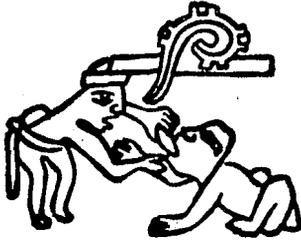


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



# ODONTOLOGIA PREVENTIVA

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A  
MARIA CECILIA MARINA MARUN



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

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

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

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

## I N D I C E

Introducción .....	I
<b>Cap. I. LA PREVENCIÓN EN LA PRÁCTICA DIARIA.</b>	<b>Pag.1</b>
1.- Qué es la caries?.....	3
2.- Qué es la placa Dento-Bacteriana.....	4
3.- Control de placa Dento-Bacteriana .....	5
4.- Método de cepillado.....	5
4.1 Dentífricos.....	11
4.2 Cepillo Dental.....	11
4.3 Hilo Dental.....	12
4.4 Enjuagatorios.....	12
5.- Hábitos de Higiene.....	12
5.1 Concepto de Hábito.....	15
5.2 Porqué y cómo se establece un hábito.....	16
5.3 Reforzamiento Positivo.....	16
5.4 Reforzamiento Negativo.....	19
<b>Cap. II. TERAPÉUTICA CON FLUORUROS.</b>	
2.- Beneficios múltiples del fluoruro.....	22
2.1 Mecanismos de acción de fluoruros.....	22
2.2 Pruebas de laboratorio.....	23
2.3 Pruebas Clínicas.....	25
2.4 Administración Tópica o Superficial de fluoruros.....	28
2.5 Dentífricos con fluoruros.....	30
2.6 Enjuagues bucales con fluoruro.....	30

2.7 Geles ó Soluciones profesionales.....	32
2.8 Tratamientos con fluoruro tópico.....	33

**Cap. III. FLUORUROS POR VIA GENERAL Y PREVENCION DE CARIES.**

3.- Historia de fluoración.....	35
3.1 Descubrimiento de la Relación Flúor-caries.....	36
3.2 Fluoruros por vía general (ó sistemática), y prevención de caries.....	46
3.3 Fluoruros de las aguas corrientes.....	46
3.4 Toxicología del flúor.....	47
3.5 Clasificación de los fluoruros.....	49
3.6 Tabletas de flúor.....	52
3.7 Fluoración del agua en las escuelas.....	58

Conclusiones.....	61
Bibliografía.....	62

## INTRODUCCION

Es de vital importancia formar en cada paciente una -- conciencia de prevención para lograr así un programa - adecuado de higiene bucal en la práctica diaria. En - todo odontólogo debe existir el profesionalismo de - - transmitir la importancia preventiva odontológica ya - que la verdadera odontología es la preventiva sin res- tar la importancia de cualquier otra especialidad.

## ACTITUD Y ESPIRITU EDUCACIONAL.

Todo educador debe ser amable, considerado, y debe evi- tar las humillaciones. La salud es un tema serio, pero puede ser explicado con un poco de humor sin perder el objetivo. Es un hecho que la mayoría de la gente respon- derá positivamente ante un educador que emita confianza y profesionalismo y ante todo, que sea genuino.

Educación es comunicación, y ésta puede ser directa o - indirecta. La comunicación indirecta que está tan de- moda en nuestros días, como es el uso de audiovisuales, video , panfletos ilustrativos y el envío rutinario de- información por correo, es impresionante y sofisticada, pero debería ser usada, como suplemento, ya que nada - sustituye a la comunicación verbal directa, acompañada de ejemplos y modelos educativos.

## CAPITULO I

## I.- LA PREVENCIÓN EN LA PRÁCTICA DIARIA.

Ha sido ampliamente documentado el hecho de que la utilización de los servicios dentales esta íntimamente ligada al nivel socio-económico.

Más personas de los niveles medio alto acuden al dentista por motivos preventivos, mientras que las del nivel socio-económico bajo acuden generalmente ante alguna emergencia, tal vez porque piensan que la pérdida de las piezas dentarias es inevitable, comunicando esta creencia generación tras generación.

Estos hechos no implican de ninguna manera, que el pertenecer a este estrato predispone a usar dentaduras completas a temprana edad; es simplemente la resultante de una falta de educación dental que es parte del problema que proviene de la poca información en lo referente a la práctica de hábitos de salud general, que son puntos esenciales en el estilo de la vida de cada persona.

Desgraciadamente nuestra profesión, que nació de un modo empírico en un mundo de necesidad apremiante de atención y servicio a un problema grave ya existente, dedica casi todo su tiempo y esfuerzo a rehabilitar.

Solamente en los últimos años en que la odontología se ha preocupado por encontrar sus bases científicas y por rehabilitar mecánico-biológicamente, la vieja idea de: "más vale prevenir que lamentar...", nos ayudó a encontrar la raíz del problema de las enfermedades orales: "Lo que se previene hoy no tendrá que tratarse mañana" .

Es triste pero debemos aceptar que la prevención en el consultorio dental es de lo que más se habla en nuestro medio; sin embargo es sin duda la disciplina que menos se practica.

¿Cuándo fue la última vez que usaron pastillas o soluciones reveladoras de placa en sus pacientes?, y si fue ayer o bien hoy mismo, ¿con qué frecuencia lo hacen?

Hagamos una comera revisión de los factores etiológicos de la caries dental y la enfermedad paradontal y de lo -- que está al alcance de nuestra mano para controlarlas, y aún mejor para evitarlas.

Recordemos que sólo el 25 % de la población comprende la importancia del cuidado de la salud oral y la repercusión que ésta tiene sobre la salud general del individuo; ésta

es, la gente que entiende el costo elevado de la negligencia, que se paga únicamente con salud. Las enfermedades orales, se incrementan y acumulan en el resto de la población seis veces más rápido de lo que pueden ser curadas.

### 1.- ¿QUE ES LA CARIES?

La caries dental es la enfermedad de los tejidos dentarios calcificados que se caracteriza por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la substancia orgánica de los dientes. Es la enfermedad crónica más prevalente que ataca a la raza humana. No presenta preferencia por alguna zona geográfica; afecta a personas de ambos sexos por igual, sin distinción de raza, edad o nivel socio-económico. Es una enfermedad infecciosa resultante de una serie completa de reacciones químicas y microbiológicas. Desde el punto de vista preventivo, las entidades a considerar en la etiología de la caries dental, son tres :

- 1.- El diente que es destruido.
- 2.- Los agentes destructores responsables.
- 3.- El medio donde se desarrollan los agentes destructores . La caries dental es una enfermedad multifactorial y la coincidencia e interrelación de los tres factores causales principales (huésped, microflora y sustrato) dentro del marco del cuarto elemento, el tiempo, es lo que produce la enfermedad.

La enfermedad paradontal es también un padecimiento multifactorial que afecta a los tejidos de soporte de los dientes y va desde una simple inflamación local hasta la completa destrucción del paradonto. Es la principal responsable, según coinciden la mayoría de los autores, de la pérdida de piezas dentarias a partir de los 35 años.

## 2.- QUE ES LA PLACA DENTOBACTERIAN.

Se ha hablado mucho de ella desde que fue reportada por vez primera en 1683 por Anton Von Leewenhock, y que ahora definimos como: "La masa gelatinosa, densa granular, suave no calcificada y amorfa que se acumula en la superficie dentaria, las restauraciones y el sarro en la ausencia de una correcta higiene". Sabemos que ambas enfermedades son multifactoriales, entonces, si logramos reducir o eliminar alguno de los factores importantes, especialmente la placa dentobacteriana, obtendremos una notable reducción de nuevas lesiones cariosas.

Convirtiendo la teoría en práctica, debemos atacar los dos factores ofensivos (flora y sustrato) y reforzar al huésped, (diente y paradonto).

### 3.- CONTROL DE LA PLACA DENTOBACTERIANA Y METODO DE HIGIENE.

El control de placa es la prevención de la acumulación de ésta y otros elementos que se depositan sobre los dientes y las superficies adyacentes.

Controlando la placa dentobacteriana es la manera más eficaz de prevenir las enfermedades parodontales.

Los métodos, para el control de placa son de tipo mecánico. (cepillos, dentífricos y otros auxiliares de la higiene).

Para lograr una prevención efectiva es necesario llegar a todas las superficies susceptibles, mediante una técnica, mecánica, esto es muy importante, debido a que no es posible alcanzar la salud bucal ni prevenirla. Lo ideal es que cada paciente debe encontrarse sometido a un programa de control de placa.

### 4.- METODO DE CEPILLADO.

Método de Bass (limpieza del surco) con cepillo blando.

Se empieza por las superficies vestibulares en la zona del tercer molar superior derecho. Se colocan las cerdas a  $45^{\circ}$  respecto al eje mayor de los dientes y se asegura que las cerdas penetren en el surco gingival. Se ejerce una presión suave en sentido del eje mayor de las cerdas-

y se activa al cepillo con un movimiento vibratorio, hacia adelante y atrás contando hasta diez sin retirar las cerdas del lugar original.

Método de Stillman.- El cepillo se coloca de modo que las puntas de las cerdas sean oblicuas al eje mayor del diente y estas esten en contacto con la encía. Se ejerce presión lateralmente contra el margen gingival hasta producir empaldecimiento perceptible, se separa el cepillo para que circule la sangre de nuevo y se vuelve a ejercer presión, haciendo un movimiento rotatorio suave, con los extremos en posición de las cerdas.

#### METODO DE STILLMAN MODIFICADO.

Es una acción vibratoria combinada de las cerdas con el movimiento del cepillo en el sentido del eje mayor del diente .

#### METODO DE FONES.

En el Método de Fones el cepillo se presiona firmemente contra los dientes y la encía ; el mango del cepillo queda paralelo a la línea de oclusión y las cerdas perpendiculares a las superficies dentarias vestibulares. Después, se muve el cepillo en sentido rotatorio, con los maxilares ocluidos y la trayectoria esférica del cepillo confinada dentro de los límites del pliegue mucovestibular.

### METODO FISIOLÓGICO.

Smith y Bell describen un método en el cual se hace un es fuerzo por cepillar la enca a manera comparable a la tra yectoria de los alimentos de masticación.

Esto comprende movimientos suaves de barrido, que comienzan en los dientes y siguen sobre el márgen gingival insertada .

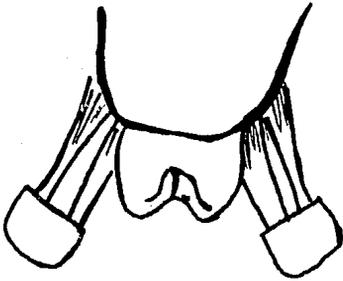
### METODOS DE CEPILLADO CON CEPILLOS ELECTRICOS.

