1855-66 Allport y Mantegazza hicieron experiencias con ácidos diluïdos, empleados en terapéutica comprobando las premisas anteriores y demostraron que el azúcar no actuaba sobre los dientes, sino cuando por fermentación se había transformado, en ácido acético o láctico.

En Francia, Magitot, en esa misma época 1866, estudiaba la saliva como agente exclusivo de la caries dental, fundándose en que dientes artificiales, hechos con defensas de hipopótamo, sufrían, bajo la influencia de la saliva, un reblandecimiento idéntico al precursor de la caries, llegando a la conclusión de que, en la saliva hay substancias tales como - el ácido láctico, butírico, cítrico, málico, alumbre, ácido oxálico, acético, tanino, que son capaces de atacar los tejidos del diente.

En esta época Lever y Rotestein confirmando los resultados de Wescott y Mantegazza echaban por tierra las ideas de Magitot, negando la acción electiva que él daba a determinados ácidos. En cambio Magitot, -- llegaba al convencimiento de la veracidad de las ideas americanas, cuando en una botella con jarabe concentrado, depositó piezas dentarias sanas y cerró el cuello de dicho recipiente, por medio de soplete, viendo que a -- los dos años, las piezas permanecían intactas y bastó una fermentación ligera, de ese jarabe para que en dos meses, se presentaran fenómenos de descalcificación.

Levert convenía en que el esmalte fuera atacado previamente -- por los ácidos y transformándose, por fenómenos de reblandecimiento en una masa gelatinosa y admitía la lentitud de este proceso en el esmalte, aceptando en cambio que la rapidez de la dentina se debía a la fácil penetración en ella, por la dilatación de sus canales del "leptothotrix bucalis".

Miller en Berlín, ponía una pieza dentaria en saliva con substancias fermentables y a la temperatura de la boca, y después de varias experiencias, dijo haber podido obtener secciones de dentina en descomposición, ver los tubos dentinarios dilatados y llenos de microorganismos y

*todo en un medio perfectamente ácido.*

*Cabe hacer notar que estas dos últimas tesis, que dan explicación de la etiología de la caries, gozan de vigencia hasta nuestros días.*

## 1.2. DEFINICION Y ETIOLOGIA

La caries dental es una enfermedad que causa desmineralización y disolución de los tejidos dentales.

Esto ocurre no solamente en la corona del diente sino también en la raíz cuando es expuesta.

La caries también se puede definir como una afección de los te jidos mineralizados de los dientes, caracterizada por la destrucción de las áreas de predilección (fosas, foveolas, surcos y áreas de contacto), -- progresando hacia la pulpa. También se define como un proceso patológico de origen bioquímico, lento, continuo e irreversible que causa la destrucción de los tejidos dentarios.

En la actualidad se presentan varias teorías sobre la causa de la caries, pero ninguna ha podido ser demostrada en una forma completa.

Es por esto que al definir la caries es necesario apoyarse en una descripción química.

### ETIOLOGIA DE LA CARIES :

Teoría acidogénica.- Según Miller, la caries es producida por la acción de gérmenes acidogénicos, productores de ácido, el cual va a desintegrar al esmalte del diente, los principales gérmenes acidogénicos son: el lactobacilo que al actuar sobre los hidratos de carbono los desdobla y produce ácido láctico, el cual provoca la destrucción del esmalte.

Actualmente se considera que dentro de este proceso interviene el estreptococo mutans.

*Teoría proteolítica.*- Algunos autores piensan que la destrucción del diente se debe principalmente a la presencia de gérmenes proteolíticos, éstos gérmenes son capaces de producir lisis en las proteínas, - entre estos microorganismos se encuentran gram (+). La diferencia que existe entre las dos teorías es que la primera atribuye la iniciación de la caries a la destrucción mineral del esmalte por ácido. Y la segunda atribuye la iniciación de este proceso patológico a la desintegración de la sustancia interprismática por lisis de las proteínas.

Existe también la teoría llamada endógena que atribuye la caries, a procesos anormales del metabolismo interno del diente, de acuerdo a Sernie, la caries se producirá primero en la parte interna del diente y después provocará la fractura de la superficie adamantina facilitando la penetración bacteriana y posteriormente la destrucción del diente.

En la caries intervienen dos factores importantes: el terreno y el grano. El terreno está representado por el coeficiente de resistencia del diente, y el grano representado por los agentes químico-biológicos de ataque.

El coeficiente de resistencia de un diente está en relación directa con la riqueza de las sales calcáreas que lo componen, y está sujeto a variaciones individuales, hereditarias o adquiridas.

Así como la herencia influye en otros tejidos, predisponiéndolos a contraer determinadas enfermedades, lo hace también con el diente, - no heredando la caries, ya que ésta no se hereda, pero sí un coeficiente - de resistencia que predispone al diente a ser fácilmente atacado, por los agentes exteriores. Es una predisposición que se trasmite de familia a familia en la que intervienen principalmente, dietas mal balanceadas, ingestión de hidratos de carbono, principalmente los azúcares refinados, hábitos, costumbres y oficio.

La raza también la señalaremos como factor constante en la predisposición de la caries, señalando concretamente que las razas blanca y amarilla, son más propensas que la negra y la cobriza.

Esto es debido a las diferentes causas como son: las costum- - bres, el medio en que viven y el régimen alimenticio; podemos decir que el coeficiente de resistencia es constante para cada raza.

Debemos tener en cuenta las causas individuales, que predispo- - nen a la caries; así vemos que la alimentación defectuosa durante el desa- - rrollo de un niño que haya tenido una primera dentición normal, puede presentar los dientes permanentes más o menos descalcificados ocasionado por una deficiente alimentación. Por destrucción orgánica, es frecuente la caries durante el embarazo, pues durante este fenómeno fisiológico, el orga- - nismo materno sufre una descalcificación muy marcada, debido a la nutri- - ción que debe dar al feto, este fenómeno será más intenso si la alimenta- - ción de la madre es inadecuada.

En cuanto se refiere a la madre, es frecuente la caries, no so- - lamente por la descalcificación que su organismo sufre, para proporcionar- - sus reservas de sales calcáreas al producto, sino por los fenómenos extra- - dentarios muy frecuentes en la boca de determinadas mujeres durante la preñez, pues de hecho la caries es frecuente en las mujeres que sufren fermen- - tación en la boca, capaces de producir ácidos, que atacan al esmalte ini- - ciando la caries, esto se observa en las albuminúricas, en las glucosurias del embarazo, en general en todas las personas que descuidan por completo- - el aseo de su boca y dan tiempo a que los restos alimenticios fermenten, - iniciando procesos químicos, que más tarde serán puertas de entrada de gérmenes al esmalte, causando la caries.

Otro factor individual es la edad, de los 2 a los 17 y 18 años la propensión es mayor que en la edad adulta o la vejez. Esto obedece al desarrollo orgánico, pues en la niñez y en la adolescencia, son épocas en- - que por crecimiento normal, el organismo necesita gran cantidad de sales -

orgánicas; este desarrollo es más intenso de los 12 a los 18 años en el hombre y de 10 a 14 en la mujer. Es frecuente ver en ellos, durante esas épocas de transición, ataques de caries. No así en el adulto, pues en él, el índice de resistencia ha llegado a su máximo y permanece constante, -- hasta la vejez, en que causas mecánicas de desgaste, vienen a formar un tipo etiológico meramente individual.

El sexo parece tener influencia en la caries, pues se ha visto que la mujer es más propensa que el hombre en relación de 3 a 2.

En los maxilares, en la mandíbula la frecuencia es mayor.

Las piezas del lado derecho son más propensas que las del lado izquierdo. Las inferiores más que las superiores y las posteriores más -- que las anteriores. La desnutrición orgánica más o menos prolongada e intensa es otra de las causas individuales que predisponen a la caries, entre éstas tenemos a las enfermedades crónicas: tuberculosis, osteomielitis, -- dispepsias gastrointestinales, etc.

El oficio, también predispone a la caries, ya sea, por sí solo, exponga al organismo a recibir por vía digestiva e involuntariamente, elementos nocivos a la constitución orgánica del diente.

Así nos damos cuenta, que es más frecuente la caries en los impresores, linotipistas, zapateros, que en los mecánicos, albañiles, etc. y es más frecuente en los dulceros y panaderos, que en los campesinos e individuos cuyas ocupaciones no favorecen la penetración de elementos extraños en la cavidad bucal.

Son dos los factores que intervienen en la caries, el medio bucal y los gérmenes, ambos, en perfecto equilibrio en el estado normal, -- frente a frente uno del otro, en espera de una oportunidad en que las defensas sean restadas por alguna causa o de que la virulencia sea aumentada por otra.



Las causas que influyen son: la alimentación, entre los alimentos los hay, que por su reacción ácida, actúan directamente sobre los dientes, a la vez que transforman el medio bucal, haciendo una verdadera estufa donde los microorganismos vivirán mejor; como sucede en los individuos que abusan de las frutas ácidas, manzanas, naranjas, los pepinos, las fresas, etc. ensaladas impregnadas de ácidos.

Bebidas que por el clima se abusa en su consumo, como las limonadas, la sidra y muchas otras preparaciones que en tierra caliente, se usan tan frecuentemente para mitigar la sed.

De ahí la caries sea más frecuente en determinadas regiones del país que en otras.

El resto de los otros alimentos sin ser ácidos, son capaces de sufrir fermentación ácida instantáneamente en la boca, como los azúcares, o después de una permanencia más o menos larga como las albúminas, la fibrina, la caseína, que en contacto con los fermentos normales de la boca, se transforman rápidamente poniendo su ácido en libertad.

De estas fermentaciones, las más frecuentes, son las bálticas y la láctica; producidas a expensas de las amilasas y de los azucarados; debido a estas transformaciones y a la observación diaria se ha concluido; que la caries es más frecuente en los individuos que abusan de la carne y confituras.

El uso de algunos medicamentos, que en forma de colutorios o gargarismos se introducen en la boca, son capaces de modificar el medio; otros que en simples aplicaciones gingivales, como el ácido clorhídrico, el nitrato ácido de mercurio, pueden después de un tiempo más o menos prolongado, transformar el medio bucal.

### 1.3. DIAGNOSTICO Y MANIFESTACIONES CLINICAS

Durante muchos años, el diagnóstico de la caries dental ha dependido por completo del examen visual y del uso de la punta del explorador.

Las lesiones de caries inicial se representan generalmente como un área decolorada, blanca o parda. Su superficie es rugosa y ofrece un punto de retención a la punta exploradora. Se necesita un campo seco para ver las alteraciones de una lesión incipiente.

Las caries se clasifican según su localización :

Las depresiones y fisuras sólo admiten un explorador muy fino y pueden presentar poca o ninguna decoloración. Sin embargo, es sorprendente cómo, debajo de estos pequeños defectos de superficie, se observa caries diseminada de la dentina, especialmente a lo largo de la unión de esmalte y dentina, e incluso exposición pulpar.

