

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE DENTISTÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DENTARIAS

# TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

QUINTA EDICIÓN

LA IMPORTANCIA DE LOS FLUORURO Y  
SELLADORES DE FISURAS EN LA  
PREVENCIÓN DE LA CÁRIES DENTAL

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A  
ELENA PATRICIA SERRANO REYNOSO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## INDICE.

### CAPITULO I. FLUOR

- a. Introducción.
- b. Contenido de flúor en diversos productos alimenticios.
- c. Distribución de flúor en los tejidos duros.
- d. Fluoración de las aguas corrientes.
- e. Ingestión de flúor a partir de otras bebidas.
- f. Suplementos de fluoruros y vitaminas.
- g. Tabletas de flúor.
- h. Dentífricos con flúor.
- i. Enjuagatorios con flúor.
- j. Concentración o dosis de fluoruros con sus efectos -  
biológicos.
- k. Efectos tóxicos crónicos sobre el órgano del esmalte.
- l. Clasificación del esmalte moteado.
- m. Aplicación tópica de fluoruro.
- n. Técnica de Knutson.
- ñ. Técnica de Muhler.
- o. Fluoruro de fosfato acidulado.

## CAPITULO II. SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS

- a. Introducción.
- b. Requisitos de los selladores de fosas y fisuras.
- c. Uso de los selladores para control de caries dental.
- d. Reacción del bisfenol a glicidil metacrilato y metil metacrilat (Nuva-Seal).
- e. Materiales en uso.
- f. Consideraciones importantes relacionadas con el uso de selladores de fosas y fisuras.
- g. Indicaciones y contraindicaciones para el sellador de fisuras.

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

## PROLOGO

Es un hecho fuera de toda discusión que la caries dental es el padecimiento universal por excelencia.

Sin exagerar podríamos asegurar que desde el punto de vista estadístico, es la enfermedad que afecta a mayor número de personas en el mundo.

Durante mi formación profesional, he observado que la prevención dentro de la Odontología, es la alternativa que más posibilidades ofrece al Cirujano Dentista para el control de dicho padecimiento.

En la última década, se ha observado que el campo de la Odontología Preventiva se ha expandido con una velocidad notable; sin embargo no se le ha dado la relevancia que debería, ya que muchos Odontólogos justifican su falta de interés en ella por considerarla poco interesante, no muy lucrativa y que no exige mucha pericia profesional, por lo cual la relegan a un segundo término; éste hecho favorece su poca difusión, tanto en el gremio Odontológico, como en el público en general, el cual acude no para prevenir la patología, que es lo ideal, sino para tratar las enfermedades ya existentes, provocando en ocasiones severos detrimentos de su salud.

Dentro de todas las posibilidades que ofrece la prevención dentro de la Odontología, dos en particular llamaron mi atención y despertaron mi interés por sus óptimos resultados y su fácil - aplicación; ellos son.

El uso del Flúor en sus diferentes manifestaciones, el cual debe de ocupar un lugar destacado en todo programa de prevención y control de caries que se estime completo.

Y los selladores de fisuras, los cuales también tienen una gran importancia, ya que como todos sabemos, la placa bacteriana se puede implantar con más facilidad en las fisuras, pues - debido a su anatomía son menos accesibles a la penetración de - las cerdas de un cepillo dental.

Por lo tanto, con la ayuda de los selladores de fisuras, pueden tratarse adecuadamente las fisuras antes de que se facilite el desarrollo de la caries dental.

El demostrar la importancia y aplicación de ambos materiales para que sirvan de ayuda en la prevención de la caries dental está encaminado este trabajo.

## CAPITULO I.

### FLUOR

- a. Introducción
- b. Contenido de flúor en diversos productos alimenticios.
- c. Distribución del flúor en los tejidos duros.
- d. Fluoración de las aguas corrientes.
- e. Ingestión de flúor a partir de otras bebidas.
- f. Suplementos de fluoruros y vitaminas.
- g. Tabletas de flúor.
- h. Dentífricos fluorados.
- i. Enjuagatorios con flúor.
- j. Concentración o dosis de fluoruros con sus efectos biológicos.
- k. Efectos tóxicos crónicos sobre el órgano del esmalte.
- l. Clasificación del esmalte moteado.
- m. Aplicación tópica de fluoruro.
- n. Técnica de Knutson.
- ñ. Técnica de Muhler.
- o. Fluoruro de fosfato acidulado.

## INTRODUCCION.

El flúor posee cualidades químicas y fisiológicas de gran importancia para la salud del hombre; es el más electronegativo de todos los elementos y fisiológicamente es el más activo de los iones elementales.