La acción mecánica incluida en el cepillo afecta a la manera en que se usa. En los del tipo de movimiento de arco ( arriba a abajo) el cepillo se mueve desde la corona hasta el márgen gingival . Los cepillos con movimientos recios .

Además de los métodos de tipo mecánico contamos con otros auxiliares de higiene y también contamos con los inhibidores químicos que son producto preventivos que impiden la formación de placa o su adherencia al diente que destruyen o eliminan la placa antes que se calcifique, o que alteran la química de la placa de manera que impidiera la calcificación y se reducirán notablemente la formación de cálculos .

Muchos de los inhibidores químicos son sustancias que han sido incorporadas a pastas dentífricas, enjuagues bucales, goma de mascar con el propósito de prevenir la placa y la formación de cálculos para complementar la limpieza mecánica y su control .

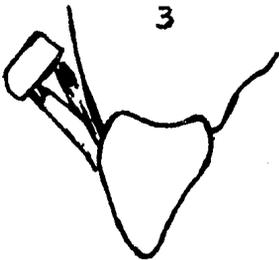
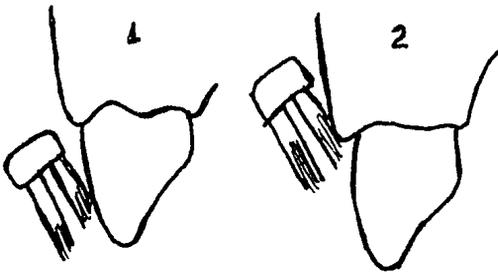
## MÉTODO DE STILLMAN



El cepillo debe abarcar parte de la encía, haciendo presión.

El método modificado es igual solamente con un movimiento vibratorio.

## MÉTODO DE CHARTES



1: El cepillo se coloca sobre el diente con las cerdas anguladas hacia la corona.

2: El cepillo se desplaza y las cerdas descansan en la encía marginal.

3: Las cerdas se flexionan entre los dientes y la encía.

Entre estos contamos con los siguientes:

Ascoxal (ácido ascórbico, parcarbonato de sodio y sulfato de cobre) cloruro de cetil piridina, recinoleato de sodio, silicona hidrosoluble, urea vitamina C agente catiónico - de superficie activa, gluconato de clorhixidina (2 %) enzimas como dextronasa (aunque se han obtenido resultados positivos y negativos) mucinasa, milasa, prolasa, B Glucaronidasa, hialuronidasa, amilasa, depolimerasa, pectinasa, - quimotripsina, peptidasa, papaínica, enzimas proteolíticas y amolíticas de origen bacteriano y fúngico y antibióticos como la vancomicina (resultados ambiguos) y eritromicina.

Otro de los elementos con los que contamos para el control de placa son los Irrigadores dentales (Water Pick). Son elementos auxiliares para la higiene bucal, capaces de contribuir a la remoción de residuos alimenticios y otros depósitos adheridos tenuemente a la superficie dentaria.

Son particularmente útiles en pacientes con prótesis fijas, tratamiento ortodóntico, restauraciones inaccesibles o malposiciones dentaria o sea, en todos aquellos casos en que existan dificultades en el uso del cepillo y/o la seda dental. Debe de enseñarse al paciente a usarlo con presiones de agua moderadas y dirigir la corriente de agua perpendicularmente al eje de los dientes, para no dañar los tejidos gingivales, ni forzar cuerpos extraños dentro de la encía marginal .

En general los irrigadores gingivales tienen poca utilidad en la remoción de la placa y en el mejoramiento de - inflamaciones gingivales.

#### 4.1 DENTIFRICOS.

En el proceso del cepillado de los dientes el papel principal corresponde al cepillado cuyas cerdas remueven y - desorganizan las colonias bacterianas que se acumulan so bre los dientes .

Por medio de los detergentes, los dentífricos ayudan a - remover residuos alimenticios y placa, mediante los agentes abrasivos, mueven manchas y pigmentaciones, contienen además esencias que imparten una sensación de frescura y limpieza, induciendo al paciente (supuestamente)- a cepillarse los dientes con mayor frecuencia.

#### 4.2 CEPILLADO DENTAL.

Elimina placa y materia alba y al hacerlo reduce la instalación y frecuencia de la gingivitis retardando la for mación de cálculos.

#### CARACTERISTICAS DEL CEPILLO DENTAL.

El cepillo debe eliminar la placa bacteriana eficazmente y tener acceso a todas las áreas de la boca .

La fácil manipulación por parte del paciente es un factor importante, ya que su eficacia depende la mayor par te de como se use .

La Asociación Dental Americana dió a conocer algunos tipos de cepillos con una superficie de cepillado de 2.5 a 3 cm. por un cm. de ancho de dos a cuatro hileras, de cinco a doce penachos por hilera.

Las cerdas pueden ser de nilón o naturales, con extremos redondeados para evitar traumatizar los tejidos blandos; respecto a la dureza adecuada existen controversias, se han hecho algunos estudios comprobando que las cerdas suaves alcanzan a limpiar por debajo del margen gingival en las caras interproximales, pero no limpian perfectamente las superficies de los dientes, para éstos son mejores las cerdas medianas.

#### CEPILLOS ELECTRICOS.

Algunos investigadores dicen que los cepillos eléctricos son superiores a los cepillos manuales en términos de remoción de placa, y mejoramiento de la salud gingival, pero algunos también consideran que el cepillo manual y eléctrico son eficaces. Los cepillos eléctricos producen menor abrasión de substancias dentaria y de materiales de restauración que el cepillado manual, pero la situación se invierte si se usa el cepillo manual en dirección vertical y no horizontal.

#### OTROS AUXILIARES DE LA LIMPIEZA.

Para un mejor control de placa, el cepillo ha de ser complementado con auxiliares de la limpieza, como son; el hilo dental, los limpiadores interdentarios, apar-

tos de irrigación bucal y enjuagatorios; los auxiliares - complementarios requeridos dependen de la velocidad individual de formación de placa hábitos de fumar, aliniamiento dentario y atención especial en aparatos de Ortodencia y prótesis fijas.

#### 4.3 HILO DENTAL.

Se puede utilizar el hilo encerado o nylon, se recomienda para utilizarlo 90 cm. y envolviendolo en alrededor del - dedo medio de cada mano, pasando el hilo sobre el pulgar-derecho y el indice izquierdo, se introduce en el zurco - gingival y se hace un movimiento de adelante hacia atrás- se eliminan los restos fibrosos de alimentos retenidos.

#### 4.4 ENJUAGATORIOS.

Solamente tiene función cosmética ya que no hay pruebas- de que se disminuya la forla bucal.

Inhibidores de la placa.- Hay muchas sustancias que se han incorporado a las pastas y enjuagatorios, algunos -- agentes que se ha demostrado que inhiben la formación de placa son: el ácido ascórbico, silicona hidrosoluble, -- urea, vitamina C, mucinasa, milasa, acetato de zinc, man- ganeso.

#### 5 HABITOS DE HIGIENE.

Las investigaciones demuestran que si bien cepillarse des

pues de cada alimento es buen hábito, la placa puede ser -  
 removida cada 24 hrs. antes de ir a dormir y ya no ingerir  
 ningún alimento; de otra manera dejamos que los microbios-  
 trabajen tranquilamente mientras dormimos, cuando la boca-  
 se convierte en una incubadora ideal: alimento, obscuridad,  
 humedad y temperatura adecuada.

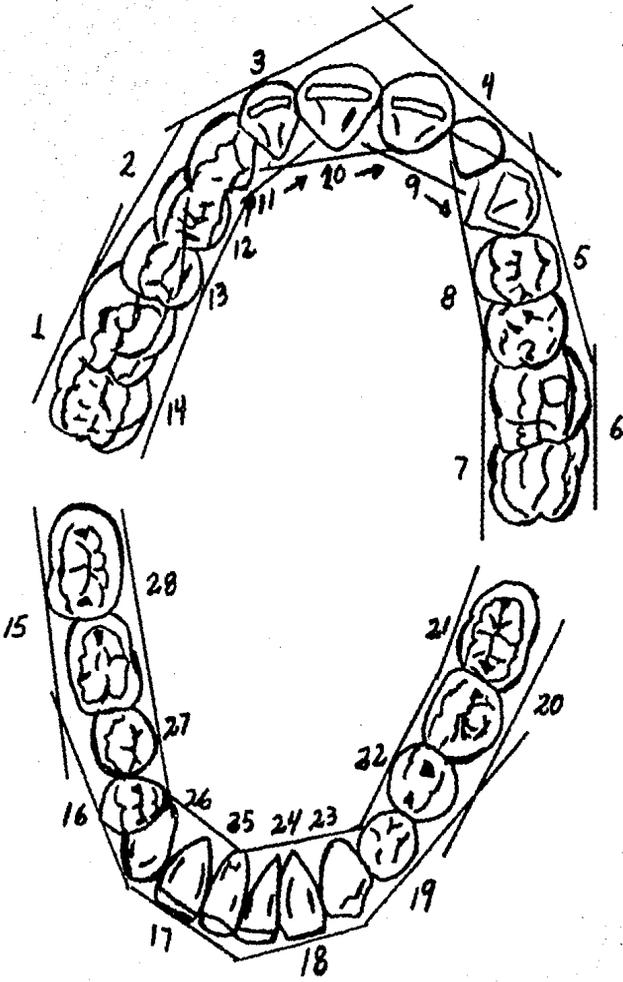
Enseñar a cepillarse, como receta de cocina, no sirve ni -  
 motiva. No existen dos gotas iguales y enseñar una u otra  
 técnica de cepillado debe ser una vivencia que pueda ser -  
 imitada.

Regalar un lujoso preventivo sólo ayuda en parte a nuestra  
 conciencia. Enseñar a base de dibujos y actuar en un tipo-  
 donto, es un buen principio, pero la lección no debe termi-  
 nar sin que el paciente intente o simule la técnica resien-  
 temente explicada. La educación no debe ser pasiva y es -  
 rara vez exitosa cuando trata únicamente del flujo de in-  
 formación en un solo sentido. Es necesario que exista un -  
 cambio de actitud o hábitos por parte del que aprende.

Según los psicólogos, el proceso de decidir avanza por va-  
 rias etapas muy claras de definir.

- 1.- INTERES.- Interesarse es reconocer algo e inclinar-  
 se por esa acción.
- 2.- INTERES.- Interesarse es reconocer algo e inclinarse  
 por esa acción.
- 3.- INVOLUCRARSE.- Es un interés intencionado de actuar.
- 4.- ACTUAR.- Es ejecutar la acción con pleno convenci-  
 miento.