En ocasiones las cavidades proximales son difíciles de encontrar con una punta exploradora, especialmente en los dientes que tienen áreas amplias de contacto, espacios angostos y dimensiones bucolinguales amplias. La separación de los dientes hace más accesibles tales áreas, pero este es un procedimiento laborioso, doloroso en algunos casos, y no siempre tiene éxito.

Una vez que se establecen caries proximales en la dentina, ésta, que generalmente está decolorada, suele observarse a través del esmalte translúcido del borde marginal. Un método seguro y exacto para localizar estas áreas, sobre todo en lesiones incipientes, es el examen radiográfico inteproximal o del ala de mordida. Esta técnica, de acuerdo con diversos estudios comparativos, eleva el diagnóstico de cavidades de clase II, de un 55 a un 110 por 100 sobre el número que se encuentra por examen clínico exclusivamente.

La llamada caries recurrente o caries debajo de restauraciones colocadas previamente, sólo puede demostrarse por el empleo de las radiografías interproximales.

Un método poco usado, pero muy útil para localizar las caries, es la transiluminación. Las áreas cariosas son oscuras cuando el diente es transiluminado.

#### 1.4. CLASIFICACION DE CARIES

La caries se ha clasificado de diferentes maneras, siendo la más común la que se basa en el sitio de ataque.

1. Caries de fozetas y fisuras, caras oclusales de molares, - surcos de molares superiores e inferiores y caras palatinas.
2. Caries de superficies lisas, cara bucal, lingual y proximales.

Otro tipo de clasificación es según su grado de progreso :

1. Caries aguda o de avance rápido. Sus características son: abertura pequeña en el esmalte, rápida penetración a través del esmalte y extensa complicación dentinaria, se muestra frecuentemente en zonas de mayor retención alimenticia (caras oclusales).
2. Caries crónica e intermitente. La abertura externa suele ser más grande que en el grado anterior, su velocidad de penetración no es tan extensa, es más común en superficies lisas que en las zonas con defectos.
3. Caries de avance lento. Este tipo se encuentra principalmente en los adultos de baja susceptibilidad, puede quedar confinada en el esmalte durante largo tiempo alcanzando eventualmente la unión amelodentnaria progresando lentamente si no se trata.
4. Caries retenida. Cuando la lesión cariosa dentro de un -- diente deja de avanzar se considera retenida.
5. Caries rampante. Es un tipo de caries de aparición repentina que produce una complicación precoz al paquete vâsculo nervioso, este

tipo debe diferenciarse de lo común, que resulta del descuido o se produce en bocas sin buena higiene dental, no se encontrará materia alba.

Prevalencia de la caries. Entre los 6 años hasta los 50 en diferentes grupos se encontró que el 97 % de los individuos presentaban una o más caries, siendo las superficies más atacadas: la oclusal con un 43 %, proximales con un 31 %, bucal y lingual con un 13 %.

El orden de susceptibilidad en niños es el siguiente :

- 1) primer molar
- 2) segundo molar
- 3) anteriores superiores
- 4) anteriores inferiores

Para la segunda dentición es la siguiente :

- 1) molares inferiores (primer molar)
- 2) molares superiores
- 3) premolares
- 4) anteriores superiores
- 5) anteriores inferiores

Los incisivos inferiores por lo general son casi inmunes a la destrucción de la caries rápida.

## 1.5. ASPECTOS CLINICOS

Al definir la caries según sus aspectos clínicos, el objetivo es diferenciarla de otras enfermedades que pueden dar lugar a una confusión. Al basar el diagnóstico en las cavidades producidas por la caries, este se limita en forma diferencial a la atricción y abrasión, que pueden producir cavidades, pero sin ablandamientos del tejido dental y sin socavación.

El uso de los rayos X ha reducido la exploración clínica de la caries, esto reduce la agudeza clínica, permitiendo así más errores diagnósticos y da demasiada responsabilidad a la radiología, como única fuente de detección de la caries.

En ciertas formas de caries es necesaria la radiología para revelarla; pero muchas lesiones no aparecen en las radiografías, como las lesiones precoces de las zonas de oclusión, las cervicales y las recidivantes alrededor de los materiales de obturación y solo pueden encontrarse -- con una exploración clínica completa.

Aspectos clínicos. La caries dental como ya mencionamos está caracterizada por la formación de cavidades en los dientes. En niños y -- adultos jóvenes hasta la edad mediana, estas cavidades se localizan en las coronas de los dientes comenzando por la superficie del esmalte y penetran do al esmalte y dentina, con formación de cavidades socavadas, las cuales -- sin tener tratamiento pueden llegar a afectar la pulpa.

Las cavidades ocurren principalmente en las superficies oclusales donde comienzan en fosetas y fisuras. En las superficies interproximales de dientes que contactan y en las regiones cervicales de la corona.

En pacientes que presentan recesión de las encías, se encuentra caries en las regiones cervicales de las raíces de los dientes que ata

can al cemento o dentina, según el cual de los dos está expuesto en la --  
unión de corona y raíz.

La caries también aparece sobre cualquier superficie dental -  
que está sometida a estancamiento, como lo son los defectos estructurales;  
las fositas bucales de los molares, las fositas linguales de los incisivos,  
en los márgenes de obturaciones, debajo de los ganchos de prótesis removi--  
bles, etc.

En resumen pueden presentarse caries en cualquier superficie en  
las que haya estancamiento de alimentos. Por lo general la caries dental -  
no ocurre sin que haya formación de placa.

El proceso carioso en su desarrollo varían mucho algunas lesio-  
nes, se desarrollan en solo algunos meses como ocurre generalmente en los  
niños, mientras que otras requieren varios años, como en las superficies -  
proximales de personas mayores, en las que se han visto las lesiones radio-  
gráficamente años antes de que apareciera la cavidad.

En las superficies donde pueden ser observadas las lesiones, -  
primero aparecen opacidades blanquecinas en el esmalte que pueden llegar a  
teñirse. A continuación en la superficie del esmalte hay una rugosidad y -  
se presenta antes del desmoronamiento de la superficie del esmalte. La den  
tina se afecta antes del desmoronamiento, se presenta con una consistencia-  
blanda, con un aspecto de cuero para luego participar, en la cavitación.  
Los cambios en la dentina provocan socavación en el esmalte, que tiende a  
romperse, aumentando el tamaño de la cavidad.

Los primeros estadios de la enfermedad son asintomáticos, se -  
presentan después de la cavitación, el primer signo es dolor al tomar ali-  
mentos, dulces, fríos o calientes.

En varias ocasiones no se presentan síntomas debido al progreso,  
lento de las lesiones que dará tiempo al establecimiento de reacciones pro-  
tectoras.

En la caries de raíz, la formación de una cavidad es más lenta. Las lesiones cervicales y las lesiones de la raíz están frecuentemente modificadas por el capillado transversal de los dientes que provocan la -- abrasión de los tejidos blandos.

*Caries oclusal.*- Por lo general esta caries aparecerá como -- una desmineralización de la dentina debajo del esmalte. En muchos casos no habrá muestras de afectación del esmalte, ya que la lesión del mismo se encontrará en una depresión o fisura.

La caries en las superficies oclusales se descubren más fácilmente por medio de radiografías de aleta mordible.

La radiología algunas veces nos proporciona el primer indicio de caries oclusal, será más frecuente el descubrimiento inicial mediante la exploración clínica.

*Caries bucal y lingual.*- La caries bucal y lingual es por lo general más extensa y destructiva que la caries de la región oclusal. Cuando la caries bucal ocurre en forma de hoyo o fisura aparece como una descalcificación de forma redonda, si está cerca del borde cervical será ovoide o semilunar.

Al ser observada en la radiografía puede haber confusión de -- que la caries bucal o lingual sea oclusal, por lo que hay que realizar la comprobación clínica.

*Caries interproximal.*- La lesión interproximal más común se ve como una descalcificación del esmalte en forma de cuña, en el área de contacto o abajo de ésta. Cuando es profunda penetra en la dentina socavando el esmalte.

Para demostrar la presencia de caries interproximal es necesario tomar radiografías de aleta mordible.



*Caries del cemento.- Se presenta con un ablandamiento inicial y progresivo del cemento y después de la dentina, el desarrollo de la cavidad en un principio tiene forma de platillo, pero luego se hacen más profundas a medida que se invade la dentina.*

*Por lo general, la caries tiende a seguir el perfil del contorno gingival. Y si está cerca del borde cervical pueden socavarlo.*

#### 1.6. TRATAMIENTO

*En lo que atañe a este punto, cabe señalar que en la presente tesis, solo se expone el tratamiento de una caries simple. Dado que el análisis detenido del problema escapa a los propósitos de la misma, remitiendo al lector interesado a la lectura de los muchos textos de operatoria dental.*

*Así que siguiendo los lineamientos antes señalados baste decir que el tratamiento de la caries, cuando no hay exposición pulpar, consiste en la excavación de todo el material necrótico, protección de la pulpa con analgésicos y bases aislantes cuando están indicados, y restauración dentaria debidamente contorneada y bien adaptada.*

## CAPITULO II

### MEDIDAS DIRIGIDAS AL CONTROL DE DIETA :

La frecuencia de la ingestión de azúcares entre comidas, es in dudablemente, la práctica que más favorece la creación de caries. Y la ex plicación es que la sacarosa, al entrar en contacto con la placa dentobacteriana, produce rápidamente ácidos y se vuelve neutral a los veinte o - - treinta minutos. La continuidad en la ingestión de tales carbohidratos fa vorece la formación ininterrumpida de ácido sobre la superficie del diente, lo cual permite que el proceso carioso sea continuo.

La naturaleza física de los dulces influyen poderosamente en el proceso carioso, ya que varía el desarrollo de la lesión según la consistencia del alimento. Por ello, los carbohidratos deben ingerirse en - una forma de eliminación rápida por la boca, los alimentos sólidos, son - más cariogénicos, debido a que están más tiempo en contacto con la superfi cie dentaria, y si son adherentes, como los chiclosos y ciertos caramelos - que quedan aplicados a la superficie dentaria durante más tiempo, se favo rece una mayor producción continua de ácidos.

Por su parte, los alimentos líquidos son menos cariogénicos -- porque están menos tiempo en contacto con las superficies dentarias, aún cuando su concentración sea mayor.

La permeabilidad de la placa dentobacteriana a los diferentes dulces, depende de su concentración de sacarosa. Las frutas frescas como la manzana, la naranja y peras, son dulces, pero tienen menor concentra - ción de azúcar y por ello no se difunden y no son cariogénicos.

En general, alimentos detergentes como frutas y verduras cru--

das, ricas en celulosa y agua, no forman plaecas y por eso no son cariogénicas. Es muy discutida su capacidad para destruir la placa dentobacteriana ya formada en las superficies dentales, por la fricción que producen sobre los dientes, algunos autores han demostrado que si se come una naranja o una manzana, disminuye el número total de microorganismos orales en forma semejante a como lo hace el cepillo dental.

Ciertos alimentos como la zanahoria, las manzanas y la caña de azúcar, necesitan una vigorosa masticación para poder deglutirse, lo cual favorece una mayor estimulación salival durante un período más prolongado de tiempo.