En concentraciones bajas este ión puede producir exaltación o inhibición de algunos procesos enzimáticos.

Se han efectuado investigaciones sobre la biología de los fluoruros a raíz de las observaciones de que los fluoruros ejercen una influencia particular en la dentadura (inhibición pronunciada de la caries dental) y a dosis mayores perturbación de la formación del esmalte.

En dosis muy pequeñas, los fluoruros tienen la propiedad de reducir en más de un 50% el número de caries.

Es importante estudiar esa propiedad y aprovecharla, pues es sabido que la caries dental es el más frecuente de todos los males, y su frecuencia aumenta cada vez más, especialmente en los países en desarrollo.



Con más o menos precisión se ha podido determinar algunos otros efectos de los fluoruros sobre la dentadura, tales como: influencia sobre la época de la erupción, sobre la alineación de los dientes en los maxilares y mandíbula, la formación y el aspecto de los dientes, frecuencia y gravedad de las parodontopatías.

Todos estos efectos resultan favorables, con la excepción del trastorno llamado esmalte moteado que consiste en una sobre mineralización del esmalte causada por la ingestión excesiva de fluoruros en la época de formación de los dientes.

Debido a su gran afinidad por el fosfato de calcio, el flúor es el más osteótrofo de todos los elementos y se acumula en los tejidos en vías de calcificación, sea ésta fisiológica o patológica.

El flúor en la práctica odontológica, es importante debido al poder que tiene de inhibir la frecuencia de caries.

El mejor método para asegurar la protección contra la caries dental en gran cantidad es la presencia en los alimentos de ciertas cantidades de flúor, aunque la aplicación directa de soluciones con fluoruro sobre las superficies de los dientes también ayuda a la disminución en la aparición de lesiones nuevas.

## CONTENIDO DE FLUOR EN DIVERSOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS

P R O D U C T O	CONTENIDO DE FLUOR
CARNE	
Pollo	1.40
Res	2.00
Cerdo	0.2
Costillas de Cerdo	1.0
Lomo de Cerdo	1.2
Cordero	1.2
Ternera	0.9
Carnero	0.2
PESCADO	
Filete de pescado	1.5
Caballa sin espinas	0.2
" con espinas	3.9
" fresca	26.89
" seca	84.47
Salmón enlatado	4.5
" en aceite de oliva	5.8
" seco	19.3
Sardinias enlatadas	7.3
Bacalao fresco	7.0

Bacalao salado	5.0
Ostras frescas	0.7
Cangrejo enlatado	2.0
Arenque ahumado	3.5
Atún enlatado	0.1

#### VICERAS

Hígado de vaca seco	5.20
Hígado de pollo fresco	0.7
Hígado de ternera fresco	0.2
Riñones de vaca secos	6.9
Corazón de vaca seco	2.3

#### HUEVOS DE GALLINA

Enteros	1.2
Clara	1.5
Yema	0.6

#### FRUTOS CITRICOS

Toronja parte comestible	0.36
Limón fresco	0.051
Naranja parte comestible	0.34

#### VINOS Y CERVEZA

Vino chino	0.07
------------	------

Cerveza 0.20

LECHE ENTERA 0.07-0.22

VARIOS	Peso en fresco	Peso en seco
Cacahuete		1.36
Almendras	0.90	0.90
Avellana	0.30	0.30
Castañas		1.45
Cacao	0.5	
Chocolate amargo	0.50	
Chocolate lacteado	0.5	
Levadura A	220.0	
" B	19.0	
" C	0.1	
Café	0.2	
Miel	1.00	
Gelatina	-	
Queso	1.62	
Glucosa	0.50	
Patata blanca		0.96
Calabaza	0.10	
Espinaca fresca		1.11
Rábano	0.8	

Tomate fresco		0.53
Berros	1.0	
CEREALES Y DERIVADOS		
Maíz enlatado	0.20	
" amarillo	0.10	
" germen		8.0
Harina comercial	0.22	
Trigo entero	0.29	0.33
Germen puro	0.88	1.00
Flor de trigo		0.55
Harina blanca	0.27	0.31
Harina con levadura	0.45	
" de trigo entero		1.32
Pan blanco		0.54
Arroz entero	0.10	
Avena fresca	0.25	0.29
Centeno cáscaras	12.0	
Spaghetti		1.15
HORTALIZAS Y TUBERCULOS		
Espárragos enlatados		0.48
Remolacha fresca		0.60
Coliflor		0.45
Repollo grande		9.34

Zanahoria fresca		8.4
Berros	0.24	4.38
Pepinos	0.20	
Coles	0.16	
Cebolla verde		10.11

## DISTRIBUCION DEL FLUOR EN LOS TEJIDOS DUROS

Este elemento posee una notable afinidad por los tejidos duros.