POSICIONES DEL CEPILLO DE DIENTES  
PARA LA LIMPIEZA SISTEMÁTICA.



5.-HABITO.- Habituarse es repetir la acción con regularidad por un largo período de tiempo sin cuestionarse su beneficio.

RECONOCIMIENTO 1.- "El no usar seda dental todos los días daña mis dientes y mis encías"

INTERES 2.- "Tal vez debería yo usar la seda dental diariamente"

INVOLUCRARSE 3.- "Desde hoy voy a usarla una vez al día, antes de dormir"

ACTUAR 4.- "Hoy es el tercer día consecutivo que uso seda dental, ya se me facilita más, ya no me lastimo".

HABITO 5.- "Hoy son 6 meses que uso seda dental diariamente . Ya no me huele mal la boca ni me sangran más las encías. En mi exámen semestral con el dentista no tuve una sola caries" .

### 5.1 CONCEPTO DE HABITO.

Hábito según el diccionario, es una forma de conducta adquirida, que es relativamente invariable y fácilmente sucitada, restringida usualmente a movimientos musculares coordinados, pero aveces aplicado en sentido más general. El hábito es uno de los productos terminales del aprendizaje, y por lo tanto se contrae a menudo a instinto, como es casi automático, se contrae frecuentemente a acción -- propuesta o deliberada. En el aspecto experimental, el hábito se caracteriza por disminución de la atención .

## HABITO SOCIAL;

Es cualquier modo adquirido de conducta que supone cooperación con otros miembros de la especie, o que se ha desarrollado mediante la interacción social.

### 5.2 PORQUE Y COMO SE ESTABLECE UN HABITO.

El análisis conductual aplicado se ha desarrollado a partir del análisis experimental con sujetos animales y humanos, en condiciones de laboratorio altamente controladas. Se ha prestado mayor atención al conjunto de operaciones y procedimientos experimentales necesarios para que un organismo adquiriera una conducta de la que previamente carecía. Los estudios se han llevado a cabo en gran variedad de sujetos y situaciones experimentales, de estos, se han podido extraer principios comunes, que pueden utilizarse para promover la adquisición de nuevas conductas.

### 5.3 REFORZAMIENTO POSITIVO.

Se entiende por reforzamiento positivo el efecto conseguido, con un procedimiento particular, que consiste en administrar una consecuencia tan pronto se emite una conducta determinada. La consecuencia puede ser por ejemplo, darle un dulce a un niño tan pronto se lave las manos .

El reforzador positivo se distingue porque produce consistentemente un aumento de la probabilidad de presentación de la conducta .

Solamente en la práctica podemos identificar al reforzador con el sujeto particular de que se trate y en relación tanto de la conducta prevista como con las condiciones bajo las cuales se pretende que aquella aparezca con mayor frecuencia .

Los reforzadores conciste en lo que denominamos comunmente como recompensas .

En resumen podemos determinar que un reforzador positivo es aquel objeto o hecho que al presentarse inmediatamente despues de la emisión de una conducta hace que ésta - te torne mas probable en lo futuro .

#### MOLDEAMIENTO POR APROXIMACIONES SUCESIVAS.

Cuando el sujeto no conoce una determinada conducta, es -- decir, jamás ha emitido previamente la respuesta que estamos interesados en reforzar, es imposible aplicar el -- procedimiento anterior; pues necesitamos cuando menos -- la presentación aislada de la conducta para poder reforzarla . Puesto que éste no es el caso, se emplea el método denominado, moldeamiento por aproximaciones sucesivas .

En primer término se define la conducta final que deseamos obtener . En seguida se elegirá una conducta mas -- amplia dentro de la cual esté incluida la que hemos previsto o que tenga alguna semejanza formal con ella.

Por supuesto el sujeto debe mostrar bien la conducta dental de repertorio y reforzarla consistentemente hasta -- que se presente con frecuencia.

El siguiente paso consiste en restringir la amplitud de ésta conducta y hacerla cada vez más parecida a la conducta deseada, mediante un reforzamiento de índole diferencial . Supóngase por ejemplo que nuestro objetivo es conseguir en un niño que se aísla del resto, que permanezca cuando menos durante un minuto tomado del brazo de un adulto en el patio de juego. Dado que el niño no posee la respuesta tenemos que moldearla .

Lo primero que se hará es reforzar (recompensar) cualquier movimiento que lleve al niño a acercarse al adulto en cuestión .

El siguiente paso consiste en reforzarlo únicamente -- cuando se acerque a una determinada distancia. Posteriormente, se reforzará al niño cuando éste permanezca alrededor del adulto, aunque no haga contacto físico con él . El paso inmediato será reforzar al niño únicamente cuando haga contacto físico, no importa cuán breve sea .

A continuación, el reforzamiento se aplicará sólo cuando el contacto físico tenga la forma especificada; es decir cuando el niño esté tomado del brazo del adulto. Paulatinamente se hará que el contacto sea cada vez más prolongado hasta que llegemos al objetivo terminal que se había fijado originariamente.

El resultado del procedimiento es una nueva respuesta, muy diferente de aquella a partir de la cual iniciamos el moldeamiento: respuesta que se agrega al repertorio funcional del sujeto.

#### 5.4 REFORZAMIENTO NEGATIVO.

A veces es difícil utilizar reforzamiento positivo para la adquisición de una nueva conducta, porque debido a multitud de razones el sujeto no responde adecuadamente. En estos casos es necesario utilizar otra forma de reforzamiento, denominado reforzamiento negativo. Se llama reforzamiento negativo al aumento de la probabilidad de que una respuesta se presente como consecuencia de la omisión de un estímulo u objeto. Un ejemplo característico de este procedimiento es el siguiente: - una persona tiene que pasar diariamente por cierto lugar donde un perro ladra amenazadoramente. Como ésta persona teme ser mordida por el perro, dá un largo rodeo para evitar dicho lugar. En éste caso, podría decirse que la persona carece de la conducta consistente para pasar por aquel lugar. si, en alguna ocasión aquella persona se provee de una vara y espera que el perro se presente y empiece a ladrar; entonces lo amedrenta agitando la vara por lo cual el perro se aleja, diremos que la respuesta consiste en pasar por ésta ubicación y el perro no le volverá a ladrar puesto que ha producido la desaparición que es el perro.

En lo sucesivo, aumentará la posibilidad de que ésta persona siga pasando, portando la vara, por aquel lugar que antes evitaba.

Es importante hacer notar que tanto el reforzamiento positivo como el negativo, aumenta la posibilidad de la conducta lo que las distingue es que, en el reforzamiento positivo, la consecuencia es un hecho u objeto -

que se presenta después de la conducta, en cambio en el negativo la consecuencia de la adquisición conductual es la desaparición de un objeto o hecho que se presentaba antes de la conducta terminal.

Por lo general, los reforzadores negativos tienen la función de eliminar estímulos aversivos que producen algún daño o molestia a los sujetos y la única manera segura de averiguar si un reforzador es negativo consiste en tenerlo en práctica.

IMITACION.- La imitación es un procedimiento para fomentar la adquisición de una nueva conducta y en general puede utilizarse únicamente con sujetos que poseen un repertorio conductual mínimo, lo cual restringe su aplicación.

En la imitación hay tres aspectos importantes:

- a).- La semejanza entre la conducta del sujeto imitador y la del modelo.
- b).- La relación temporal entre éstas conductas.
- c).- La omisión de instrucciones explícitas para que el sujeto imite la conducta.

Uno de los problemas fundamentales de la imitación es que la conducta, del sujeto debe copiarla del modelo que se le presenta; por ejemplo, si levanta un brazo el modelo, el sujeto debe copiar la conducta procurando levantar el mismo brazo y de la misma manera. Sin embargo es importante aclarar que no se es indispensable que las dos conductas sean idénticas. Es suficiente con que se parezcan además para considerarse imitativa -

la conducta del sujeto, debe existir una relación temporal - estrecha entre la conducta del modelo y la conducta del sujeto . La respuesta del sujeto ha de producirse inmediatamente después de la del modelo, o luego de un intervalo muy breve, - pues de otra manera, no podrá considerarse en realidad como - respuesta de imitación .

## CAPITULO II

## II.-TERAPEUTICA CON FLUORUROS.

## 2.- BENEFICIOS MULTIPLES DE FLUORURO.

El individuo que experimenta una exposición adecuada al tratamiento con fluoruro, obtiene los mayores beneficios. Esto incluye un programa que combina la fluoruración del agua de la comunidad, aplicaciones profesionales de fluoruro y cepillado diario con un dentífrico aprobado con fluoruro. Aunque estos beneficios no son estrictamente acumulativos, se ha demostrado que son mayores cuando se combinan que cualquiera de los componentes por si solos. El fluoruro es el tratamiento más eficaz que existe a la fecha para evitar la caries dental. Depende de la profesión dental informar al público sobre su valor y recomendar y realizar su aplicación segura y eficaz.

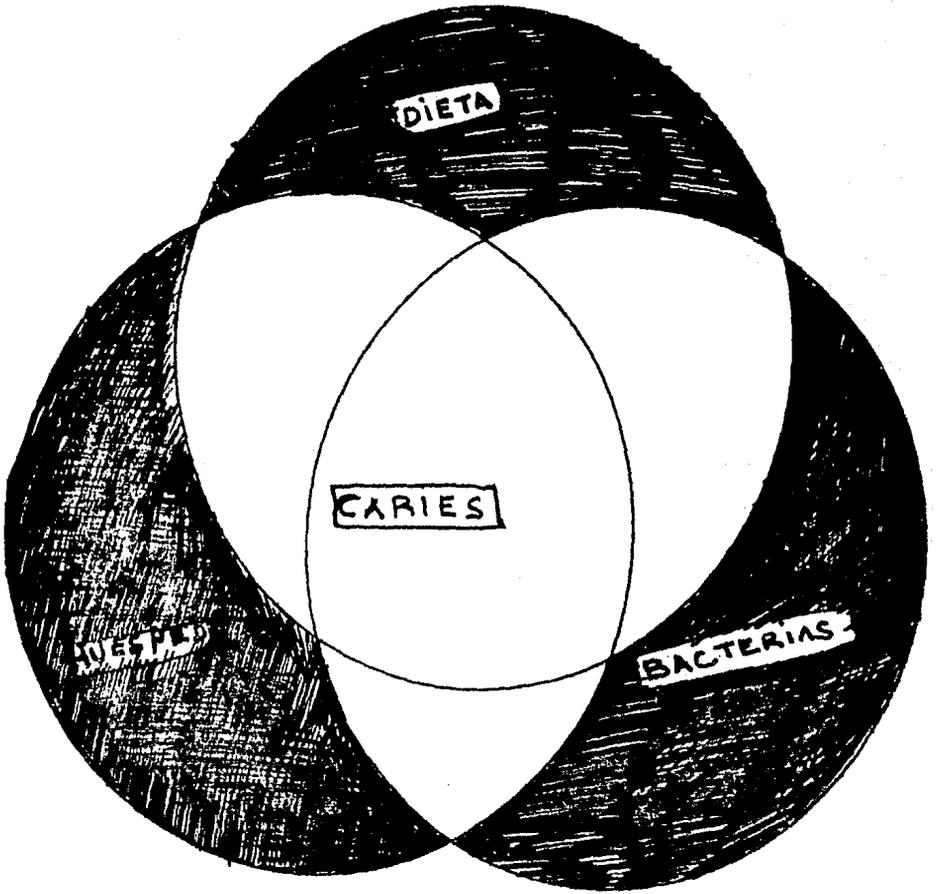
## 2.1 MECANISMO DE LA ACCION DEL FLUORURO.