Una vez conocidas las capacidades de producción y mantenimiento de los nutrientes, las prácticas alimenticias para aumentar o disminuir la caries juntamente con los principios sobre terapia nutricional, podemos analizar y valorar algunas de las dietas para prevenir y controlar la enfermedad.

## 2.1. MODIFICACIONES DE LA DIETA RESPECTO A LOS ALIMENTOS CARIÓGENICOS Y CARIÓSTATICOS.

1. *Limitar el número de ingestiones entre comidas.*
2. *Aumentar el número de alimentos protectores, tales como la leche, carne, pescado, los cuales son ricos en proteínas y fosfatos.*
3. *Disminuir la ingestión de hidratos de carbono.*
4. *Eliminar por completo dulces pegajosos, caramelos, pasteles, frutas secas, dulces en conserva, etc.*
5. *Recomendar el consumo liberal de alimentos detergentes, -- frutas, verduras crudas que favorecen la limpieza oral y un mínimo de restos alimenticios y de formación de la placa dentobacteriana.*

*Sobre el control de dieta se han realizado numerosos estudios y cada autor propone su dieta a seguir para controlar el proceso carioso. Entre los autores que mejor han analizado su relación con la caries dental, están Jay y Nizel. Ambos autores tienen su punto de vista diferente para lograr el control de la caries, pues mientras Jay, es riguroso en cuanto a la completa eliminación de todos los carbohidratos, Nizel establece dietas menos rigurosas y más fáciles a seguir.*

## 2.2. DIFERENTES NUTRIENTES Y SU RELACION CON LA CARIES DENTAL.

### CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son los más cariogénicos, principalmente los disacáridos como la sacarosa que puede penetrar a la placa dentobacteriana y ahí fermentarse por medio de las diferentes bacterias y formar complejos ácidos orgánicos que destruyen el diente.

Los carbohidratos actúan como sustratos para los estreptococos mutans, E. sanguis, E. mitis, E. salivaries, etc., sintetizándose intra y extracelularmente polisacáridos, los cuales son conservadores en el interior de la placa y usados por los microorganismos, cuando su metabolismo lo requiere. La sacarosa estimula la formación y adhesión de la placa, así como la implantación de los microorganismos en las superficies lisas de los dientes.

### PROTEINAS

Las proteínas aumentan la urea en sangre y saliva. Algunos estudios han demostrado que la urea es la principal componente de la placa dentobacteriana, y un ligero aumento en el área salival podría detener o reducir el proceso de la caries dental. Una dieta alta en proteínas tiende a ser baja en carbohidratos y a ser cariostática.

### GRASAS

Son generalmente consideradas cariostáticas por su capacidad para producir una película aceitosa protectora sobre las superficies de los dientes y prevenir una rápida penetración de ácidos hacia el esmalte. Tiene también acción antibacteriana cuando las grasas son mezcladas con los carbohidratos en las comidas, los carbohidratos disminuyen su potencial cariogénico.

## VITAMINA D

Hace algunos años se encontró que una deficiencia de vitamina D, podría producir una inadecuada mineralización del esmalte y de la dentina, pero posteriormente se ha demostrado que en realidad la vitamina D, complementaria a la alimentación no produce una reducción en la caries de los niños.

## VITAMINA B

La piridoxina como complemento alimenticio puede inhibir el proceso de caries dental, su mecanismo se debe a su capacidad de cambiar la flora oral.

## FOSFATOS

Cuando los fosfatos inorgánicos son adicionados como complemento a los cereales, el pan o la goma de mascar, tiene un efecto cariostático. Sin embargo no se han realizado estudios completos que expliquen la acción de esos fosfatos, ya que se desconoce si su acción es a nivel de la placa dentobacteriana o sobre el diente. Entre los pocos estudios realizados, tenemos el de Ship J., quien observó una notable reducción de caries cuando se administraba a la dieta concentraciones óptimas de fosfatos y no observó ningún efecto adverso.

En general el efecto cariostático de los fosfatos, es menor -- que el obtenido en el flúor (20% en fosfatos y 40% con el flúor en aplicaciones tópicas). El efecto de los fosfatos podría ser a nivel local por un cambio isotónico, entre los fosfatos de la placa dentobacteriana y los fosfatos de apatita del diente, que previenen así la desmineralización.

## F L U O R

Este nutriente es a la vez inhibidor de caries dental, y tiene una acción cariostática si se ingiere en cantidades óptimas (1ppm) durante

la formación del diente; esto puede producir cualidades que previenen la caries desde que se inicia y le confiere un grado de resistencia por toda la vida.

Su acción se debe a la formación de un cristal de apatita estable, que reduce la solubilidad del esmalte.

La acción local del flúor es la de producir un precipitado de fluorapatita más resistente que la hidroxapatita. Ayudando así, a madurar más rápidamente la superficie del esmalte.

### C A L C I O

Las necesidades de calcio han sido estudiadas detenidamente - en vista a la predisposición hacia la caries de los niños, dado que la carencia de minerales produce, una disminución de la resistencia del diente. Esto se demostró al aumentar el suministro de minerales y obtener una mayor resistencia a la caries. Pero el suministro de calcio por la boca, - aún con preparados bien absorbibles, únicamente se depositan en los dientes cuando están en formación.

Hay una diferencia muy importante entre el hueso y el diente - ya que mientras el hueso, sobre todo en los períodos de crecimiento y de sarrollo, se encuentra en constante actividad, al formarse nuevos incrementos de hueso y al absorberse los antiguos incrementos calcificados que son el esmalte y el cemento, se calcifican durante la etapa de formación del diente y esta calcificación se conserva en forma permanente, es decir que una vez que el diente se ha formado y calcificado ya no toma más calcio.

## • CAPITULO III

### HIGIENE BUCAL

La higiene bucal es un procedimiento que realiza el paciente en su hogar, este es un medio para eliminar la placa bacteriana, restos alimenticios, depósitos blandos y para que la encía sea firme y aumente la cornificación del epitelio.

La higiene bucal adecuada es necesaria para ayudar a prevenir y curar enfermedades de los tejidos parodontales y para mantener en buen estado de salud la cavidad oral. Por ello, la higiene bucal es terapéutica y profiláctica.

#### Objetivos :

Los objetivos inmediatos de la higiene bucal se pueden enumerar en el siguiente orden :

- A. Reducir la cantidad de microorganismos, tanto en los tejidos blancos como de los dientes.
- B. Favorecer la circulación.
- C. Favorecer la cornificación del epitelio y hacer con esto que los tejidos gingivales sean más resistentes a la irritación mecánica diaria.

El examen clínico permitirá al Odontólogo valorar las necesidades del paciente; esta valoración incluye la aparición de la anatomía y alineación de los dientes, relación de los dientes con la encía y tipo



y cantidad de depósitos presentes. Se preguntará al paciente sobre sus hábitos actuales de higiene bucal. Después se le enseñará la forma correcta de higiene bucal, para que la realice en el hogar.

#### Soluciones reveladoras de placa :

Es necesario usar soluciones reveladoras de placa para que el paciente pueda observar la cantidad y lugar donde se aloja la placa bacteriana.

### 3.1. TIPOS DE REVELADORES DE PLACA

#### Soluciones :

- a) Fucsina básica al 2 %
- b) Beta-Rose de Chayes
- c) Two-Tone de Butler

#### Tabletas :

- a) X-Pose
- b) Red-Cote

### 3.2. MODO DE EMPLEO

Se le pide al paciente que se enjuague la boca, que mastique tabletas; con un espejo de mano y una luz adecuada se le mostrarán las zonas coloreadas sobre sus dientes. Se le explica que estas pigmentaciones representan la placa bacteriana.

En bocas donde hay un buen cepillado se encontrará placa en las superficies interdentarias y un segundo lugar en los márgenes gingi

vales.

Cuando el dentista ha realizado en el paciente el examen clínico, entonces ya obtendrá datos, para elaborar un programa de higiene bucal adecuado al caso particular. Deberá enseñarle todos los medios que existen para lograr una buena higiene bucal y cómo deberá realizarlas, -- posteriormente en casa.

### 3.3. ARTICULOS PARA LA HIGIENE BUCAL EN CASA

- a) Hilo dental
- b) Cepillo dental
- c) Estimulador interdentario
- d) Agentes limpiadores (dentífricos y enjuagatorios)
- e) Palillos de madera

*Hilo dental.*- La enseñanza de las técnicas de limpieza con hilo dental es la siguiente :

Se le dá al paciente un espejo de mano para que se observe, Se comienza con hilo no encerado. Hacemos una demostración del empleo del hilo en la boca del paciente. Se pasa el hilo por todas las superficies dentarias proximales, comenzando desde la parte más posterior del cuadrante superior derecho, completando todos los dientes superiores, y avanzando -- desde el cuadrante inferior izquierdo para terminar con el inferior derecho.

Mientras se usa el hilo dental no encerado, se le hablará al paciente sobre la composición de la placa, el papel que desempeña en las afecciones de los tejidos bucales. Se le explica que el hilo dental quita la placa en zonas donde el cepillo no es tan eficaz. Se le explica al paciente que la placa es adhesiva y que se necesita una presión para desprenderla.

Para usar el hilo se efectúa el siguiente procedimiento :

a) Se extraen de 45 a 60 cm. de hilo dental del tubo que lo contiene, con el dispositivo filoso se corta.

b) Se envuelve el hilo 3 veces en el dedo medio de la mano derecha y tres veces en el dedo medio de la mano izquierda, dejando un es pacio de 2.5 a 10 cm. entre las manos.

Los índices y pulgares deben quedar libres. Se usan para guiar el hilo.

c) Se pasa el hilo con suavidad por los puntos de contacto - para que no se lesione la encía.

d) Se tensa el hilo estirándolo. Se presiona el hilo contra el diente y se lleva por debajo del margen gingival libre de la papila.

e) Una vez el hilo dentro del zurco, se sujeta con firmeza - contra la superficie mesial ejerciendo presión con las dos manos (hacia distal). Se lleva el hilo hacia apical hasta encontrar resistencia.

Después, quitando placa, se mueve hacia incisal u oclusal has ta el punto de contacto. No hay que pasar a través del punto de contacto en este momento. Se repite el procedimiento en la superficie proximal ve cina (distal).

Para que la eficacia de la limpieza sea mayor, se aplicará -- dentífricos o removedor de pigmentaciones sobre la superficie dentaria an tes de usar el hilo.

Cepillo dental.- Mas adelante hablaré con más detenimiento - de éste.

*Estimulador Interdentario.*- El estimulador interdentario se compone de una punta de caucho de forma cónica, lisa o estriada, fija en un mango de plástico o en el extremo del mango de un cepillo dental.