Aunque la cantidad de fluoruro ingerida sea muy pequeña, más o menos la mitad pasa a los tejidos duros y queda retenida en ellos, mientras el resto se excreta. La proporción de fluoruro retenida en diferentes partes del esqueleto y de los dientes, depende de la cantidad ingerida y absorbida por el organismo, la duración de la exposición al fluoruro y de la localización, el tipo y la actividad metabólica del tejido.

La incorporación del fluoruro en las estructuras dentales se fija rápidamente durante el período de crecimiento y desarrollo.

Los tejidos dentales se diferencian de los huesos en que, una vez formados, no se reestructuran; además el esmalte no presenta actividad celular.

En las fases iniciales de la odontogénesis, la calcificación de los tejidos es escasa, por lo tanto el transporte iónico, apenas se dificulta. Así pues, durante los períodos de formación y calcificación es máxima la absorción del fluoruro por la dentina y el esmalte.

Aún después de terminado el crecimiento, la fijación del fluoruro, sigue siendo considerable durante algún tiempo, esto se debe a que probablemente los dientes incompletamente calcificados prosiguen un proceso de mineralización.

El fluoruro se incorpora al diente en tres etapas; la fase de formación, la fase de mineralización y el período que sigue a ésta.

En la fase de formación el fluoruro se incorpora probablemente de una manera uniforme en todo el tejido.

En la fase de mineralización la incorporación es máxima, en las zonas donde se produce la mineralización.

En la tercera etapa, cuando los dientes están formados y la mineralización es completa, la incorporación se limita casi enteramente a las partes marginales de la dentina y el esmalte.

El esmalte tiene una concentración media de fluoruro, especialmente en su interior, estas concentraciones se alcanzan durante el período de formación. La incorporación del fluoruro al esmalte del diente permanente, continúa siendo relativamente elevada mientras la mineralización de éste tejido es incompleta.

Con los años el fluoruro se concentra en la parte externa del



esmalte. Un estudio que consiste en el análisis del esmalte en capas desde la superficie hasta la unión amelo-dentinaria indica que las capas más externas tienen mayor concentración de fluoruro.

Después de erupcionar los dientes, el fluoruro de los líquidos orales continúa incorporándose al esmalte, quedando retenido en las capas superficiales hasta unas 100 a 200 micras de profundidad.

Casi todo el fluoruro retenido en estas zonas se adquiere por intercambio iónico, en la fase final de la odontogénesis, antes de que el esmalte esté completamente mineralizado se incorpora algo por acreción.

El fluoruro en la dentina no se encuentra distribuido homogéneamente por todo el tejido, y al igual que en el esmalte y el hueso tiende a acumularse en las superficies, esto se debe, no sólo a la impermeabilidad de la dentina, sino también a la fijación del fluoruro por intercambio iónico en la superficie de la pulpa.

La concentración más alta de flúor, aumenta en las proximidades de la cavidad pulpar, donde la cantidad de fluoruro aportada por la sangre es máxima, y disminuye a partir de la pulpa hacia la unión amelo-dentinaria.

Otro factor que aumenta la concentración de flúor en la den-

tina pulpar de dientes temporales y permanentes es la formación de dentina secundaria.

## FLUORACION DE LAS AGUAS CORRIENTES

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

El hecho de que no requiere esfuerzos concientes de parte de los beneficiarios, contribuye considerablemente a su eficacia, una cantidad abundante 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 sujeto a variaciones en relación al costo de maquinaria.

A pesar de la enorme cantidad de información concerniente con la fluoración, todavía no se conoce en todos sus detalles el mecanismo de acción del flúor en la prevención de caries. Se acepta en general que los efectos beneficiosos del flúor se deben principalmente a la incorporación de ión flúor a la apatita adamantina -

durante el período de formación y maduración de los dientes.

Debido a éste proceso que fija el flúor dentro del esmalte, los efectos de la fluoración pueden ser considerados permanentes, es decir persisten durante toda la vida de la dentición.

Todo odontólogo, debe conocer los cuatro estudios clásicos que sirvieron para documentar la eficacia y seguridad de la medida de la fluoración. Estos estudios se conocen con el nombre de las ciudades donde fueron efectuados: Grand-Rapids Muskegon (Michigan), Brantford-Stratford-Sarnia (Ontario, Canadá), Newburgh-Kingston (Nueva York), Evaston (Illinois), y fueron iniciados sólo después que hombres como Mc Kay, Black, Dena, Arnold y otros realizaron una serie de estudios pioneros no sólo sobre los efectos sino también sobre la farmacología, fisiología y toxicología de los fluoruros.