Al igual que con la historia de la fluoridación del agua, se han escrito muchos artículos y libros sobre los mecanismos potenciales de acción del fluoruro como agente anticárico. Aquí presentaremos solo los puntos sobresalientes de estos mecanismos para promover un entendimiento inicial del tema. El nombre químico del principal componente del esmalte es el hidroxapatita. Y su fórmula química es  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . La acción del fluoruro sobre la molécula convierte a la hidroxapatita en un material denominado fluorapatita. El grupo OH se

se substituye por el grupo de fluoruro siendo entonces la fórmula química  $\text{Ca} (\text{PO}_4)_2 \text{F}$ . Con la incorporación del fluoruro a esta molécula se realizaron dos reacciones. Primero, la apatita más estable, o sea, que mejora la cristalinidad de la estructura. La fluoroapatita es menos susceptible que la hidroxapatita a la disolución en presencia de ácidos. Otras propiedades atribuidas al fluoruro y a su efecto anticariogénico incluye su capacidad para promover la remineralización, o endurecimiento, del esmalte. También se ha demostrado que se presentan altos niveles de fluoruro en la placa dental; entonces tiene las propiedades de ser antienzimático o antibacteriano. De esta manera, los fluoruros pueden reducir la capacidad de las bacterias de la placa para adherirse al esmalte, o disminuyendo la viabilidad de los organismos mismos, pueden inhibir los metabolismos de la placa para producir ácido.

## 2.2.- PRUEBAS DE LABORATORIO.

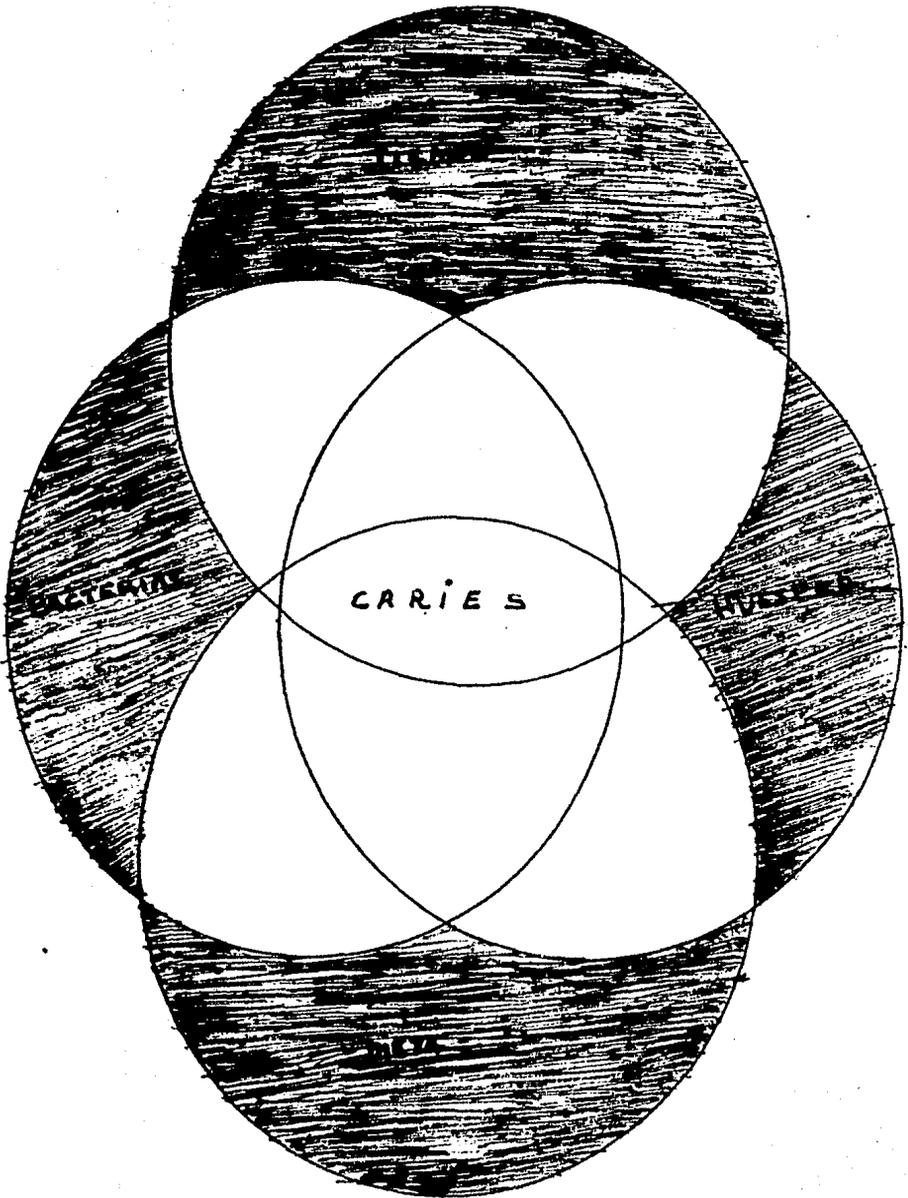
Por lo general, el fluoruro agregado al agua potable parece ser más efectivo en reducir la caries que con fluoruros en la dieta. Para simular mejor el empleo del fluorato tópico en la clínica, se han empleado técnicas de pincelado para administrar los agentes de prueba. Esto se ha hecho con procedimientos directos de instalación, pinceles de pelo de camello o un cepillo dental eléctrico acondicionado para emplearse en roedores. También se ha resuelto que las similitudes anatómicas y morfológicas de las fisuras oclusales en los



molares y la imagen histológica de la caries en los molares de ratas y del hombre, son acaso idénticas. También se ha resuelto que la protogénesis de la caries -- en ratas es similar en muchos aspectos a la del hombre, aunque constituye un proceso mucho más rápido. Puede producirse una caries en el esmalte susceptible de medirse en uno o dos meses. La investigación continua ha demostrado que en animales (y en el hombre) los tres factores interrelacionados son necesarios para producir caries -- y se han definido como dieta, bacteria y huésped (diente susceptible) Se ha agregado un cuarto factor, el -- tiempo, como otra perspectiva a considerar en la evolución de la caries.

### 2.3.- PRUEBAS CLINICAS.

Es difícil, costosa y prolongada la demostración de la eficacia anticariogénica clínica de un nuevo fluoruro o algún otro agente terapéutico. Las pruebas clínicas deben realizarse durante un periodo de 2 o de preferencia, 3 años. Los estudios requieren emplear a gran número de sujetos, de 200 a 250 persistente en cada -- grupo de prueba al final del estudio. Además las condiciones bajo las cuales se realizan los estudios -- anticariogénicos, deben definirse bien. Asimismo, cada estudio debe contener un grupo de prueba que reciba -- el material activo y un grupo de control que reciba -- un placebo o material sin agentes activos conocidos . Si bien se analiza un agente a base de fluoruro, de -- ben realizarse un mínimo de dos estudios: el primero-



En una zona carente de flúor y el segundo en una zona con fluoridación del agua potable para determinar los efectos acumulativos del nuevo procedimiento de prueba. Los resultados de los estudios clínicos pueden -- estar influenciados por una gran variedad de factores, que incluyen :

1. Utilización del producto bajo condiciones supervisadas (observadas) en comparación con condiciones sin supervisar.
2. La edad del paciente, que determina rápidamente el número de dientes permanentes existentes al comienzo y al final del estudio.
3. El incremento normal de caries en la población.
4. Los métodos usados para valorar caries, ya sean táctiles o radiográficos.
5. Posibilidad de reproducir los resultados entre diversos investigadores durante un estudio. Se requiere un mínimo de dos investigadores para -- toda prueba clínica de caries realizada. Los -- investigadores deben correlacionar los procedimientos diagnósticos para que en caso de que un investigador falte a alguna valuación posterior el otro estará presente para estudiar a toda la población.
6. El análisis estadístico de los datos debe definiriirse con toda seguridad antes de iniciar el -- estudio.
7. La estabilidad de la población debe estar asegu

rada. Cuando el estudio se realiza en un sistema escolar, deberá conocerse el índice de deserción o de recambio. Debe haber un número adecuado de pacientes al final del estudio para asegurar los datos suficientes para poder analizarlos adecuadamente.

8. Debe asegurarse la cooperación de la escuela y de la comunidad, así como las organizaciones locales, y estatales para asegurar la máxima participación al comienzo del estudio y en todo momento durante el mismo.

#### 2.4 .- ADMINISTRACION TOPICA O SUPERFICIAL DE FLUORUROS.

En las vías de administración mencionadas con anterioridad se emplea el fluoruro de sodio principalmente -- como la fuente de fluoruro. Se han incorporado varios compuestos de fluoruro a productos comerciales para administrarse por vía superficial o tópica.

fluoruro de sodio (FNa). El fluoruro de sodio fue el primer material estudiado como un compuesto de fluoruro eficaz. Probado en estudios de laboratorio y en animales se propuso incorporar este agente a los productos dentífricos. En varios estudios clínicos no pudo determinarse un beneficio anticariogénico. Ahora se sabe que el motivo de esto fue la incompatibilidad del material activo con el abrasivo es la fórmula del dentífrico . El fluoruro reaccionaba con el calcio y

el fosfato del abrasivo sin ser ya soluble después para poder reaccionar con los dientes. Sin embargo, esto favoreció una investigación más para perfeccionar materiales de fluoruro más eficaces.