Estos aparatos masajean y estimulan la circulación de la encía interdentaria y aumentan el tono del tejido. También ayuda a quitar residuos de las zonas interproximales, cuyas papilas descendieron y dejaron nichos abiertos. No se recomienda para zonas donde se practicó gingivectomía o algunos otros procedimientos quirúrgicos. Esta fisioterapia también es útil en zonas donde el tejido interdentario fue destruido por enfermedad, como en el caso de la gingivitis ulcero necrozante. Se indica al paciente que precise estimulación interdentaria, que use el estimulador por lo menos una vez al día, colocando la punta del estimulador en el espacio interdentario, en dirección levemente coronaria. Se ejerce presión sobre la encía con movimiento horizontal, la estimulación interdentaria se efectúa desde vestibular y desde lingual.

*Agentes limpiadores (dentífricos y enjuagatorios).*- El dentífrico se usa porque contiene abrasivos muy finos y detergentes, mezclados con agentes aromáticos. Los detergentes ayudan a pulir los dientes porque hacen espuma y movilizan los residuos. Los agentes aromáticos hacen más placentero el cepillado y dejan una sensación fresca en la boca; sin embargo el trabajo real es realizado por el paciente con el cepillo.

Son varios los agentes terapéuticos que se incorporan al dentífrico, tales como los agentes cariostáticos (flúor) enzimas proteolíticas (caroid), agentes desensibilizadores (termodent), agentes quelantes (xtar).

*Palillos de madera.*- El empleo apropiado de palillos de madera como componente diario de la higiene bucal, se recomendará en pacientes cuya topografía interdentaria indique su uso.

Como complemento del cepillado, son útiles para desprender residuos retenidos en espacios interproximales, que se suelen pasar por alto durante el cepillado, y para masajear la encía interproximal subyacente. - Se moja el palillo para que no sean tan quebradizo y se coloca en la zona interdientaria, se le introduce en dirección coronaria para no lesionar la encía, se acuña el palillo en el espacio interdentario y luego se retira ; se repite este movimiento hacia dentro y afuera varias veces, sin sacar - del todo el palillo de la zona.

## CAPITULO IV

### CEPILLO DENTAL

El cepillo es una de las técnicas profilácticas que mejor efecto producen en la prevención de padecimientos bucales, tales como la caries y las enfermedades parodontales. El cepillo tiene efectos profilácticos y terapéuticos, de ahí su importancia. La finalidad del cepillado es arrastrar todo tipo de microorganismos que se encuentran en la superficie dentaria y gingivales, así como estimular la cornificación del epitelio y aumentar la circulación de esas zonas.

#### 4.1. FRECUENCIA DEL CEPILLADO

La frecuencia del cepillado y la limpieza se regulará con la finalidad de prevenir la enfermedad gingival y la caries.

Una vez enterado el paciente de las razones del cepillado se empieza con la enseñanza técnica.

- a) Se explica los tipos de cepillo a usar.
- b) Se hace la demostración de la técnica de cepillado sobre un modelo.
- c) Se hace la demostración en la zona anterior, superior e inferior de la boca del paciente.
- d) Que el paciente se cepille los dientes con el cepillo húmedo.
- e) Se le señalarán los errores de su técnica, incluyendo la posición del cepillo, la mano y el brazo.

f) Se tratará de corregir en demostraciones sucesivas sus errores hasta perfeccionar la técnica adecuada en la zona anterior.

g) Se repite la secuencia de enseñanza en las otras zonas de la boca.

#### 4.2. TIPOS DE CEPILLOS

Al recomendar un cepillo, se tomará en cuenta lo siguiente :

a) Que las recomendaciones se han de basar en las necesidades individuales de cada paciente. Existen cepillos manuales y electricos, en la mayoría de los casos se preferirá el manual.

b) El tamaño. El mango del cepillo manual ha de tener una forma adecuada y longitud, lo cual permitirá una presión firme y cómoda. - La parte activa será lo suficientemente pequeña para que permita la fácil introducción en todas las zonas de la boca, pero también lo suficientemente grande para abarcar todos los dientes a la vez.

c) Cerdas, las cerdas deberán ser de igual longitud. Si son blandas, se deberán hallar muy cerca una de otra, dispuestas en dos o más hileras. Si son duras deberán estar más espaciadas, en dos o tres hileras. Pueden ser naturales o de fibra sintética. Los extremos serán redondeados con un diámetro de 0.01 a 0.02 mm. de modo que las cerdas sintéticas se puedan limpiar con mayor facilidad y son más durables, y su rigidez no se resiste fácilmente con el agua. Existen cepillos con fibras sintéticas sumamente blandas, distribuidas en dos o tres hileras. Por lo general se les utiliza poco tiempo, con el período de cicatrización post-operatorio que sigue al retiro del apósito quirúrgico.

#### 4.3. SECUENCIA DEL CEPILLADO

Se le deberá enseñar al paciente que se cepille sistemáticamente, comenzando hasta atrás y abanzando hacia la región anterior en el

lado opuesto del mismo arco.

El tiempo que demanda la limpieza de la boca variará con cada paciente y dependerá en parte de la frecuencia del cepillado.

Se indicará un tiempo determinado, al empezar con alguna técnica de cepillado en especial, el paciente requerirá mayor tiempo, hasta que va adquiriendo destreza en la técnica.

El cepillado se hará frente a un espejo, con buena luz para que el paciente vea la colocación del cepillo y las cerdas.

El paciente deberá cepillar principalmente por las noches antes de irse a dormir, de esta manera, durante las horas de sueño la boca estará lo más limpia posible (que es cuando la placa se acumula en mayor cantidad). El paciente deberá cepillarse también después de cada alimento.

Se ha comprobado que no existe ningún método de cepillado totalmente adecuado para todos los pacientes.

Debemos asegurarnos de escoger un cepillo que se adapte a los segmentos curvos.

#### 4.4. CEPILLO ELECTRICO

Este cepillo está especialmente indicado para los pacientes impedidos, para pacientes con puentes fijos complicados y en los que tienen aparatos de ortodoncia. Los cepillos en la actualidad tienen tres tipos de movimientos. Tienen partes removibles de fibra sintética. Las cerdas son suaves y la lesión en los tejidos es rar por que el cepillo se tiene al aplicar presión excesiva.

En el primer tipo de movimiento (arco oscilatorio) las cerdas



vibras intensamente en un arco de  $70^{\circ}$ . Se sostiene el cepillo levemente contra los dientes para que las cerdas se muevan con movimientos de barrido arciforme suave desde incisal hacia la encía insertada y da vuelta. El segundo tipo es un movimiento horizontal recíproco.

La acción de este movimiento es algo comparable al movimiento de las técnicas de Charters intersurcal y de Stillman. Cuando se usa un movimiento recíproco se cree que las cerdas entran mejor en los surcos y los limpian mejor. Ninguna técnica elimina bien los residuos una vez que se han desprendido. Por ello, a cada cepillado seguirá un enjuague minucioso y vigoroso.

## CAPITULO V

### TECNICAS DE CEPILLADO

#### 5.1. TECNICA DE STILLMAN MODIFICADA

Esta técnica permite buena limpieza y un excelente masaje. Se colocan primero las cerdas sobre la encla insertada inmediatamente coronaria a la unión mucogingival. Se orientan las puntas de las cerdas apicalmente con una angulación de  $45^{\circ}$ . Con los costados de las cerdas apoyados firmemente con tra la encla, se efectúa un movimiento leve de vibración mesiodistal simultáneamente con el movimiento gradual del cepillo hacia el plano oclusal. Este masaje mesiodistal, firme, limpia el diente con eficacia, en especial cuando el movimiento vibratorio, fuerza las cerdas dentro de los espacios interproximales y zonas dentarias vecinas. Simultáneamente, se masajea las enclas.

En esta técnica se le enseña al paciente como ejercer suficiente presión para que los tejidos empalidezcan. Al cepillar las zonas vestibulares de los molares superiores, se le muestra como obtener espacio para el cepillo, moviendo la mandíbula hacia el lado que se está cepillando.

Se le enseña como cepillar las superficies distales de los últimos molares, moviendo las cerdas hacia arriba y en redondo sobre las superficies.

Haremos la demostración de la colocación del cepillo en los dientes, en la encla, en superficies palatinas y linguales. La técnica se demostrará primero en la región anterior inferior.

Los pacientes con arco angosto usarán solo parte de las cerdas. En algunos casos, el paciente podrá limpiar bien los incisivos inferiores, mordiendo un cepillo de textura fina. Otra manera eficaz de cepillar las superficies linguales de los incisivos inferiores es la siguiente: Se toma un cepillo por el extremo, inclinándose sobre el lavabo, y se transmite toda la fuerza del brazo en movimiento. Puesto que las superficies linguales de los otros dientes inferiores anteriores son zonas difíciles de limpiar, se pueden emplear muchos tipos de cepillos.

Se insiste en la necesidad de alcanzar toda la superficie lingual de los molares inferiores; se enseña al paciente a colocar la mitad de las cerdas en la superficie oclusal y llevar la otra mitad hacia la encía. En las superficies bucales de premolares y molares superiores, se mantiene el cepillo paralelo en la línea media del maxilar superior.

De esta manera las cerdas llegan a la zona en forma pareja. Si el mango se mantiene ladeado, no todas las cerdas tocan a los dientes, por lo que la limpieza y el masaje resultan ineficaces.

Los beneficios de la técnica de Stillman modificada son los siguientes :

- a) La encía insertada se estimula mecánicamente.
- b) El tercio gingival del diente se limpia mediante movimientos vibratorios cortos sobre las superficies, y se elimina la placa que se encuentra en el margen gingival y el ecuador del diente.
- c) Las puntas de las cerdas llegan a zonas interproximales, limpian y estimulan la papila interdientaria sin lesionarla.

En la técnica original de Stillman no se desplaza el cepillo hacia el plano oclusal como en la técnica de Stillman modificada.

## 5.2. TECNICA DE CHARTERS

*Cepillado interdentario.- Cuando las papilas interdentarias se han retraído y han dejado zonas interdentarias abiertas, la técnica de higiene y fisioterapia bucales, deben adaptarse a este campo dentogingival. En esta técnica se introducen las cerdas entre los dientes y se orientan hacia incisal u oclusal, con angulación de 45°. Una vez que las cerdas actúan dentro de los espacios interproximales, se hace un movimiento circular firme pero suave, durante 10 a 15 segundos en cada zona. La posición adecuada del cepillo en la zona vestibular de los dientes anteriores superiores es paralela al borde incisal, y la posición del cepillo para la zona vestibular de molares y premolares inferiores, es perpendicular con respecto al plano oclusal.*

*Para hacer el cepillado lingual se emplea igual procedimiento, excepto, que sólo se puede usar eficazmente la punta del cepillo.*

*En las zonas palatinas sublinguales de los dientes posteriores, el paciente apoyará el cepillo contra el paladar para que las cerdas trabajen entre los dientes. Si no se mantiene el ángulo adecuado, las cerdas lastiman la encía e impiden que el resto de las cerdas trabajen en la zona interdentaria.*

## 5.3. TECNICA CIRCULAR

*Es una de las técnicas más usadas y enseñadas, por lo que el paciente las realiza con facilidad. Es apropiada sólo en los casos que hay cambios mínimos en la relación dentogingival normal. En la técnica, las cerdas se colocan bien arriba sobre la encía insertada, con una angulación de 45°. Se presiona el costado de las cerdas contra el tejido y al mismo tiempo se mueve el cepillo hacia incisal u oclusal contra la encía y los dientes con movimiento circular.*

## CAPITULO VI

### F L U O R

Hasta la fecha, la medida más eficaz para prevenir la caries dental, principalmente en la población infantil, es el empleo de los fluoruros inorgánicos; individualmente por medio de la aplicación tópica y genéricamente, en las grandes poblaciones por fluorización del agua de abastecimiento público.