La decisión de añadir flúor a los suministros de agua deficiente de dicho elemento, no se tomó sino después de realizar un estudio extensivo sobre la toxicología de éste elemento y de determinar la dosis óptima a agregar.

Con respecto a la dosis de acuerdo con lo establecido por Dean, la concentración total de flúor en el agua debía ser no mayor que la necesaria para producir la más débil forma de fluorosis detectable clínicamente en no más del 10% de los niños.

Los estudios efectuados en el medio oeste norteamericano, demostraron que la concentración necesaria para causar éste efecto es alrededor de 1.0 partes de ión fluoruro por millón (1.0 ppm F).

Esta concentración daba por resultado un promedio de reducción de caries de aproximadamente el 60%, la disminución varía de un grupo de dientes a otro, y aún de una superficie dentaria a otra.

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

$$\text{Concentración óptima de ión fluoruro} = \frac{0.34}{E}$$

En ésta ecuación 0.34 es una constante arbitraria calculada sobre la base del consumo de agua en zonas que tienen concentraciones óptimas de flúor, de acuerdo con el criterio expresado por Dean, mientras que E, representa el promedio de agua que los investigadores estimaron es bebida por niños de hasta 10 años.

## INGESTION DE FLUOR A PARTIR DE OTRAS BEBIDAS

Todas las bebidas como es de suponer, contienen los iones fluoruro presentes en el agua utilizada para su preparación, éste fluoruro se absorbe en la misma medida que el contenido en el agua. No existe diferencia alguna entre el agua corriente y las aguas minerales y vinos (que pueden contener hasta 10 partes por millón y 6 ppm de fluoruro respectivamente), en lo que se refiere a la absorción de iones fluoruro.

La absorción de los fluoruros presentes en la leche y en el té, se ha estudiado con detalle, en una colectividad de los Estados Unidos y de Suiza, la leche se ha empleado como vehículo para suministrar fluoruro, y en la administración de esta leche fluorada (1 ppm de F), en las escuelas y en los hogares, ha permitido reducir notablemente la frecuencia de la caries dental en niños.

Los estudios de retención de ión fluoruro realizados en ratas, en concentración de 5 a 10 ppm, han demostrado que el flúor se aprovecha casi en la misma medida tanto si se administra en el agua, como en la leche; la absorción del flúor ingerido en la leche es más lenta que el ingerido en el agua.

## SUPLEMENTO DE FLUORUROS Y VITAMINAS

En los últimos años, suscita cada vez mayor interés la administración de suplementos de fluoruros asociados a diversas vitaminas, y en la actualidad, existe una gran variedad de preparados comerciales de este tipo.

La razón principal puede ser que las personas que toman comprimidos comunes de fluoruro, se desaniman y abandonan el tratamiento y los que optan por el fluoruro vitaminado protegen más eficazmente contra la caries dental, que los comprimidos comunes no vitaminados, el grado de protección es análogo al conferido por el agua potable fluorada.

Las preparaciones fluoradas vitaminadas, contienen por lo común además de fluoruro sódico, vitaminas A, C y D, y en algunos casos vitaminas del complejo B. Apenas se dispone de datos sobre la influencia de las distintas vitaminas y el metabolismo del fluoruro y viceversa.

Showley y colaboradores, han observado que las vitaminas, A, Tiamina, Piridoxina y el ácido pantoténico, todas ellas indispensables para la rata, no influyen apreciablemente sobre la retención de fluoruro, aunque ésta aumenta cuando estas vitaminas se encontraban en cantidades inferiores mínimas diarias. No se encuentra en la bi-

bliografía estudios similares en el hombre.

Hennon y colaboradores, realizaron estudios sobre el metabolismo del fluoruro en relación con su estudio clínico sobre la excreción de fluoruro en niños de 3 a 5 años, a los que se había administrado regularmente un preparado de fluoruro de sodio y vitaminas durante tres años.

Los resultados obtenidos el primer año, indican que, los niños que tomaron un preparado de fluoruro con vitaminas excretaron, por término medio, 248 ug de fluoruro en la orina, mientras que los que recibieron el preparado vitaminado, excretaron 409.9 ug. de fluoruro.