Fluoruro estanoso ( $\text{SnF}_2$ ). Este compuesto resultó ser significativamente más eficaz que el fluoruro de sodio tanto en estudios de laboratorio como en estudios sobre caries en ratas y cobayos. El ion de estado mismo reveló contribuir a la eficacia del compuesto de fluoruro. Como actividad óptima del fluoruro estanoso se encontraba dentro de un pH ácido, se prepararon fórmulas para dentífricos con abrasivos estables a ese pH y compatibles con el agente activo. Esto condujo al descubrimiento del primer producto dentífrico efectivamente anticariogénico en la clínica.

Fluoruro de fosfato acidulado (FFA). El fluoruro de fosfato acidulado (FFA) o fluoruro de sodio ajustado a un pH ácido mediante al ácido fosfórico se obtuvo como resultado de estudios de laboratorio que señalaron que podría obtenerse mayor captación de fluoruro como resultado de la disminución (o hacer más ácido) el pH de una solución neutra de fluoruro de sodio. En los primeros estudios clínicos con FFA se demostró que podían obtenerse niveles de fluoruro más altos en los dientes de sujetos tratados con FFA en comparación con aquellos tratados con fluoruro de sodio neutro. Sin embargo, en estudios más recientes, no pudo relacionarse la eficacia clínica del fluoruro acidulado en comparación con las soluciones de fluoruro sódico -

neutrales con los niveles de fluoruro encontrados en el esmalte.

**Monofluorofosfato (MFP).** Este compuesto, en realidad es monofluorofosfato sódico y es compatible con una amplia gama de sistemas abrasivos y otros ingredientes dentífricos. Los estudios de laboratorio y en animales no han podido documentar la mayor actividad de este compuesto en comparación con la del fluoruro sódico. Sin embargo, las reducciones clínicas de caries, han sido consistentes con muchas formulaciones de MFP.

## 2.5 .- DENTRIFICOS CON FLUORUROS.

Los dentífrico con fluoruro estudiados contenían fluoruro a un nivel de 1 000 ppmF (partes por millón del fluoruro) Este es el nivel empleado en todos los productos dentífricos con fluoruro fabricados en los Estados Unidos. Nuestros comentarios se han limitado a estos productos ya estudiados y aceptados en las normas del Council on Dental Therapeutic of the American Dental Association. Se han clasificado dos productos con fluoruro estanoico como eficaces contra la caries. Estos son las pastas dentales Crest y Alim. Se han estudiado y aceptado tres productos de fluoruro con MFP por el mismo consejo. Estos son Colgate con MFP - Maclenas con MFP y Aqua-Fresh.

## 2.6 .- ENJUAGUES BUCALES CON FLUORURO.

En un vehículo de enjuague bucal, la utilización de -

fluoruro sódico neutral parece ser el agente de elección en comparación con soluciones de fluoruro estanoico o de AFP. Dos concentraciones recibieron mayor atención en las investigaciones, que son una solución al 0.05 % de uso diario o una al 0.2% una vez por semana o una cada 2 semanas. Hoy día, existe una solución al 0.05% de fluoruro sódico neutro comercial que se vende sin prescripción y varias soluciones de fluoruro sódico que se venden con prescripción. Los productos que se venden con o sin prescripción no se han estudiado aún por el consejo de la ADA. En la publicación Accepted Dental Therapeutic, se presenta una lista de soluciones recomendadas por los profesionales.

Los enjuagues bucales con fluoruro parecen tener varias ventajas sobre otros métodos de administrar fluoruros-tópicos. Como solución, los enjuagues bucales son más accesibles a los sitios proximales que no pueden alcanzarse al utilizar tabletas o cepillando con dentífricos con fluoruro. Al depender del volumen de enjuague empleado, se obtienen niveles más altos de fluoruro que los que se tienen con dentífricos dentro de la boca. El cepillado de los dientes, suele seguirse con un enjuague acuoso, después del enjuague de la boca, se recomienda no volver a enjuagar la boca con agua para conservar los niveles de fluoruro durante un periodo de tiempo mayor. Finalmente, puede ser más fácil que el paciente emplee un enjuague bucal sistemáticamente que tomar tabletas de fluoruro o cepillarse los dientes con

una pasta con fluoruro. El enjuague bucal proporciona cierta sensación refrescante en la boca que no se experimenta con las tabletas, así como una facilidad y conveniencia no propia del empleo de pasta.

## 2.7 -- GELES O SOLUCIONES PROFESIONALES.

Los productos administrados en el consultorio dental se han formulado en solución, o gel como vehículos y contienen de 12 300 a 12 500 ppmF. Los materiales de fluoruro contenidos en éstos geles o soluciones incluyen fluoruro de sodio neutro, AFF, o fluoruro estano- so. muchos de estos materiales se encuentran enumerados en el Accepted Dental Therapeutics o sean estudiados recientemente por el consejo de la ADA. Las modalidades de aplicación y tratamiento son diferentes para cada uno de los agentes activos dentro de esta categoría y se describirán a continuación .

Cuando se introduce un agente en la boca ya sea en forma de dentífrico, enjuague bucal o producto aplicado por el profesional, son evidentes varias diferencias significativas con respecto al nivel de fluoruro alcanzado . Con el cepillo dental se aplica aproximadamente un gramo de dentífrico . Esto da como resultado una cantidad total de fluoruro de aproximadamente 1mg. en la cavidad bucal . Aunque los adultos emplean aproximadamente de 12 a 14 ml. de enjuague bucal comercial, los niños consumen menor cantidad, quizá entre 7 y 10 ml. A éstos volúmenes, con un enjua-

gue bucal de 250 ppmF pueden obtenerse niveles de fluoruro más altos cuando se les compara con el cepillado de los dientes. Además, el cepillado de los dientes suele ser seguido de enjuague con agua. Después del empleo del enjuague bucal, suele recomendarse no enjuagar la boca con agua para que los niveles de fluoruro se conserven durante un periodo de tiempo mayor. Es interesante observar que con cualquiera de estos productos, la cantidad de fluoruro existente en la cavidad bucal es significativamente menor que la administrada durante un tratamiento profesional con materiales con 12 500 ppmF .

## 2.8.-TRATAMIENTO CON FLUORURO TOPICO.

Es importante que el higienista conozca todas las formas de presentación del fluoruro, así como su efecto para la reducción de las caries dental. Los pacientes acudirán a los profesionales dentales para obtener datos y consejos sobre la seguridad y eficacia de la fluoridación comunitaria, dentífricos con fluoruro, suplementos dietéticos con fluoruro y aplicaciones tópicas de fluoruro . De todos estos métodos de empleo del fluoruro, el que el higienista controla mejor es el que se aplica en forma tópica profesionalmente dentro del consultorio dental.

Existen dos categorías principales de agentes con fluoruro aplicado en forma tópica. Primero están aquellos que se aplican profesionalmente en el consultorio den-

tal ; éstas incluyen soluciones de fluoruros, geles y pastas profilácticas. La segunda categoría comprende aquellos agentes que el paciente se aplica. Estos incluyen dentífricos con fluoruro, enjuagues bucales con fluoruro, soluciones o geles aplicados durante el cepillado de los dientes, pastas profilácticas aplicadas durante el cepillado de los dientes y aplicación de geles con dispositivos especiales.

Los métodos de aplicación tópica dentro de la segunda categoría puede realizarse durante supervisión, como en el consultorio dental o en el salón de clases, o puede realizarse por el individuo en casa. Después de instrucción mínima, el paciente puede aplicar el agente tópico con seguridad y eficacia sin ayuda profesional. Estos métodos son especialmente útiles cuando se desean aplicaciones frecuentes de concentraciones bajas de fluoruro, o cuando es necesario tratar a un gran número de personas dentro de un tiempo limitado, como en los programas de salud dental comunitarios .

## CAPITULO III

## FLUORUROS POR VIA GENERAL Y PREVENCION DE CARIES.

## 3. HISTORIA DE LA FLUORACION.

Los primeros estudios sobre la química del flúor son - qui,á los conducidos por Marggraf, en 1768, y Scheele, en 1771. Este último, que es generalmente reconocido - como el descubridor del flúor. encontro que la reacción espato-flúor (fluoruro de calcita) y ácido sulfúrico - producía el desprendimiento de un ácido gaseoso (ácido fluorhídrico). La naturaleza de este ácido se descono- ció durante muchos años debido a que reacciona con el- vidio de los aparatos químicos formando ácido fluosi - lícico. Numerosos químicos, entre ellos Davy Faraday, Fremy. Gore y Knox, trataron infructuosamente de ais- lar el flúor, hasta que finalmente Moissan lo consi-- guió, en 1886, mediante la electrólisis de HF en una - célula de platino. Sin embargo a pesar de tan temprá - no comienzo, la mayoría de las investigaciones concer - nientes al flúor no se realizaron hasta 1930.

La presencia de flúor es materiales biológicos ha sido identificada desde 1803, cuando Morichini demostró la presencia del elemento en dientes de elefantes fosili - zados. En la actualidad se reconoce que el flúor es - un elemento relativamente común, que compone alrede - dor del 0.065 % del peso de la corteza terrestre. Es - el decimotercero de los elementos en orden de abundan - cia, y más abundante que el cloro. Debido a su muy -- acentuada electronegatividad y a su reactividad quími

ca, el flúor no se encuentra libre en la naturaleza. - El mineral de fluór más importante y fuentes principal de su obtención, es la calcita o espato-flúor ( $\text{CaF}_2$ ).

### 3.1 DESCURRIMIENTO DE LA RELACION FLUOR-CARIES.

Aunque Hempel y Scheffler notaron en 1899 que había — una diferencia entre dientes sanos y cariados en cuanto a su contenido en flúor, esta cita ha permanecido prácticamente desconocida hasta el presente. En 1901, J.M. Eager, un miembro del Servicio Hospitalario Naval (actualmente Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos), descubrió que muchos emigrantes italianos, en particular los residentes de los alrededores de Nápoles, — tenían acentuadas pigmentaciones y rugosidades en los dientes Eager advirtió que éstos defectos ocurrían unicamente en personas que habían vivido en dichas zonas durante su niñez, y que la condición que él denominó — dientes de chias o dientes escritos, no era contagiosa y no tenía aparentemente otras consecuencias que las — puramente estéticas.

Más de una década despues un odontólogo de Colorado — Springs, el doctor F.S. McKay, observó una condición — similar en residentes de las proximidades. Este último autor comprobó que las pigmentaciones aparecían durante la niñez y se presentaban casi exclusivamente en la dentición permanente. En un informe presentado por — McKay juntamente con G.V. Black, los autores declaran-

que los dientes afectados no eran particularmente susceptibles a la caries, y que el esmalte era relativamente duro y quebradizo, lo cual hacia la preparación de cavidades más difícil. Estos autores notaron asimismo que los adultos que se trasladaban a las zonas afectadas no eran atacados por el mal. Esto los movió a postular que el problema era provocado por un factor local o geográfico. Investigando varios de dichos factores, McKay llegó a la conclusión de que la diferencia más frecuente entre las condiciones a que estaban sometidas las personas afectadas y no afectadas era el origen del agua de bebida, lo cual sugería que el agente causante estaba presente en el agua de consumo.