Es conveniente dar a conocer a la profesión odontológica, los amplios estudios biológicos, médicos y farmacológicos que se han realizado sobre las acciones de los fluoruros, ya que estos conocimientos son -- fundamentales para el odontólogo.

Los fluoruros son de las sustancias que más se han estudiado desde los aspectos farmacológicos, bioquímicos, bacteriológicos y patológicos. El estudio de la mayor parte de la bibliografía sobre las acciones biológicas y médicas de los fluoruros nos muestran que la infinidad de métodos empleados en estos trabajos dan la impresión al lector, de aparentes contradicciones, criterios opuestos, etc., sin embargo, el estudio cuidadoso de las publicaciones y su crítica a la luz del método científico nos permite conocer una serie de hechos que son la base que fundamentan el empleo de los fluoruros en la práctica dental y médica. Es indispensable que todos los profesionales que empleen los fluoruros, tanto en salud pública como en los servicios particulares, conozcan las propiedades farmacológicas, biológicas y médicas de estas sustancias.

## 6.1. ABSORCIÓN DE LOS FLUORUROS

Los fluoruros inorgánicos solubles pueden absorberse por diferentes vías, la más usual es la gastrointestinal a través de la ingesta oral de alimentos y de agua. Los fluoruros también se absorben por la piel, las mucosas y el epitelio pulmonar, vías de importancia para las personas y obreros que están en contacto con este elemento en las fábricas o industrias. La velocidad de absorción es rápida y se realiza, -- cuando los fluoruros se administran por vía oral, en el mismo estómago, -- mucho más rápidamente que lo hacen otros alógenos como cloruros, bromuros o yoduros.

Wallace-Durbin empleando fluoruros radiactivos (F), encontró que el 75 % de la dosis administrada se absorbe en el estómago en sesenta minutos. Zipkin y Likins indican que la absorción gastrointestinal de los fluoruros se hace el 10% inmediatamente, el 22% a los cinco minutos ; el 36% a los 15; a los 30 minutos se ha absorbido el 50%, a los 60 el -- 72% y a los 90 minutos el 86%.

Ericsson mostró que del 80% al 90% de fluoruros marcados administrados por vía oral se absorben en ocho horas. La absorción, determinada por medición de la concentración de fluoruros en sangre, ha sido estudiada por Perkinson y Col, quienes encuentran muestras de fluoruros a los cinco minutos de su administración. Carlson en humanos encontró las máximas concentraciones sanguíneas a los sesenta minutos.

Los trabajos de Wallace-Durbin indican que los fluoruros se absorben en su mayor parte en el estómago y el resto en el intestino.

En los humanos el 80% del flúor de la dieta se absorbe casi -- en su totalidad. Por lo general las formas más solubles son las que más rápidamente se absorben.

Los fluoruros de los huesos se absorben menos, un 53.6 % y el fluoruro de calcio un 78 %. Los fluoruros del té son menos aprovechables que los fluoruros solubles, merece aquí comentarse que el té es muy rico en fluoruros, pero que su absorción es menor por que probablemente - va unido a otras substancias, sin embargo aumentando la cantidad administrada es posible obtener niveles satisfactorios en sangre y en los tejidos. El fluoruro de calcio adicionado a la dieta se absorbe de un 60% a 70% y los fluoruros de los huesos son parcialmente menos aprovechables, sólo se absorben del 37% al 54%.

Los fluoruros absorbidos por cualquier vía de administración ejercen efectos fisiológicos que dependen de la cantidad absorbida y el tiempo que se mantenga su administración.

Con todos estos datos podemos concluir que la absorción de los fluoruros depende de su solubilidad, del vehículo en que se encuentre y la presencia de otras substancias que interfieran o favorezcan su paso a través del tracto gastrointestinal. Como el flúor atraviesa la mucosa gastrointestinal en forma iónica, son preferibles las substancias fácilmente ionizables; podemos citar que las sales de calcio, los carbonatos, las sales de aluminio interfieren su absorción, fenómeno que debemos considerar en los sujetos, con úlcera gástrica que toman este tipo de substancias y en las poblaciones con hábito alimenticio con abundancia de calcio como acontece en México en las poblaciones cuyo alimento fundamental es a base del nixtamal.

## 6.2. VIA DE ADMINISTRACION

La principal vía y la más frecuente es la oral, ya que como se sabe es óptima su absorción. A través de la piel los fluoruros también se absorben, como acontece con el ácido fluorhídrico. Por inhalación también se absorben los fluoruros, como sucede en los trabajos de ciertas industrias. La absorción por los pulmones es completa y rápida del 100%. En general la vía de administración no modifica la acción de los fluoruros,

la acción depende del flúor como ión.

### 6.3. DISTRIBUCION

La absorción de los fluoruros se hace sólo en forma iónica con excepción de las formas no disociables. Los fluoruros se distribuyen en todo el organismo en una forma similar a los cloruros, y va a ocupar lo -- que en fisiología llamamos, espacio del cloro, sin embargo hay diferencias cuantitativas entre los iones de flúor y de cloro. El paso del ión flúor a través de las membranas celulares, se realiza en forma de difusión pasiva sin ningún cambio energético como ocurre en otras sustancias. La penetración intracelular se conoce por la relación  $F/Cl$  en los tejidos -----  $F/Cl$  en el plasma.

La velocidad de distribución de los fluoruros en el organismo es notablemente rápida. Después de ser administrados la máxima concentración en la sangre se obtiene entre los treinta y sesenta minutos.

El descenso de la concentración de fluoruros en la sangre --- muestra tres diferentes etapas. La primera fase, es rápida y dura en promedio de tres a cuatro minutos, probablemente representa el paso al líquido intercelular. La segunda fase dura en promedio una hora y se atribuye a la fijación del flúor en el esqueleto. La tercera fase se presenta después de las tres horas y representa la etapa de excreción por el riñón.

De todos los tejidos del organismo las concentraciones óptimas de F, después de 90 minutos de su administración, las encontramos en el esqueleto, en el riñón y en la orina.

En los tejidos blandos se almacene poca cantidad de fluoruros, sus concentraciones son semejantes a las de la sangre.

El esqueleto es el que retiene las concentraciones mayores de fluoruros y su capacidad para fijar el flúor depende del trabajo osteo--



clástico-osteoblástico, la fracción de flúor excretada por la orina, a su vez, depende del grado con que el tejido óseo lo fije. El riñón es el -- único órgano que retiene temporalmente fluoruros. Sin embargo el flúor desaparece rápidamente del riñón y a las 24 horas sólo son significantes las concentraciones fijadas en el esqueleto.

Con respecto a la acumulación de fluoruros en el tiroides se han realizado numerosos estudios, sin embargo se ha mostrado que esta -- glándula fija concentraciones de F semejantes o menores a las de la sangre. El bazo concentra flúor, posiblemente por su contenido en Fe que tiene habilidad para fijarlo, para formar complejos.

En las glándulas salivales se fijan los fluoruros y podemos -- encontrar fluoruros marcados al minuto de su administración oral, que se excretan a través de la saliva.

Las concentraciones de flúor en la sangre varían ostensiblemente dependiendo principalmente del contenido de flúor del agua de bebida -- que se ingiera. La concentración de flúor en el plasma es constante en su jetos cuya ingesta de este elemento es también constante.

#### 6.4. DEPOSITO DE FLUOR EN EL ESQUELETO

Los fluoruros son típicos buscadores de hueso, la mitad de la dosis administrada a sujetos con dieta carente de F se deposita en el esqueleto. Si la administración de fluoruros es continua, su fijación en el esqueleto aumenta, conforme aumenta el tiempo de la ingesta, hasta que lle ga un momento en que la cantidad de flúor depositada en porcentaje de la -- dosis diaria decrece. El tiempo que se logra un equilibrio entre el balan ce ingesta-excreción está determinado por la cantidad de flúor depositado en el esqueleto y en las estructuras dentales, sin embargo, las cifras que puedan llamarse "normales" son muy difíciles de conocer, ya que en cada su je to dependerán de la concentración de flúor en la dieta, en el agua de be be be da y de los múltiples factores que determinan su absorción, su fijación-

en el tejido óseo y su eliminación.

Dentro de ciertos límites al aumentar la concentración de flúor en la dieta o en el agua de ingesta, aumenta en el tejido óseo y -- proporcionalmente menos en la dentina y en las capas superficiales del esmalte. Según Phillips y Suttie el punto de saturación ósea de flúor es -- de 15,000 a 20,000 p.p.m. La concentración de flúor en el esqueleto varía con la edad. Las personas jóvenes retienen más fluoruros que los adultos.

Poco conocemos del mecanismo por el cual el flúor se deposita en los tejidos calcificados, sin embargo los estudios más recientes muestran que el flúor cuando se utiliza a concentraciones de 1 p.p.m. sustituye al hidroxilo en la hidroxiapatita y forma una fluorhidroxiapatita que algunos investigadores han identificado como una francolita.

El ión flúor y el ión oxidrilo son del mismo tamaño, tienen -- la misma carga y son intercambiables por perfecto reemplazamiento isomórfico.

Cuando en contacto con la hidroxiapatita se utilizan soluciones de flúor del 1 al 2%, el mecanismo es diferente, ya que en estas condiciones se produce una liberación de fosfato de los cristales y se precipita fluoruro de calcio que aparece rápidamente en la superficie del mineral o substancia que sea tratada.

El flúor no se deposita permanentemente en el esqueleto, éste se moviliza lentamente permaneciendo en promedio dos años o más.

#### 6.5. FLUOR Y EMBARAZO

Varios autores han encontrado que la placenta contiene altas concentraciones de fluoruros muy variables de acuerdo a la especie y a la edad, generalmente se acumula más en las áreas calcificadas que con frecuencia se encuentran en la placenta.

Los fluoruros atraviesan la barrera placentaria y en la circulación fetal se encuentran concentraciones similares a las de la circulación materna. Held encuentra en la placenta concentraciones muy variables, tan altas, iguales y hasta menores en comparación a las concentraciones de flúor en la sangre materna.

El contenido fetal de flúor es indudablemente dependiente del grado de calcificación del esqueleto fetal. La concentración de flúor en la dieta de las madres de 3 a 50 p.p.m. aumenta el contenido de flúor del esqueleto de los fetos.

Es importante señalar que en las madres embarazadas se observa un descenso de la eliminación urinaria de flúor después del 4° mes de embarazo, que regresa a la normalidad tiempo después del parto.