Lo que sugiere que un 82% del fluoruro ingerido se absorbió en el tracto gastrointestinal y se incorporó posteriormente al esqueleto y a las estructuras dentales en desarrollo; así pues, el valor de la fracción absorbida fué un 14% mayor que el observado previamente en los comprimidos no vitaminados. De modo análogo durante el segundo y tercer año la excreción diaria de fluoruro en la orina, fueron respectivamente de 188.9 y 472.9 ug, en los niños testigos y en los sometidos al experimento lo que corresponde en los segundos a una retención total en el organismo del 68% del fluoruro ingerido en este tiempo.

## 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 flúor en niños en quienes se ha comprobado que el agua que consumían tenía cantidades insuficientes de éste elemento.

Los resultados de estas tabletas indican que si se usan durante el período de formación y maduración de los dientes permanentes, puede 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 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 tiene 0.7 ppm de flúor o más.

Cuando el agua carece totalmente de flúor, se aconseja una dosis de 2.21 mg. de fluoruro de sodio para niños de 3 años de vida o más.



A medida que la concentración de flúor en el agua aumenta, la dosis de las tabletas debe reducirse proporcionalmente, por lo tanto, es obvio que antes de recetar o aconsejar fluoruros, el odontólogo debe conocer 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 un 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 maduración preeruptiva de todos los dientes permanentes excepto los terceros molares, debe haber concluído.

Como medida de precaución contra el almacenamiento en el hogar de cantidades grandes de flúor, se recomienda no recetar más de 264 mg. de fluoruro de sodio por vez, 120 tabletas de 2.2 mg. cada una.

Aunque existen razones para creer que el uso regular de tabletas de flúor en la dosis aconsejada debería proporcionar beneficios a la fluoración de las aguas, esto no ocurre en la realidad debido a que

sólo pocos padres son lo suficientemente concienzudos y escrupulosos como para administrar las tabletas regularmente todos los días durante muchos años.

Existe además otro problema, y es que, a menos que los padres sean razonables y concientes, nunca se puede estar seguro que la dosis que darán a sus hijos es la recomendada y no más.

Algunos padres pueden pensar que si una tableta de flúor es buena, dos deben de ser mejor.

El riesgo de exceso o déficit de dosis está presente siempre que se utilice suplementos de flúor, por lo tanto, es prudente que la recomendación de tabletas de flúor se reserve para aquellas familias que tengan conciencia de los problemas de salud dental, asimismo es indispensable que el odontólogo emplee toda su capacidad educacional para lograr que los suplementos de fluoruro se usen en las dosis adecuadas, y con la regularidad y constancia necesarias.

## DENTIFRICOS CON FLUOR

Hasta hace aproximadamente 15 ó 20 años, los dentífricos podían ser definidos como preparaciones auxiliares del cepillo dental para la limpieza dental, en la actualidad, además de ésta función, algunos dentífricos son ocupados como vehículos para agentes terapéuticos, principalmente, flúor.

Los estudios iniciales con dentífricos fluorados no resultaron muy alentadores, las primeras fórmulas empleadas que contenían fluoruro de sodio (0.01 y 0.15%), respectivamente no produjeron beneficio alguno a sus usuarios.

La razón estriba probablemente en el uso de sistemas abrasivos como por ejemplo, carbonato de calcio, que son incompatibles con los fluoruros y los inactiva por completo.

En 1954 apareció el primer informe concerniente al uso de un dentífrico con 0.4% de fluoruro estanoso y un sistema abrasivo compatible; los resultados señalaban un efecto beneficioso estadísticamente significativo.

Más de 20 estudios clínicos sobre el empleo de este tipo de dentífrico han aparecido en la literatura odontológica desde entonces; en la mayoría de éstos se usó una pasta sobre la base de fluoruro estanoso, con piro fosfato de calcio como abrasivo (Crest); aunque también han sido ensayadas fórmulas en que el abrasivo era metofos-

fato insoluble de sodio (Fact, Cua Super, Stripe).

Se ha demostrado que la fórmula con fluoruro estanoso y pirofosfato de calcio es efectiva tanto en adultos como en niños, ya vivan en ciudades con agua fluorada o no.

Como resultado de esta evidencia, en 1964, el Council on Therapeutics de la America Dental Association clasificó al dentífrico Crest en el grupo A, es decir el grupo de productos que merecen completa aceptación por parte de dicha institución.

Otros dentífricos sobre la base de fluoruro estanoso, pero con distintos abrasivos, Cue, Fact, Super-Stripe, fueron clasificados en el grupo B, es decir provisionalmente aceptables como efectivos.

Esta clasificación no refleja un grado de eficacia menor, sino que la cantidad de información existente es menos abundante que la de dicha organización estima necesaria para establecer una prueba más definitiva.