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

La localidad de Bauxita era un centro minero de Alcoa (Corporación Norteamericana de Aluminio). y la compañía se interesó en el problema e hizo analizar varias mues-

tras de agua de Bauxita en sus laboratorios de Pittsburgh. En casos laboratorios, las muestras fueron sometidas a análisis más refinados, incluyendo métodos espectrográficos, hasta que en 1931 uno de los químicos de Alcoa, - H.V. Churchill, encontró que el agua original (antes del cambio) tenía una concentración muy elevada de -- flúor. Contemporáneamente con estos estudios. Smith y -- colaboradores, un grupo de investigadores de la Universidad de Arizona, que estaban investigando los efectos de oligoelementos sobre la estructura del esmalte en ratas, se hallaron que el flúor era el agente causante -- del "esmalte veteadado". A pesar de que estos dos grupos -- comunicaron sus descubrimientos casi simultáneamente, -- la mayoría de los artículos sobre flúor reconocen los -- trabajos de Churchill y omiten otros.

Se reconoce universalmente que la fluorosis dental, o -- esmalte veteadado, es un defecto que aparece durante el desarrollo del esmalte. Por ejemplo, Eager notó que el veteado se presentaba sólo en niños que habían nacido en ciertas localidades, o se habían mudado y vivido en esas regiones durante determinado tiempo, mientras que no se evidenciaba en personas que, habiendo nacido en otra -- parte, no se habían trasladado a la localidad afectada -- hasta la adultez. McKay y Black encontraron lo mismo . Investigaciones en animales confirmaron que el flúor -- era el agente causante del veteadado y que éste era un defecto de desarrollo que se originaba durante el perio--do en que los dientes se estaba formando.

En la actualidad, el esmalte veteado se conoce con el nombre más apropiado de fluorosis dental endémica, y es reconocido como hipoplasia del esmalte. Otras condiciones que provocan hipoplasia son deficiencias nutricias, enfermedades exantematosas, sífilis congénita, hipocalcemia, trauma durante el nacimiento infección o traumalocal, factores idiopáticos y ciertos agentes químicos. En todas las circunstancias existen circunstancias que pueden alterar o interferir con la función de los ameloblastos, con el resultado de que se produce un esmalte defectuoso. Con respecto al flúor, la alteración de la función ameloblastica se caracteriza por la disrupción de la deposición de la matriz orgánica del esmalte y la consecuente formación de un esmalte globular irregular en lugar de uno prismático. En su forma más suave, el defecto es difícil si no imposible de observar clínicamente, y consiste en manchas u opacidades blanquecinas del esmalte. A medida que la severidad aumenta, aparecen mayores opacidades y la superficie del esmalte se hace irregular, presentando hoyos, fracturas y pigmentaciones desde el amarillo al pardo oscuro. En los casos severos, todo esto le da al esmalte, un aspecto corroído sumamente desagradable

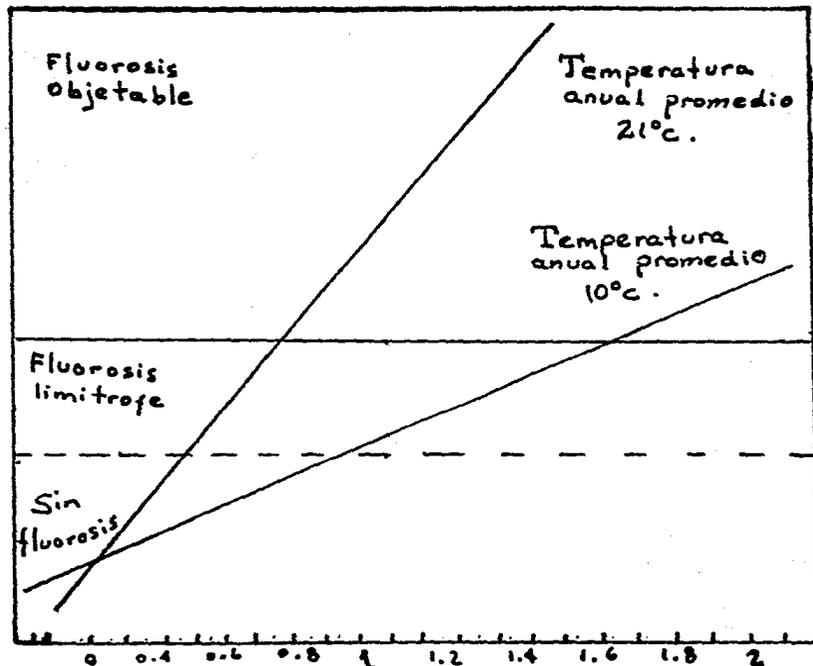
Sobre la base del conocimiento adquirido en relación con la etiología del diente veteado, el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos comenzó un estudio sistemático bajo la dirección del doctor H. Trendly --

Dean, para investigar la relación entre la concentración de flúor en el agua de bebida y el predominio y severidad de la fluorosis dental. Estos estudios demostraron que tanto la frecuencia como la severidad de la condición se incrementan con el aumento de la concentración de flúor. Teniendo en vista la salud general, Dean y colaboradores propusieron que la concentración máxima de flúor aceptable en agua destinada al consumo humano se estableciera en un nivel capaz de producir -- signos detectables de fluorosis en no más del 10% de -- los residentes permanentes de la zona servida por dicha agua.

Los investigadores hallaron otro factor asociado con el grado de fluorosis, y éste es la cantidad de agua que se bebe. El 10% de los niños que vivían en Tempe, Arizona, pero sólo el 4% de los residentes en Elgin Illinois, tenían signos visibles de fluorosis. Esto a pesar de que el agua de bebida de ambas localidades tenía idéntica concentración de flúor (alrededor de 0,5 partes por millón).

Transcurrieron más de 10 años entre el descubrimiento del papel del flúor como causante del diente veteado y el establecimiento de sus efectos beneficiosos en la reducción de caries. La literatura dental contiene, sin embargo, varias menciones tempranas sobre este tema. Ehrardt, por ejemplo, recomendaba el flúor para uso interno ya en 1874, porque "...el flúor proporciona

PROMEDIO DE FLUOROSIS DENTAL.

Fluorosis  
objetableTemperatura  
anual promedio  
21°C.Temperatura  
anual promedio  
10°C.Fluorosis  
limitrofeSin  
fluorosis

CONCENTRACIÓN DE FLUOR EN EL AGUA.

Suplemento diario recomendado.		
Contenido en flúor de las aguas de consumo (ppm).	Miligramos de fluoruro de sodio por día.	Miligramos de ión fluoruro por día.
0,0	2,2	1,0
0,2	1,8	0,8
0,4	1,3	0,6
0,6	0,9	0,4

Niveles de suplementación de flúor para niños de más de tres años.

dureza y buena calidad a los dientes, protegiéndolos -- así contra la caries". Y, en 1892, Chrichton-Browne -- especulaba que puesto que el flúor es uno de los constituyentes del esmalte, quizá la alta incidencia de caries en los niños ingleses se debiera al bajo contenido en flúor de la dieta británica típica, y se preguntaba si el agregado de flúor a la dieta, especialmente a la de mujeres embarazadas y niños, "no podría tener valor para fortificar los dientes de las generaciones futuras". El descubrimiento de la reducción de caries por parte -- del flúor, que siguió después de numerosos años de in -- vestigación sobre la fluorosis dental, es uno de los me -- jores ejemplos de cómo las teorías prevalecientes -- en este caso que la hipoplasia del esmalte debería estar -- relacionada con una gran susceptibilidad a la caries -- pueden interferir con la interpretación y aceptación -- de los hechos, es decir, en esta coyuntura la menor -- experiencia de caries en las zonas de fluorosis dental -- endémica. Por ejemplo, McKay y Black escriben en 1916 que "la fluorosis en sí no parece incrementar la sus -- ceptibilidad de los dientes a la caries, lo cual es -- contrario a lo que se podría esperar en vista de rugo -- sidad y deterioro de la superficie del esmalte". Más -- aún en 1925, McKay comenta: "Tanto yo como otros inves -- tigadores hemos notado, durante los exámenes conducidos durante los últimos 10 años en zonas de veteado que -- existe en ellas una característica ausencia de caries!"

Para añadir en 1929 que "su propia convicción era que el esmalte veteado no era más susceptible a la caries que el esmalte normal, pero que después del examen de numerosas localidades, el hallazgo sistemático que era en realidad menos susceptible fue una verdadera sorpresa". Pero McKay no podría creer lo que veía con sus propios ojos, y continuaba subrayando: "Debe entenderse que al presentar estos hallazgos no es intención implicar que el esmalte veteado sean necesariamente menos susceptible a la caries que el no veteado." La literatura dental contiene varias menciones por el estilo, indicado la resistencia de los autores a aceptar los efectos beneficiosos de una sustancia que, por otro lado, era bien conocida por sus capacidad de producir alteraciones en las estructuras dentales. Todo esto a pesar de que numerosos informes -algunos preparados por ellos mismos -presntaban evidencia factual de los efectos cariostáticos del flúor. Sólo después de los clásicos estudios de Dean y sus colaboradores, esta situación comenzó a cambiar. En 1938, Dean escribió que el número de niños libres de caries en ciudades cuyas aguas tenían entre 1,5 y 2,5 partes por millón (ppm) de flúor era más de dos veces mayor que en aquellas donde el agua contenía entre 0,6 y 0,7 ppm. Basado en estos hallazgos, Dean recomendó la realización de un programa exhaustivo de investigación para determinar la verdadera relación entre flúor y caries.

Si se combinan las cifras de las dos ciudades bajas en flúor y las dos altas separadamente, es posible observar que los porcentajes de niños libres de caries eran, 9,2 y 36,3% respectivamente, y que el predominio promedio de caries era respectivamente , 4,98 y 2,01 DCPU - (dientes cariados, ~~perdidos~~ u obturados) por niño. Esta última diferencia representa un 59,6% de reducción de caries. También puede observarse en la misma tabla - - que los niños que residían en las ciudades con alto contenido de flúor en el agua de bebida (entre 1,7 y 1,8- ppm) tenían un grado objetable de flúorosis dental endémica.