Brezinski y Col. encontraron que el contenido de flúor en el fémur de fetos humanos aumenta de 2.5 a 130 p.p.m. durante los 3 a 9 meses de vida intrauterina. El contenido de flúor del agua consumida por las madres en estas observaciones fue de 0.55 p.p.m.

De los estudios realizados hasta la fecha, se concluye que durante el embarazo desciende la cantidad de fluoruros en orina y aumenta en el feto, esto nos indica que se modifica el balance de flúor ingest-excreción por lo que es posible que si no se aumenta a partir del 4° mes la ingesta de fluoruros se manifiesten trastornos óseos de hipocalcificación y dentales como aumento de sensibilidad a la caries.

Investigaciones enfocadas a este sentido resolverán estos problemas que explicarán las alteraciones óseas y dentales que con frecuencia aparecen durante el embarazo en las madres mal alimentadas.

Todo esto muestra la necesidad de una unidad conceptual Biológico Médica que es indiscutible para conocer el significado fisiológico de los fluoruros y basar su aplicación en la prevención de la caries dental y de ciertas osteopatías.

## 6.6. UTILIZACION DE FLUORUROS EN LA PREVENCIÓN DE CARIES VIA EXOGENA.

La estructura bioquímica del esmalte, a pesar de ser casi totalmente mineralizada, permite cierto diadoquismo y cambios de iones, que sin llegar a ser verdadero metabolismo, sí puede modificar la estructura química de este tejido dentario, esto se ha comprobado perfectamente mediante isótopos radioactivos, los cuales han demostrado la capacidad del esmalte de absorber determinados elementos e integrarlos, aunque muchas reacciones son reversibles, es decir, el esmalte puede fijar iones y al mismo tiempo puede ceder otros.

Basado en estos hechos, Knutson ideó la prevención de caries mediante la aplicación tópica de solución concentrada de fluoruro de sodio en la superficie de esmalte dentario, a partir de los estudios de él, se han venido estudiando diferentes medios y actualmente la aplicación tópica de solución de fluoruros en la superficie dentaria, es método valioso en la prevención de la caries.

En la aplicación tópica, con el objeto de proveer al esmalte de flúor adicional, se han utilizado principalmente los derivados: fluoruro de sodio, fluoruro de estaño y fluorofosfatos acidulados, también se han hecho algunas experiencias aunque con resultados no muy satisfactorios con fluoruro de magnesio, fluoruro de silicato y fluoruro de potasio. Los vehículos utilizados para disolver estas sales, han sido el agua bidestilada, la glicerina anhidra y algunos geles de alto peso molecular, la forma de aplicación puede ser: tópica sobre el esmalte, enjuagatorios, dentífricos y pastas para pulir.

## 6.7. APLICACION TOPICA DE SOLUCIONES FLUORADAS AL ESMALTE.

La técnica de la aplicación tópica cualquiera que sea la solución usada o el vehículo en que se encuentre, es básicamente la misma y -

consiste en los siguientes pasos :

1. Debe efectuarse una cuidadosa profilaxis en las superficies dentarias, en general, como dicho tratamiento se efectúa en niños, la profilaxis se puede llevar a cabo mediante la utilización de una pasta abrasiva y cepillos o discos de hule, que pulen perfectamente las superficies dentarias además de eliminar los restos de materia alba, mucina o --placa proteica que puede haberse formado sobre la superficie dentaria. Estas profilaxis deben ser extremadamente cuidadosas y abarcan todas las superficies accesibles dentarias, poniendo especial énfasis en aquellas zonas en las que es más fácil la adherencia de microorganismos por ser de difícil autoclisis.

Al terminar la profilaxis es conveniente hacer enjuagatorio con algún colorante que nos muestre si todas las superficies han sido debidamente limpiadas.

2. Aislar las piezas dentarias de la saliva, con el objeto de eliminar totalmente la humedad que pudiera hacer fracasar nuestra técnica. El aislamiento de los dientes puede hacerse con el dique de hule, pero éste, es un procedimiento bastante complicado y difícilmente tolerable -- por el niño, sobre todo en los primeros años de vida.

En la práctica podemos aislar los dientes mediante rollos de algodón, los que permanecen en su sitio por un portarrollos con objeto de que no estén en contacto con el esmalte dental; esta precaución es muy importante, ya que si el rollo de algodón queda en contacto con el esmalte-dentario, al aplicar la solución de fluoruros, ésta va a ser absorbida -- por el algodón y no va a tener ningún efecto sobre el esmalte

Es esencial que los rollos de algodón libren íntegramente la corona del diente, es decir deberán quedar exclusivamente en contacto con la encla pero sin llegar nunca a la corona dentaria.

El rollo deberá ser suficientemente compacto con objeto de permitir la absorción de la saliva durante todo el tiempo de la técnica de aplicación tópica.

Una vez aislado el diente, se procede a sacar la superficie del mismo; esto debe hacerse, mediante una corriente de aire utilizando la jeringa de la unidad, con objeto de que realicemos una deshidratación superficial del esmalte. El secar con una torunda de algodón no es suficiente y nuestra técnica en este caso, no tendría ningún valor ni efectividad. El secado mediante la corriente de aire permite facilitar la absorción de la solución de fluoruro que vamos a depositar en el esmalte.

3. Aplicación de la solución fluorada, cualquiera que utilizemos, mediante este paso debemos de tener la seguridad de que el diente queda totalmente impregnado de la solución de fluoruro, no es suficiente pasar rápidamente una torunda de algodón, sino que debemos procurar cubrir efectivamente nuestra corona dentaria con la solución elegida.

Una vez terminado, deben permanecer los rollos de algodón en su sitio durante por lo menos 30 segundos, para permitir la absorción de la solución por el esmalte, antes de que la saliva vuelva a tomar contacto con la superficie dentaria. Debe de recomendarse al paciente no enjuagarse la boca ni ingerir ningún líquido ni alimento, durante por lo menos 30 minutos.

#### 6.8. PH Y APLICACION TOPICA

Armstrong, descubrió que el esmalte de los dientes sanos, contenía mayor cantidad de fluoruros que el esmalte de los dientes cariados; así que pensó, que posiblemente este constituyente del esmalte podía ser incrementado por medio de la aplicación directa.

Ciertamente antes de este descubrimiento, era aceptada generalmente la posibilidad, más por implicación que por otra cosa, una vez -

que el esmalte había hecho erupción en la boca, era imposible cambiar su estructura.

Cuando se determinó definitivamente, que había una relación específica entre los fluoruros en el agua potable y la caries dental, el interés fue estimulado, hacia el estudio de la manera de acción de los -- fluoruros y de la adquisición de éstos, por el esmalte.

Estos estudios fueron principalmente investigaciones químicas de laboratorio; la primera de éstas, mostraba que la solubilidad del esmalte podía ser apreciablemente reducida, tratándolo con una solución de flúor. Se encontró también que el esmalte, hueso, dentina e hidroxiapatita; todas estas sustancias absorberían flúor de acuerdo con un patrón definido. Se reportó también que el esmalte debía o podría absorber fluoruros.

Se buscó determinar el pH y la cantidad más apropiada de flúor, así como la más efectiva, llegándose a las siguientes conclusiones :

a) Cuando el pH de la solución era bajo, los fluoruros eran absorbidos más efectivamente.

b) Que de algunas soluciones de fluoruro probadas; fluoruro de sodio, potasio y amonio; parecían tener las mismas cualidades de absorción en tanto que el fluoruro de calcio era inefectivo.

c) Se llegó al acuerdo que el pH óptimo era cerca de 2.6, - este pH no es lo suficientemente bajo para dañar los tejidos del diente.

#### 6.9. APLICACION TOPICA DE FLUORURO DE SODIO

El fluoruro de sodio contiene el 54% de Na y 45% de ión flúor, es una solución formada por cristales cúbicos tetragonales altamente solubles en agua, e insolubles en alcohol. Reacciones fácilmente con

cualquier impureza del agua, por lo que, para utilizarla en la aplicación tópica debemos utilizar exclusivamente agua bidestilada.

Debe de tenerse cuidado con el manejo de esta solución ya que es venenosa y hasta la ingestión de 1/4 de grano puede producir fenómenos de toxicidad, la dosis mortal es de 4 gr. Los fenómenos de intoxicación están caracterizados por náuseas, vómito, diarrea, dolor abdominal, debilidad, convulsiones, disnea y finalmente el paro cardiaco.

La técnica en la aplicación tópica, es siguiendo los pasos ya mencionados, para la técnica general de aplicaciones tópicas; se recomienda hacer 4 aplicaciones con un intervalo de 3 a 4 días entre cada una, -- Esta serie de aplicaciones debe repetirse a los 3, 7, 10 y 12 años.

La técnica de aplicación tópica de fluoruro de sodio, fue hecha por primera vez en 1942 siguiendo los estudios de Knutson. Los resultados obtenidos son aproximadamente de una reducción del 60% de la incidencia de caries.

El efectuar únicamente unas 2 aplicaciones reduce considerablemente el efecto protector, por ese motivo la técnica del fluoruro de sodio, ha sido parcialmente desechada, sobre todo en procedimientos de -- prevención masiva de grupos escolares.

#### 6.10. APLICACION TÓPICA CON FLUORURO DE ESTAÑO

El fluoruro de estaño contiene un 75% de estaño y un 25% de ión flúor. Se aplica en la superficie dentaria en una solución del 8 al 20%, la solución debe ser igualmente con agua bidestilada, con el objeto de evitar la combinación del fluoruro de estaño con las sales del agua -- que generalmente causan su precipitación; como la solución es inestable, debe prepararse inmediatamente antes de la aplicación tópica, ya que a los 25 ó 30 minutos, la solución ya no es efectiva. Debe prepararse en un recipiente de vidrio o plástico y agitarla con un instrumento de made-



na o cristal, pues el contacto con cualquier metal causa la alteración de la solución.

Para hacer la aplicación se usan isopos de madera para llevar los al diente; nuestra solución de fluoruro de estaño no debe tocar en -- ningún momento metal, cualquiera que éste sea. Las aplicaciones con fluoruro de estaño se recomienda hacerlas cada año. Algunas veces, ese estaño puede causar pigmentación café en aquellas áreas del diente que están descalcificadas u obturadas con cemento de silicato, en éste caso preferimos utilizar el fluoruro de sodio para los dientes anteriores y el fluoruro de estaño en posteriores.

Actualmente está siendo ampliamente usado el fluoruro fosfato acidulado en un vehículo de gel; ésta es una solución acidulada con ácido ortofosfórico y fluoruro de sodio.

La aplicación se hace en forma semejante al fluoruro de estaño: Una aplicación única (la solución es bastante estable siempre que esté en un frasco de polietileno, ya que puede atacar al metal o al cristal. Este fluoruro de sodio en solución acidulada de ácido ortofosfórico puede acompañarse de algunas esencias de sabores con objeto de hacerlo más agradable a los niños).