Como puede esperarse, la eficacia de Crest, se relaciona con la frecuencia de su empleo. Cuando dichas asiduidades son habituales, es decir, las observadas en la población sin instrucciones especiales, la reducción de caries es alrededor de 20 a 25%.

Quando la pasta se ocupa una vez por día, la disminución de ca-

ries es algo mayor que el 30%, finalmente en personas que la ocupan tres veces al día, la reducción alcanza al 57%.

Un nuevo dentífrico fluorado ha aparecido recientemente en el mercado, su principio activo es el monofluorofosfato de sodio (Colgate MFP). Los resultados de varios estudios clínicos conducidos con este producto en niños indican reducciones de caries que oscilan entre el 17 a 34%. De acuerdo con uno de estos estudios, los efectos de Colgate MFP, son aditivos a la fluoración de las aguas.

Basado en estos hallazgos, el Council on Therapeutics de la American Dental Association ha calificado a este producto en el grupo A.

Estudios recientes revelan que también se pueden obtener resultados positivos con dentífricos sobre la base de fluoruro de sodio, siempre que se usen fórmulas compatibles. El primero de éstos productos, cuya eficacia ha sido comprobada contiene metafosfato de sodio como abrasivo. La fórmula, que es conocida con el nombre de Durena mel, fue clasificada por la American Dental Association en el grupo B desafortunadamente este producto ha sido retirado del mercado.

Otro producto sobre la base de fluoruro de sodio, es Gleem II, en el cual se ocupa pirofosfato de calcio como abrasivo, y según varios estudios ha resultado ser buen preventivo de la caries dental.

## ENJUAGATORIOS CON FLUOR

Teóricamente los enjuagatorios ofrecen ciertas ventajas como vehículo para la aplicación de fluoruros.

Contrariamente a lo que ocurre con los dentífricos, los enjuagatorios no contienen ingredientes que, como los abrasivos interfieren químicamente con el flúor.

Su inconveniencia radica en que no remueve los depósitos que suelen cubrir los dientes y, por lo tanto no dejan la superficie adamantina tan limpia y reactiva como sería de desear.

A lo largo de los años se han publicado los resultados de numerosos estudios clínicos sobre enjuagatorios fluorados, la mayoría de estos estudios consistían en el uso periódico de enjuagatorios de diferentes fluoruros a distintas concentraciones con diferencia que iba desde la diaria hasta la semanal, quincenal, mensual y aún bimestral.

Los resultados obtenidos, que debido a la variedad de condiciones expresadas, sólo pueden ser expresados en términos generales, oscilan entre el 30 a 40% de reducción de la incidencia de caries.

De esto se deduce que este método de aplicación tiene méritos suficientes para garantizar estudios mejor controlados.

La presencia en el hogar de soluciones concentradas de fluoruro representan un peligro de intoxicación en caso de descuido; el odontólogo debe recomendar las medidas preventivas adecuadas, entre ellas la rotulación, de las soluciones y su conservación fuera del alcance de los niños.

### CONCENTRACION O DOSIS DE FLUORUROS CON SUS EFECTOS BIOLÓGICOS.

CONCENTRACION O DOSIS	MEDIO	EFEECTO
1 ppm	Agua	Reducción de la caries dental.
2 ppm o más	Agua	Esmalte moteado.
20.8 mg/día o más	Agua o Aire	Fluorosis anquilosante.

### EFFECTOS TOXICOS CRONICOS SOBRE EL ORGANNO DEL ESMALTE

Los efectos de intoxicación crónica por flúor sobre la estructura del esmalte en formación se manifiestan por la aparición de una hipoplasia endémica denominada "Esmalte Moteado".

Se definió esta anomalía como la presencia de manchas blancas -

pequeñas, puntos marrones o amarillos irregularmente diseminados por la superficie del diente. Los dientes permanentes son los más afectados, aunque el moteado también se ha observado en los dientes temporales.

#### CLASIFICACION DEL ESMALTE MOTEADO.

**NORMAL.** Esmalte translúcido, liso aspecto brillante.

**DUDOSO.** En regiones de endemividad relativamente alta, difícil de clasificar, no se sabe si incluirlos en los casos aparentemente normales o muy leves.

**MUY LEVES.** Presencia de pequeñas zonas opacas y blancas como el papel, diseminadas en la superficie bucal y lingual del diente.

**LEVE.** La mitad del diente está cubierta por zonas blancas opacas y en ocasiones se observan manchas de color pardo claro.

**MODERADO.** Por lo general, afectadas todas las zonas del diente en su superficie y con frecuencia se observan ligeras caries en las superficies labiales y linguales. Muchas veces se encuentran manchas pardas y antiestéticas.