Complementando éstos resultados en niños, Rusell y Elvo ve publicaron resultados similares en adultos que habían vivido desde su nacimiento en localidades cuyas aguas de consumo tenían flúor naturalmente. De nuevo, éstos descubrimientos prueban que la presencia de flúor en el agua producen una asentuada disminución de caries. Estos resultados pueden sintetizarse diciendo que:

El consumo de agua de bebida que contiene suficiente -- cantidad de ión fluoruro, por lo menos durante el pe-- ríodo comprendido entre el comienzo de la formación y la erupción de los dientes, trae apareada una acentuada reducción de caries, cuya magnitud es, dentro de -- ciertos límites, directamente proporcional a la concen-- tración de flúor en el agua.

### 3.2 FLUORUROS POR VIA GENERAL (O SISTEMICA) Y PREVENCION DE CARIES.

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

Por diversas razones el método de elección en los Estados Unidos es la fluoración de las aguas y, en consecuencia será considerada en primer lugar.

### 3.3 FLUORACION DE LAS AGUAS CORRIENTES.

La Fluoración de las aguas de consumo es hasta la actualidad el método más eficaz y económico para proporcionar al público una protección parcial contra la caries.

El hecho de que no requiere esfuerzos conscientes de parte de los beneficiarios contribuye considerablemente a su eficacia, puesto que es bien sabido que aquellas -

medidas preventivas tanto médicas como odontológicas - que implican la participación activa del público brindan por lo general resultados sólo mediocres.

Una cantidad impresionante de artículos aparecidos en la literatura desde 1940 ha establecido en forma concluyente que la fluoración de las aguas reduce el predominio de caries en un 50 a 60%. El costo del procedimiento es inversamente proporcional al número de habitantes en la ciudad beneficiada y está por supuesto sujeto a variación en relación con el costo de maquinarias, productos químicos y mano de obra en los distintos países. En los Estados Unidos se estima que el costo de la fluoración en ciudades de más de 10,000 habitantes oscila entre 5 y 15 centavos de dólar. A pesar de la enorme cantidad de información concerniente a la fluoración -- todavía no se conoce en todos sus detalles el mecanismo de acción íntimo del flúor en la prevención de caries. Se acepta en general que los efectos beneficiosos del flúor se deben principalmente a la incorporación del ión fluoruro a la apatita adamantina durante los periodos de formación y maduración de los dientes. Debido a este proceso, que "fijar" el flúor dentro del esmalte, los efectos de la fluoración pueden ser considerados permanentes, es decir, persistentes durante toda la vida de la dentición.

### 3.4 TOXICOLOGIA DEL FLUOR.

El estudio de la toxicología del flúor ha recibido una-

Temperatura máxima Promedio (°C)	Concentración óptima del ión fluoruro (ppm).	Ciudad tipo en E.E. U.U.
10 - 11,9	1,2	Butte, Montana
12 - 14,9	1,1	Milwaukee, W.
15 - 17,4	1,0	Chicago Illinois
17,5 - 21,4	0,9	Washington, D.C.
21,5 - 26,4	0,8	Los Angeles, Cal.
26,5 - 32,5	0,7	Tucson, Arizona

DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN  
ÓPTIMA DE FLÚOR EN EL AGUA DE  
BEBIDA EN FUNCIÓN DEL CLIMA.

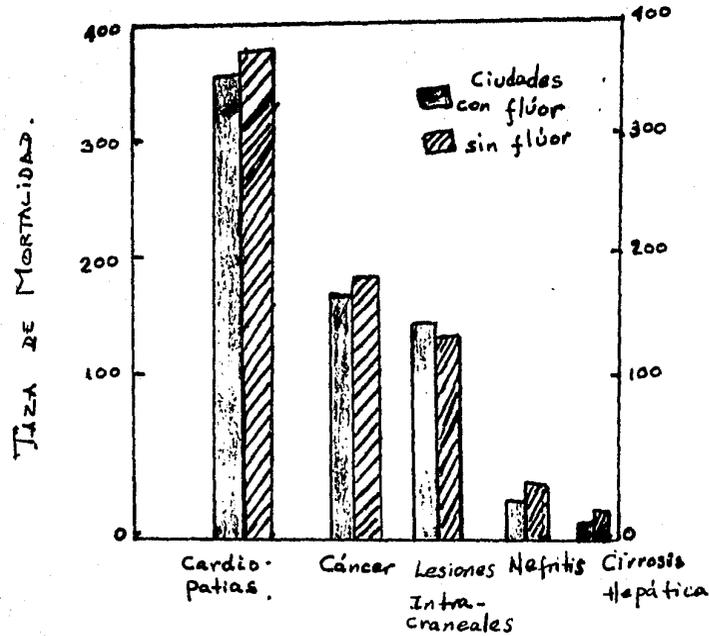
enorme atención como consecuencia del descubrimiento de la relación flúor-caríes. Una parte considerable de -- estos estudios precedió, como ya dijimos, a la recomendación de añadir flúor a las aguas deficientes, y proveyó la base utilizada para establecer los márgenes de seguridad entre concentraciones anticaries y dosis tóxicas de fluoruros. En virtud de la magnitud de estas investigaciones, que han hecho de la fluoración la medida de salud pública mejor estudiada en la historia de -- la humanidad, es lamentable que los oponentes de la fluo-- ración sigan utilizando el espectro de la toxicidad del flúor sin mencionar para nada los márgenes de seguridad implicados. Los párrafos siguientes tienen la finali-- dad de proporcionar al odontólogo una visión panorámica del problema a los efectos de que puedan defender la -- fluoración cuando la ocasión se presente.

### 3.5 CLASIFICACION DE LOS FLUORUROS.

Se conocen en general dos tipos de fluoruros : Los orgánicos (fluoracetatos, fluorfosfatos y fluorcarbonos) y los inorgánicos. Con la excepción de los fluoracetatos-- los otros fluoruros orgánicos no se producen como tales en la naturaleza.

Tanto los fluoracetatos, que se encuentran presentes en los jugos celulares de algunas plantas (dichapetalum, -- gifblacer), como los fluorfosfatos son acentuadamente -- tóxicos. Los fluorcarbonos, por el contrario, son muy inertes (en virtud de las uniones flúor-carbono) y , --

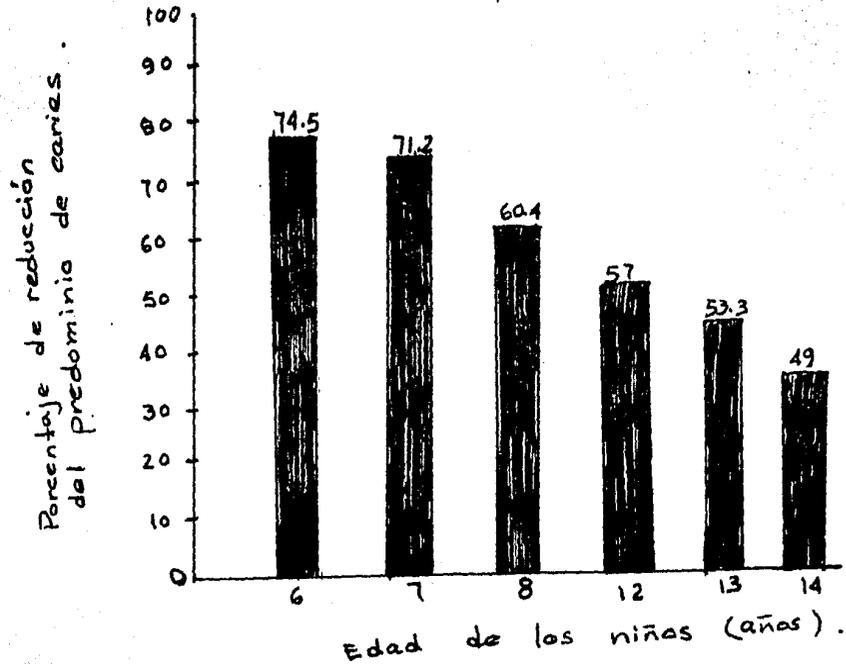
# FLUORUROS 'POR VÍA GENERAL Y PREVENCIÓN DE CARIES.



50

Muertes cada 100,000 habitantes causada por cinco tipos de enfermedades en ciudades cuyas aguas de bebida contenían o no flúor. 1949-1950.

# FLUORUROS POR VÍA GENERAL Y PREVENCIÓN DE CARIES.



Reducción del predominio de caries  
en Evanston después de 15 años de  
fluoración.

por lo tanto tienen baja toxicidad.

Ejemplos típicos de Fluorcarbonos son el freón , usado en refrigeradores y el teflón usado como revestimiento antiadhesivo. Ninguno de los fluoruros orgánicos se emplean en fluoración .

### 3.6 TABLETAS DE FLUOR .

Este es el procedimiento suplementario más extensamente estudiado y, asimismo el que ha recibido mayor aceptación . En los últimos 25 años se han efectuado no menos de 30 estudios clínicos sobre la administración de tabletas de fluor a niños en quienes se ha comprobado que el agua que consumen tiene cantidades insuficientes de éste elemento. Los resultados de éstos estudios indican que si éstas tabletas se usan durante los periodos de formación y maduración de los dientes permanentes, pueden esperarse una reducción de caries de 30 a 40%.

Como consecuencia de estos estudios el Council on Dental Therapeutics de la American Dental Association ha clasificado a las tabletas de flúor en el grupo B, lo cual como se sabe indica que dichas tabletas brindan un cierto beneficio; dicha institución considera que es necesario más trabajo de investigación para confirmar estos resultados en forma más concluyente .

En general no se aconseja el empleo de tabletas de flúor cuando el agua de bebida contiene 0,7 ppm de flúor o más. Cuando las aguas carecen totalmente de flúor se aconseja

una dosis de 1 mg de ión fluoruro (2,21 mg de fluoruro de sodio) para niños de tres años de vida o más . A medida que la concentración de flúor en el agua aumenta, la dosis de las tabletas debe reducirse proporcionalmente . Por lo tanto, es obvio que antes de recetar o aconsejar fluoruro, el odontólogo debe conocer el tenor en flúor del agua que beben sus pacientes .

La dosis de flúor debe disminuirse a la mitad en niños de 2 a 3 años .

Para los menores de 2 años se recomienda habitualmente la disolución de una tableta de flúor en 1 litro de agua, y el empleo de dicha agua para la preparación de biberones u otros alimentos de los niños .

El uso de las tabletas debe continuarse hasta los 12 ó 13 años , puesto que a esta edad la calcificación y la maduración preruptiva de todos los dientes permanentes, excepto los terceros molares, deben haber concluido .