Los enjuagatorios con soluciones de fluoruro se recomienda hacerlos en forma diaria con objeto de que puedan tener algún efecto; se está utilizando las soluciones de fluoruro de sodio al 10% para enjuagarse la boca; sin embargo no es muy recomendable en niños, ya que podrían accidentalmente deglutir cierta cantidad de fluoruro que causaría síntomas de intoxicación. Esta medida es usada solamente bajo control en escuela o -- bajo la responsabilidad de los padres para los niños de una edad entre -- los 7 y 8 años en adelante.

También se están utilizando soluciones de fluoruro a algunas pastas para pulir las superficies dentarias, en esta forma el Cirujano --

Dentista al efectuar la profilaxis mediante la presión del cepillo o de la copa de hule, se produce un intercambio de iones que fija una mayor -- cantidad de fluoruro sobre el esmalte.

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

1. Modifica la composición química del esmalte. Está bien establecido que el ión flúor puede reemplazar el ión carbono de la sustancia proteica interprismática y el ión oxidrilo de la porción mineral, así mismo, al depositarse sobre la superficie dentaria, forma una capa de fluoruro de calcio protector.

2. Disminuye el grado de solubilidad del esmalte; al microscopio electrónico se ha notado una maduración mayor en la superficie recién tratado con soluciones de fluoruro.

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

4. Se obtiene una estructura adamantina más perfecta. Observamos una reducción notable de defectos, especialmente en lo que se refiere a hipoplasias. Igualmente los surcos y cúspides son más redondeadas -- cuando se ingiere fluoruro en proporción de 1 ppm (partes por millón).

#### 6.11. UTILIZACION DE FLUORUROS: PROCEDIMIENTOS ENDOGENOS

La relación entre la composición química del esmalte y su resistencia al ataque de caries, está perfectamente demostrado desde los estudios de Kobus, Flanagan, Kawamura, Greenfeld, Katzki, Pickton y colaboradores, todos han dejado perfectamente bien establecida la relación entre una mejor composición química del diente y un esmalte más sano.

A partir de las investigaciones de Dean y Mc Kay está perfectamente establecido que el componente que más influye en lograr un esmalte resistente al ataque de caries es el ión flúor.

El flúor con un número atómico de 9 y un peso atómico de 19 - se calcula que representa el 0.0227 % de los elementos que forma la corteza terrestre, fue descubierto en 1771 por Schell y aislado en 1886, por electrólisis de una solución de fluoruro de potasio y fluoruro de Anhidro usándose electrodos de iridio.

No se encuentra en forma libre en la naturaleza y la más importante fuente del flúor es el fluoruro de calcio. Químicamente puro es un gas de color amarillo claro con una valencia química negativa. El flúor está considerado como el más reactivo de los elementos no metálicos, tiene un potencial de oxidación tan alto como el ozono y también es el elemento más electronegativo, reacciona violentamente con las sustancias oxidables. Combinado directamente o indirectamente, forma fluoruros con casi todos los elementos, excepto con los gases inertes. Con ácido nítrico forma un gas explosivo: nitrato de flúor y con el ácido sulfúrico forma ácido fluorosulfónico desintegrando usualmente las moléculas de los mismos.

Algunos de los fluoruros sólidos frecuentemente se vuelven explosivos en contacto con hidrógeno líquido.

Se han investigado dos modos de acción de los fluoruros con el esmalte: a) A altas concentraciones de fluoruros colocadas tópicamente sobre la superficie del esmalte. b) La utilización de bajas concentraciones del mismo por ingestión, que pasan a formar parte del esmalte durante la época de formación dentaria.

Los procedimientos por ingestión del flúor, son únicamente utilizables durante el período de amelogenésis. Si no se inicia una adecuada ingestión de fluoruro durante el embarazo hasta los 5 o 6 años de

vida, el efecto del fluoruro ingerido será prácticamente nulo, la absorción del fluoruro del tracto gastrointestinal hacia el torrente sanguíneo es rápida y según la solubilidad de la sal de flúor es mayor la proporción del ión flúor absorbido, aprovechado por los tejidos.

La absorción del flúor puede ser reducida por la presencia del calcio y de aluminio en la alimentación.

La rapidez con la que el fluoruro es distribuido dentro del organismo es sumamente notable, los estudios principales al respecto han sido efectuados por Worker quien encontró que los niveles de fluoruro en la sangre se veían elevados a los 30 minutos después de su ingestión y - aproximadamente dos horas después estos habían pasado ya casi a la totalidad de los tejidos.

El metabolismo del flúor sería un modelo de tres fases :

En la primera y la más rápida aproximadamente de tres a cuatro minutos representa el tiempo en que los fluoruros son mezclados con los líquidos del cuerpo humano; la segunda fase, que sería aproximadamente a las tres horas correspondería al proceso de expresión de los fluoruros. El proceso por el cual el ión flúor al pasar a formar parte del esmalte lo hace resistente, es que desplaza al ión oxidrilo de la molécula de apatita y ocupa su lugar, en esta forma, los cristales de los prismas - resultan formados principalmente por fluorapatita, la cual es sumamente resistente a la acción desintegradora de los ácidos. Por otro lado, se ha observado que el cristal de fluorapatita es también de tamaño mayor y que contiene menos materia orgánica que los cristales de hidroxapatita.

El flúor que contiene el organismo humano proviene de alimentos, pero sobre todo se encuentra en el agua, ya que es uno de los componentes naturales de ella. Fue precisamente a partir de los estudios de - análisis de agua, donde se dedujo, que aquellas poblaciones que contenía una proporción óptima de flúor en el agua, presentaban menor índice de

caries. Esta cantidad óptima ha sido fijada como una parte de ión flúor por un millón de partes de agua, es decir un miligramo de flúor por un litro de agua.

Los estudios tuvieron por resultado finalmente que había una reducción de un 75 % de caries, es decir que la adición del flúor al agua, no va a traer como consecuencia la prevención absoluta y total de la caries dental.

Lo que se logró al utilizarse este procedimiento, es aumentar la resistencia del esmalte, y de ninguna manera volverlo inmune al ataque de los diferentes mecanismos que pueden iniciar la destrucción del tejido dental.

#### 6.12. FLUOROSIS DENTAL

La fluorosis dental llamada también esmalte moteado fue descrito por Egar (1901) en Italia, en 1916 estudios en Colorado por Black y Mc Kay. Black atribuyó estas condiciones patológicas al aumento en el contenido de manganeso.

Hasta 1931 Churchil y Smith identificaron que el agente causal de esta anomalía era el flúor.

La característica clínica de la fluorosis dental endémica, -- consiste en pequeñas áreas discrómicas en el esmalte; este cambio de color puede variar desde el amarillo claro hasta el café oscuro dependiendo de la cantidad de flúor que contenga el agua así como la concentración en ella de otros minerales.

El grado de fluorosis se ha clasificado en :

1. DUDOSA. El esmalte presenta pequeñas aberraciones en su translucidez con ocasionales manchas blancas pequeñas. El diagnóstico de este grado es difícil.

2. MUY LIGERO. Se presentan pequeñas manchas de color amarillo claro que abarcan aproximadamente el 25% de la superficie del diente y es más notable en los premolares que incisivos.

3. LIGERO. Las manchas opacas son semejantes al grado anterior pero llegan a abarcar hasta el 50% del diente.

4. MODERADO. Casi toda la superficie del diente está afectada y la pigmentación es de color café claro.

5. SEVERO. Encontramos manchas de color oscuro e hipoplasias del tejido adamantino.

La fluorosis se presenta cuando la ingestión del flúor se sobrepasa a la dosis normal permisible. Así pues lo encontramos cuando el agua de consumo tiene 4-5 ppm de flúor o sea que cada litro de agua contiene 4-5 mg. Es importante hacer notar que no a todas las personas les afecta de la misma forma. Es común que el diente expuesto al agua fluorada puede pigmentarse, pero esto es erróneo ya que el esmalte aparece moteado únicamente cuando está expuesto al flúor antes de la erupción, es decir durante el período de amelogénesis. Este período de amelogénesis, es el período de formación del esmalte de tres a cinco semanas de vida intrauterina hasta los 6-9 años que es cuando ha terminado esta formación de los terceros molares. Cabe añadir que otros investigadores han encontrado que en animales sometidos a la ingestión alta de vitamina C, la fluorosis es menos severa.

Asimismo las condiciones climáticas influyen en el grado de fluorosis, ya que en los climas cálidos, al haber mayor ingestión de agua, el organismo fija mayor cantidad de flúor.

### 6.13. FLUORACION DEL AGUA DE CONSUMO.

El vehículo más práctico y económico para introducir el flúor en el organismo es el agua de consumo. Este método ha sido proclamado como seguro y eficaz por asociaciones dentales como médicas en muchas partes del mundo.

Hay algunos lugares o comunidades donde el agua tiene flúor en forma natural; es decir, sin que el hombre tenga que añadirle sustancia alguna. Sin embargo, puede ser que la concentración del flúor no sea la óptima y puede originar fluorosis en dicha comunidad; solo la ingestión de concentraciones excesivas de flúor puede producir el moteado del esmalte dentario y en casos extremos el esmalte puede quedar completamente manchado. Esto sucede en regiones como Durango, que tiene una concentración de flúor mayor de 2 a 6 ppm. Lo ideal es que el agua contenga -- una parte por millón, cantidad inocua para la estética de los dientes y para la salud del individuo en general, al que además va a producir grandes beneficios, y no altera la salud individual.

### 6.14. FLUORACION DE LA LECHE.

La leche puede ser un vehículo de gran utilidad para adicionar y proporcionar alguna protección contra la actividad cariosa. Sin embargo, entre los límites que impiden su establecimiento como norma a seguir está la falta de cooperación del paciente para tomar la leche adicionada y los problemas de la dosificación, ya que varía notablemente la cantidad de leche que toman los niños, y la dosis deben estar de acuerdo con la cantidad de leche que toman los niños y la cantidad de leche ingerida.

#### 6.15. FLUORACION DE LA SAL

Otra posibilidad de añadir flúor por vía sistemática es por medio de la sal, ya sea de cocina o de mesa. Y sobre ello también se ha investigado, principalmente en Colombia, donde se administró flúor a la sal en poblaciones donde no era posible añadirlo en el agua, y se obtuvieron resultados similares a la fluoración del agua potable.

Esta medida se enfrenta a problemas sobre la dosificación, ya que son mayores que con la leche, ya que hay personas que toman los alimentos muy salados y otras que no, esto trae como consecuencia que algunas personas tendrán una buena dosificación de flúor y en otras será mayor o bien puede ser muy pequeña.

#### 6.16. TABLETAS QUE CONTENGAN FLUOR

La ingestión continua de tabletas o gotas que contengan flúor en una cantidad de 1 mg. diario, produce una inhibición de caries considerable. Hennon hizo un estudio de 13 preescolares a los que les administró tabletas fluoradas y vitaminas durante tres años y comprobó que si se administran diariamente, hay una notable disminución de las lesiones cariosas en una proporción semejante a la obtenida con la fluoración del agua de consumo.