**MODERADAMENTE INTENSO.** Caries visibles y más frecuentes, di-



seminadas en toda la superficie del diente. Las manchas pardas cuando existen, son de mayor intensidad.

INTENSO. La pronunciada hipoplasia afecta la forma del diente, - las manchas son grandes y su color varía desde el pardo oscuro al negro. En ocasiones esta forma puede denominarse variedad "corrosiva" del esmalte moteado.

## APLICACION TOPICA DEL FLUORURO

Se ha demostrado de manera concluyente que las aplicaciones tópicas de fluoruro a los dientes de los niños, evita que presenten caries cuatro de cada diez niños (40%), este mecanismo, se utiliza con la finalidad de proporcionar al esmalte flúor para darle mayor protección - contra las lesiones cariosas sin llegar a ser definitiva esta protección.

Para las aplicaciones tópicas se ocupan el fluoruro de sodio, - fluoruro de estaño y el fluoruro de fosfato acidulado.

Esta aplicación, ya sea de fluoruro de sodio al 2%, de fluoruro - de estaño al 8% y fluoruro de fosfato acidulado (AFP), han demostrado un 30 a 40% en la disminución de la pérdida de dientes.

Existen varias técnicas para la aplicación tópica de fluoruros, a continuación mencionaremos algunas.

### TECNICA DE KNUTSON

El tratamiento de esta técnica emplea fluoruro de sodio (NAF) al 2%, y consiste en una serie de cuatro aplicaciones, éstas comprenden cinco pasos esenciales.

I. LIMPIEZA DE LOS DIENTES. Consiste en la limpieza completa de las superficies coronarias. Ya sea usando copas de hule o cepillos de cerdas en forma de brocha, con una pasta de piedra pomez, puliendo todas las superficies de los dientes. Esto se hace solamente la primera de las cuatro aplicaciones.

II. AISLAMIENTO DE LOS DIENTES. Los dientes son aislados con rollos de algodón, deben usarse dos rollos para cada cuadrante en los dientes inferiores; en el maxilar se utilizará un rollo entre el carrillo y el diente.

Se debe tener cuidado de colocar los rollos de tal manera que no queden tocando los dientes, de este modo los dientes deben quedar perfectamente a la vista y los rollos no podrán absorber la solución aplicada.

III. SECADO CON AIRE A PRESION. Después de que los dientes han sido aislados, se secan con aire comprimido. Con una presión de 15 a 20 libras, para que se puedan secar las superficies interproximales de los dientes.

IV. APLICACION DE LA SOLUCION. Consiste en la aplicación de la solución de fluoruro de sodio al 2%, o sea, 0.2 gr. en 10 cc. de agua destilada, a las superficies coronarias de los dientes. Se utiliza para esto una torunda de algodón envuelta en un palillo.

Esta debe ser aplicada sobre las caras linguales, oclusales y vestibulares de los dientes con una secuencia ordenada con el fin de no omitir ninguna superficie dental.

Una buena regla para esto, es la de iniciar la aplicación por la cara lingual del incisivo central, continuando hasta el segundo molar temporal o el primer molar permanente, volviendo hacia el incisivo central por las caras oclusales y regresando nuevamente por las caras vestibulares.

V. TIEMPO DE ESPERA. Después de aplicada la solución, debe dejarse secar durante cinco minutos con objeto de que pueda efectuarse la reacción química necesaria en ese tiempo. La segunda, tercera y cuarta aplicación de fluoruro de sodio, deben hacerse a intervalos de dos a siete días.

Knutson sugiere que estas aplicaciones deben hacerse a los tres, siete, diez y trece años de edad para proteger: a los tres, los dientes temporales; a los siete, los incisivos; y primeros molares permanentes, a los diez los caninos y premolares y a los trece los segundos molares.

Para poder obtener el máximo beneficio del fluoruro de estaño, - se deben observar estrictamente las siguientes precauciones:

Al mismo tiempo de la cita inicial, se debe hacer una profiláxis y pulir las superficies expuestas de los dientes con polvo de piedra pomez. No es satisfactorios substituir la profiláxis por la limpieza hecha por el paciente con su cepillo dental.

Es de suma importancia que, la solución de fluoruro de estaño, - sea aplicada inmediatamente después de la profiláxis. Se ha considerado que es más conveniente tratar un cuadrante a la vez, debido a la imperiosa necesidad de la completa eliminación de la saliva sobre las superficies de los dientes con el fin de evitar contaminación. Se - puede utilizar la grapa de Garmer para sostener los rollos de algodón y así poder tratar la mitad de la boca a la vez.