Como medida de precaución contra el almacenamiento en el hogar de cantidades grandes de flúor, se recomienda no recetar más de 264 mg de fluoruro de sodio por vez - (120 tabletas de 2,2 mg cada una) .

Aunque existen razones para creer que el uso regular de tabletas de flúor en las dosis aconsejadas debería proporcionar beneficio comparables a la fluoración de las aguas, esto no ocurre en la realidad debido a que solo pocos padres son lo suficientemente concienzudos y escrupulosos para administrar las tabletas regular y religio-

samente todos los días durante dichos años .

Los estudios conducidos con tabletas hasta la actualidad demuestran que la adherencia estricta al suministro regular del suplemento es desalentadoramente baja. Existe otro problema , y es que, a menos que los padres sean razonablemente educados y conscientes nunca se puede estar seguro de que la dosis que darán a sus hijos es la recomendada, y no más . Algunos progenitores pueden pensar que el fluor se usa como la aspirina: si una tableta es buena, dos deben ser mejores .

; El riesgo de excesos o déficit de dosis está presente siempre que se utilicen suplementos de fluoruro!. Por lo tanto , es prudente que la recomendación de tabletas de flúor se reserve para aquellas familias que tengan conciencia de los problemas de salud dental ; así mismo es indispensable que el odontólogo emplee toda su capacidad educacional y motivacional para lograr que los suplementos de fluoruro se usen en dosis adecuada, y con la regularidad y constancia necesarias .

Mientras que pocos padres administran a sus hijos tabletas de flúor en forma continua, es cada vez mayor el número de los que les dan común y constantemente tabletas de vitaminas. Como consecuencia, en la última década se ha observado una gran tendencia a incorporar fluoruros a las tabletas de vitaminas para asegurar de esa manera su uso diario . Esta tendencia se basa en la convicción compulsiva de muchos padres de que sus hijos necesitan suplementos de vitaminas, cuando en realidad -

los niños que consumen una dieta balanceada, compuesta de alimentos de distintos orígenes, no los requieran en absoluto . Pero como, siendo indispensables o no, las vitaminas que suministran, no faltó quien pensara que la combinación de los fluoruros con vitaminas sería una manera "práctica" de superar el problema de la inconstancia de los padres con respecto a la administración de flúor. Es importante añadir que según se ha observado en numerosos estudios , las vitaminas no influyen -- sobre el metabolismo y los efectos del flúor, y viceversa. Lo cual, por supuesto, equivale a decir que el uso de las tabletas de vitaminas para administrar fluoruros es una especie de muleta para superar nuestros fracasos en educación y motivación populares . ;No nos es posible educar y motivar a los padres a dar fluoruros a sus hijos , pero podemos "escurrir"el fluoruro dentro de un comprimido o cápsula de vitamina, y esquivar de esa manera nuestro fracaso ! . Y aunque esto nos indica que los padres no le dan mucho valor a la salud bucal de sus hijos, y que los odontólogos no poseen la capacidad educacional necesaria , el hecho es que la ingesta continua da de suplementos combinados de vitaminas y fluoruros -- producen una reducción significativa de caries en los niños, cuya magnitud es comparable a la proporcionada por la fluoración de las aguas. En nuestra opinión los suplementos de vitaminas - flúor deben ser provistos -- sólo bajo receta, aplicando consideraciones de dosifi-

EDAD DE LOS NIÑOS AL COMEN- ZAR.	DURACIÓN DE LA SUPLEMEN- TACIÓN.	REDUCCIÓN DE CARIES (%)		
		DENTICIÓN ESTUDIADA	DIENTES	SUPERFICIES DENTARIAS
NACIMIENTO	5.5 años	PRIMARIA	48,5	56,3
		PERMANENTE	51,7	64,4
3-5 años	7 años	PRIMARIA	54,4	██████
1,5-3 años	3 años	PRIMARIA	65,2	69,0.

Resumen de los resultados obtenidos en estudios clínicos con implementos de vitaminas y flúor.

EDAD DE LOS NIÑOS AL COMEN- ZAR.	DURACIÓN DE LA SUPLEMEN- TACIÓN.	REDUCCIÓN DE CARIES (%)		
		DENTICIÓN ESTUDIADA	DIENTES	SUPERFICIES DENTARIAS
NACIMIENTO	5.5 años	PRIMARIA	48,5	56,3
		PERMANENTE	51,7	64,4
3-5 años	7 años	PRIMARIA	54,2	██████
1,5-3 años	3 años	PRIMARIA	65,2	69,0.

Resumen de los resultados obtenidos  
en estudios clínicos con implementos  
de vitaminas y flúor.

cación semejantes a las indicadas anteriormente para -- las tabletas de flúor . Aparte de esto, puesto que las preparaciones de vitaminas-fluor existen en el mercado-- no parecen causar daño alguno cuando se las utiliza con las precauciones debidas, su uso y recomendación consti-- tuye una actitud realista hasta tanto se resuelvan los-- problemas de motivación comentados antes, o se encuen-- tre la manera de que la fluoración esté al alcance de-- todo el mundo.

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

I.- El tenor en flúor del agua bebida por el paciente.

Cuando se consume agua de pozo, es frecuente que la - concentración de flúor varíe de un pozo a otro. Por lo tanto, se debe analizar el agua del pozo del paciente-- y no del vecino. En general ~~una~~ es difícil obtener quien conduzca este análisis.

Cuando ese no es el caso debe recurrirse a los servi-- cios de agua corrientedel gobierno, o Ministerios de-- Salud Pública, que por lo común están equipados para-- realizar el análisis de flúor. Si el agua que se anali-- za tiene más de 0,7ppm de flúor, no es necesario rece-- tar suplemento alguno.

2.- La edad del paciente.

Como los beneficios de la terapia por medio del flúor son debidos primariamente a la incorporación de iones

fluoruro al esmalte durante períodos de formación y maduración de los dientes, la administración de tabletas debe comenzarse a la edad más temprana posible.

Por ejemplo, si se las administra desde el nacimiento o fluoración de las aguas. Si, en cambio, se empieza después de los 6 ó 7 años, cuando los primeros molares ya han surgido, y los incisivos están prontos a aparecer, los efectos estarán restringidos a los caninos, premolares. En el otro lado del espectro de edades, no se justifica mayormente la continuación del suministro de pastillas de flúor después de los 12 ó 13 años, es decir, cuando los segundos molares erupcionan.

3. La madurez mental y escrupulosidad de los padres y pacientes. Como ya dijimos, muchos padres pierden el interés y se olvidan después de un tiempo que los fluoruros se deben administrar diariamente y durante varios años. En algunos casos la prescripción de combinaciones vitaminadas-fluoruros ayuda a superar este problema.

4. La dosis debe ajustarse de acuerdo con la edad y concentración flúor en el agua de bebida.

### 3.7 FLUORACION DEL AGUA EN LAS ESCUELAS.

Durante los últimos años se han efectuado estudios referentes al valor de la adición de flúor al agua de las escuelas, como una alternativa a la fluoración de las aguas comunales. Este enfoque tiene muchas de las ventajas de la fluoración particularmente porque no requiere

la participación activa de los beneficiarios, y además utiliza el flúor durante el período de la vida en que las caries constituye el problema dental más importante. Esto por supuesto disminuye las críticas que se dirigen al uso de fluoruros por parte de personas adultas. A causa de que los niños concurren a la escuela durante una parte del año solamente, se ha asumido que la concentración de flúor en el agua escolar debe ser mayor que la empleada en la fluoración comunal. Las informaciones existentes indican que dicha concentración debe ser entre cuatro a cuatro veces y media mayor que la del agua fluorada.

Con respecto a los resultados, Horowitz y colaboradores publicaron recientemente un estudio resumiendo 12 años de fluoración de las aguas de un sistema escolar, a una concentración de 5 ppm de flúor, lo cual es 4,5 veces mayor que la concentración óptima aconsejada para el agua de la localidad. En este estudio, la reducción en el predominio de caries fue del 39%, la cual advirtió una incidencia de fluorosis dental endémica de sólo el 0,4%, la cual se sitúa bien por debajo de los valores observados en los programas de fluoración de agua corriente. Barron y Lewis notaron un 41% de disminución de caries en niños que asistían a una escuela donde el agua de bebida contenía 3.5 ppm de flúor "natural", lo cual equivale a cuatro veces la concentración óptima para un servicio comunal de fluoración en la zona.

En un artículo muy reciente, concerniente en general al uso de flúor en programas de salud pública, Horowitz -- comentó que los estudios progresivos parecen indicar -- que concentraciones aún mayores que cuatro veces y media el nivel recomendado para la fluoración de las aguas corrientes en la misma área eficaces con respecto a la reducción de caries.

Algunos estados en los Estados Unidos han adoptado programas de fluoración escolar. Entre ellos el más amplio es el de Carolina del Norte, que comprende 40 escuelas. Los servicios de salud interesados en aspectos de ingeniería y controlar en estos servicios escolares encontraron la información pertinente en dos informes publicados recientemente.

En resumen, puede decirse que la fluoración del agua de las escuelas es una óptima alternativa para proveer flúor sistémicamente durante el período de la vida en que la caries es la condición bucal de mayor importancia. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que este procedimiento no equivale a la fluoración de las aguas comunales un -- cuanto a la magnitud de los beneficios, ni tampoco a su alcance respecto de la comunidad total. Cuando existan obstáculos insuperables para la fluoración de las aguas corrientes, los odontólogos deben recordar el potencial de la fluoración escolar y promover su institución en -- todo lo posible .

## CONCLUSION.

A través de la elaboración de esta tesis hemos comprobado una vez más la importancia de la odontología preventiva; asegurando que no se puede dejar a segundo término algo de vital importancia, pues ejerciendo la Odontología Preventiva cotidiana es como el odontólogo ejerce real y conscientemente el apostolado que todo profesionista que se entrega a la medicina, - tomando en cuenta que la odontología es una de sus ramas, debe seguir.

## BIBLIOGRAFIA

## 1.- Odontología Preventiva en Acción.

Katz Mc Donald Stookey  
Editorial Panamericana  
México 1975.

## 2.- Odontología Preventiva

I.R. Woodall  
Editorial Interamericana  
México 1983.

## 3.- Cariología Preventiva

Manry Massler, D.D.S.  
Documento HP/DH/39  
Sección de Odontología  
Oficina Regional de la Organización Mundial de -  
la Salud.  
Washington, D.C.  
E.U.A. 1974.

## 4.- Nizel, A.

Nutrition in Preventive Dentistry.  
Science & Action  
Practice. W.B.  
Saunders, 1972.

## 5.- Glickman Irving.

Periodontología Clínica.  
Cuarta Edición.  
Edit. Interamericana.  
Buenos Aires.