#### 6.17. ENJUAGUES CON SOLUCIONES DE FLUOR

Se ha comenzado a usar los enjuagues bucales con solución de fluoruro de sodio y de estaño, a una concentración mayor a la utilizada en la aplicación tópica. Apparently han dado buenos resultados y es un método que tiene muchas probabilidades de éxito si se logra obtener la cooperación del paciente.



#### 6.18. PASTAS DENTALES CON FLUOR

Otra medida de aplicación de flúor es por medio de los dentífricos. Para que este método tenga valor como medida de prevención, se requiere que la persona lo aplique en forma constante; esto es, diariamente y antes de que hayan transcurrido 15 minutos de haber ingerido alimentos, además, requiere la enseñanza de una técnica de cepillado correcto y exige una duración mínima de 3 a 5 minutos.

Algunos estudios indican que con este método se podría reducir la incidencia de caries hasta un 70% en los casos normales y un 25 % en casos más rebeldes. Además, este método debe asociarse siempre con otros de aplicación o de ingestión de agua tratada para que tenga éxito.

#### 6.19. GEL HIDROSOLUBLE CON FLUOR

Este método es uno de los más recientes y consiste en la aplicación sobre los dientes de un gel hidrosoluble que contiene 1.1% de fluoruro de sodio. También se está experimentando con una solución ligeramente acidulada de fluoruro de sodio en la misma concentración, para así favorecer una mayor penetración del flúor en el esmalte. Este método, para obtener una protección efectiva, requiere la aplicación de otras medidas que lo complementen.

## CAPITULO VII

### MATERIALES DENTALES FLUORADOS

Durante los últimos años se ha manifestado una tendencia a añadir fluoruro a una variedad de materiales dentales. Esta tendencia ha sido reforzada, más que por ningún otro factor, por el reconocimiento de los efectos de cementos de silicato sobre los tejidos dentales adyacentes. Como se sabe, la decidiva de caries alrededor de los silicatos es sumamente rara. Este hecho se debe a que los silicatos contienen cantidades importantes de flúor, 15% y a que este elemento es liberado por la restauración, en partículas durante las 2 o 3 semanas siguientes a su instalación. Como consecuencia de este proceso, la concentración de flúor en el esmalte adyacente aumenta en forma considerable -- se han registrado valores hasta cinco veces mayores a la concentración original -- y el diente se torna mucho más resistente a la recidiva. A posteriori veremos distintas maneras de utilizar el flúor en materiales dentales.

#### 7.1. CEMENTOS FLUORADOS

Varios de estos cementos han sido presentados a través de la literatura. Según ciertos autores, su uso se justificaría, por cuanto los cementos de fosfato de zinc tienen un efecto adverso sobre los tejidos dentarios, a los que privan de flúor y hacen más susceptibles a la disolución en ácidos. Estos autores postulan que si se añade flúor a los cementos, los problemas entredichos desaparecen y además se provee suficiente fluoruro adicional a los tejidos como para aumentar su resistencia al ataque de caries. Las experiencias de laboratorio conducidas en distintos centros de investigación sugieren que estas ideas son razonables. Por ejemplo, los cementos de fosfato de zinc con 10% de fluoruro estañoso liberan cantidades

significativas de flúor, las cuales son incorporadas a los tejidos adyacentes. El resultado final es un incremento de la resistencia del esmalte a la disolución en ácidos.

Lo mismo se ha observado con un cemento de fosfato de cinc - que contiene fluoruro de estroncio, con la ventaja adicional de que este producto parece prevenir el desarrollo de caries *in vitro* en la dentina subyacente. En consecuencia, esperamos que los investigadores realicen - estudios clínicos con estos cementos para verificar si los hallazgos de - laboratorio se traducen en realidades clínicas.

La incorporación de fluoruro de sodio y fluoruro estañoso a cementos de óxido de zinc-eugenol ha sido también estudiada; los primeros resultados indican un efecto beneficioso sobre los tejidos circundantes - de magnitud comparable a la que se observa con los cementos de silicato.

## 7.2. BARNICES Y RECUBRIMIENTOS DE CAVIDADES

La incorporación de flúor a barnices y recubrimientos de cavidades ha sido estudiada por autores europeos. El objetivo es por supuesto prevenir la recidiva de caries; los fluoruros utilizados han sido: 2% de monofluorofosfato de calcio y 2% de hexafluorziconato de potasio. Estos barnices liberan una cantidad apreciable de flúor, y aumentan la resistencia del esmalte y dentina subyacentes a la disolución.

Desafortunadamente, también parecen afectar adversamente a la pulpa dentaria, lo cual indica la necesidad de continuar las investigaciones sobre su uso. Existe otra manera de utilizar el flúor para la prevención de caries recidivante, y es la aplicación de soluciones concentradas de fluoruros sobre las paredes cavitarias. Los resultados de un estudio - clínico de 3 meses de duración sugieren una reducción del 50% de recidivas mediante el empleo de soluciones de fluoruro de sodio al 1,23%. Otra solución que ha sido estudiada contiene 30% de fluoruro estañoso; en este caso, la disminución de caries recidivantes observada durante 2 años

fué del 60%. Sin embargo, existen dudas de que este último estudio haya sido controlado tan estrictamente como sería de desear. En los estudios en que se realizaron comprobaciones histológicas se verificó que las amalgamas fluoradas no dañan la pulpa. Esta información sugiere que el potencial de los fluoruros para la prevención de recidivas de caries es considerable, pero antes de recomendar su uso es conveniente esperar su confirmación por medio de estudios independientes.

### 7.3. SELLADORES OCLUSALES

Como ya dijimos, una parte importante del fluoruro depositado en el esmalte durante las aplicaciones tópicas, se pierde muy rápidamente mediante el contacto del esmalte con los fluidos bucales. Para evitar esta pérdida, algunos autores proponen el uso de materiales selladores - con flúor, postulando que si el fluoruro es liberado en forma continua por unos días, mientras que el sellador impide su transferencia al medio bucal, los resultados tendrían que ser muy superiores. Para probar esta hipótesis se ha desarrollado un sellador sobre la base de poliuretano, al cual se ha añadido un 10% de monofluorfosfato de sodio. Los ensayos de laboratorio conducidos con este material indican una acentuada disminución de la solubilidad del esmalte así tratados en ácidos. Sin embargo, la utilidad clínica de este tipo de compuestos no ha sido probada por ahora.

### 7.4. AMALGAMAS

Aunque los expertos en cirugía dental afirman con toda razón que la caries no debería recidivar alrededor de amalgamas colocadas de acuerdo con los preceptos de la especialidad, el hecho es que, por diversas razones, las recidivas se observan diariamente en la práctica odontológica. En consecuencia varios autores han propuesto el agregado de fluoruros a las aleaciones para amalgama, en la esperanza de que la liberación y traspaso del flúor de la obturación a la cavidad podría compensarse por las características menos que iguales de algunas restauraciones. -

Por medio de estudios independientes, se ha podido comprobar que concentraciones de hasta 0.5% de fluoruro de sodio, fluoruro de estaño, fluoruro de calcio o hexafluorocirconato de estaño a la aleación no producen alteraciones de las propiedades físicas de las obturaciones. Sin embargo, con concentraciones mayores traen apareadas la disminución de la resistencia de la obturación a la compresión.

Se ha probado también que la presencia de 0.5% de fluoruro estannoso no tiene efecto sobre el filtrado de fluidos entre la obturación y las paredes cavitarias. Con respecto a la liberación de flúor de las restauraciones, se ha comprobado que alcanza su magnitud durante los primeros días siguientes a la inserción, y que continúa lentamente por lo menos durante 6 meses. Los resultados de ensayos de laboratorio indican que las amalgamas fluoradas provocan un aumento del contenido en flúor y de la resistencia a la disolución de los tejidos circundantes, y que las obturaciones no tienen efectos adversos sobre la pulpa.

Corrientemente se están conduciendo varios estudios clínicos con estas amalgamas; cuyos resultados finales han sido publicados, señala reducciones de caries recidivantes de alrededor del 60%.

Estos resultados fueron observados después de 5 años de insertadas las restauraciones, que contienen 0.5% de fluoruro estannoso.

Aunque, como se comprueba, los resultados iniciales son alentadores, los autores creen prudente esperar los resultados de los otros estudios en proceso de formular recomendaciones definitivas.

Se ha pasado revista a diversas modalidades de aplicación tópica de fluoruros. De esta revisión se desprende que los fluoruros tópicos contribuyen significativamente a la prevención de la caries. Sin embargo, debe reconocerse que por ahora no es factible lograr la prevención total con fluoruros únicamente, y que desde que ninguno de los fluoruros estudiados es capaz de proveer por sí solo el máximo posible de protección, el odontólogo que quiera obtener los mejores resultados debe recurrir al empleo de la terapia múltiple con fluoruros.

## CONCLUSIONES

1. La caries dental es una de las enfermedades más frecuentes y más difundidas.
2. La composición de la dieta ingerida por una persona, tiene relación directa con la incidencia de caries que sufra.
3. Los alimentos pueden influir ya sea por su característica física o por su composición química.
4. La frecuencia del cepillado y la limpieza se regulará con la finalidad de prevenir la enfermedad gingival y la caries.
5. Los fluoruros tópicos contribuyen significativamente a la prevención de la caries. Sin embargo, debe de reconocerse que por ahora no es factible lograr la prevención total con fluoruros unicamente, ninguno de los fluoruros es capaz de proveer por si solo el máximo posible de protección, el Odontólogo que quiera obtener los mejores resultados debe recurrir al empleo de la terapia múltiple con fluoruros.
6. Se ha demostrado que la fluoración del agua como medida preventiva de la caries es eficaz, segura y fácil de aplicar.

7. La formación de los dientes, su resistencia a la caries y su aspecto, mejoran cuando el agua de bebida contiene concentraciones óptimas de fluoruros.
8. Espero que con estas medidas se venga a atacar la verdadera raíz del problema, ya que además de encaminarse a restablecer la salud perdida, se incrementarán las medidas necesarias para evitar la reincidencia de la enfermedad y sobre todo, se evitará la manifestación de este problema en personas sanas.

## BIBLIOGRAFIA

- KATZ, SIMON. Odontología preventiva en acción edit. Médica Panamericana 1972.
- LEVSTEIN, R.H. Importancia de la Odontología preventiva Edit. U.D.B.F. 1976.
- LESTER, W. BURKET. Medicina bucal edit. Interamericana 1-971, 6a. Edición.
- Mc. DONALD, RALPH E. Odontología para el niño y el adolescente Edit. Mundi S.A.I.C. y F., 2a. Edición.
- MHILER JOSEPH C. Odontología Preventiva Edit. Mundi S.A.C.I.F. Buenos Aires.
- NIZEL, A.E. The science of nutrition and its application' in clinical dentistry, 2a. Edición, Filadelfia - 1976 W.B. Saunders C.
- REVISTA EL ODONTOLOGO MODERNO, Volumen 2 No. 8, Octubre 1973.
- REVISTA IPSO. Información profesional odontológica 1976, 2a. Edición.