La preocupación principal es mantener el diente libre de saliva y la técnica particular que uno elija debe ser aquella que dé los - mejores resultados.

- I. Los dientes por tratar deben aislarse perfectamente con rollos - de algodón y secarse con aire.

II. Se aplica el fluoruro de estaño con un aplicador de algodón, o con pinzas de curación, se toma una torunda de algodón, se tiene al diente constantemente humedecido con la solución de fluoruro de estaño, durante un período de cuatro minutos. Esto por lo general significa que la reaplicación sea cada 15 ó 30 segundos, dependiendo de la afinidad particular del esmalte para la solución. Cuando se ha repetido la operación en los dientes restantes, se despide al paciente con la advertencia de que no coma, beba o se enjuague la boca por espacio de una hora.

#### TECNICA DE MUHLER

Se emplea el fluoruro de estaño al 8%, o sea 0.8 gr. en 10 cc. de agua destilada y consiste en una sola aplicación. Básicamente la técnica comprende los mismos pasos descritos para la técnica de Knutson y que son:

1. LIMPIEZA DE LOS DIENTES
2. AISLAMIENTO DE LOS DIENTES.
3. SECADO CON AIRE A PRESION.
4. APLICACION DE LA SOLUCION.
5. TIEMPO DE ESPERA.

Muhler sugiere que estas aplicaciones se hagan cada año en la

boca de los niños.

### FLUORURO DE FOSFATO ACIDULADO

La aplicación de este fluoruro ya sea en solución o gel no es irritante a las encías y no decolora el esmalte hipocalcificado o restauraciones de cualquier tipo de material. Las aplicaciones son recomendadas cada seis meses; desde el punto de vista teórico, las aplicaciones tópicas de fluoruro deberán ser continuadas por algunos años; por supuesto que estas aplicaciones no son recomendadas para los niños nacidos o criados en una comunidad fluorizada.

Los dientes de los niños altamente susceptibles a la caries dental, deben ser definitivamente tratados profesionalmente con soluciones de fluoruro concentrado. Las aplicaciones tópicas se recomiendan sean proporcionadas en enjuagues bucales en casa, o bien usar un gel con fluoruro en una base diaria o semanal en todos los dientes.

La aplicación comprende los mismos pasos que se emplean para las técnicas de Knutson o Muhler.

1. LIMPIEZA DE LOS DIENTES.
2. AISLAMIENTO DE LOS DIENTES.

3. SECADO CON AIRE A PRESION.

4. APLICACION DE LA SOLUCION Y TIMEPO DE ESPERA.



## CAPITULO II.

### SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS

- a. INTRODUCCION
- b. Requisitos de los selladores de fosas y fisuras.
- c. Uso de los selladores para control de caries dental.
- d. Reacción del Bisfenos A Glicidil Metacrilato y Metil Metacrilato (Nuva-Seal)
- e. Materiales en uso.
- f. Consideraciones importantes relacionadas con el uso de selladores de fosas y fisuras.
- g. Indicaciones y contraindicaciones para el sellador de fisuras.

## HISTORIA

Si las distintas superficies que componen la corona de un diente se estudian separadamente, con respecto al éxito de las medidas preventivas de que se dispone en la actualidad, las superficies oclusales se encuentran en una situación muy desventajosa.

Con el transcurso del tiempo, la profesión odontológica ha intentado diferentes métodos para limitar los efectos destructores de la caries dental sobre las superficies oclusales.

Las técnicas para la prevención de caries en fosas y fisuras ha variado y abarca desde la erradicación de las fisuras en el esmalte conocida como Odontotomía Preventiva propuesta por Hyatt, que consistía en la preparación de una cavidad superficial y la inserción de una obturación, hasta la utilización de materiales tales como:

Cementos de silicofosfato de zinc, resinas acrílicas, cianocrilatos, productos de reacción entre el Bisfenol A y el Metacrilato Glicídico.

Desde 1950, Miller intentó la prevención de caries por medio de selladores de fosas y fisuras.

Según Caldwell, Gallagher y Winston Ligett, en 1958, los sella-

dores preparados a partir de derivados orgánicos de silicón, fósforo y titanio, fueron los que cumplían mejor con los requisitos de duración y resistencia que se les exigen a los selladores de fisuras. Sin embargo, ellos mismos informaron que los compuestos a partir de fósforo, y titanio fueron mejores que los de silicón, ya que éstos últimos se despegaban de los dientes en que se efectuaron los experimentos.

En 1966, Takeuchi y Kisu en Japón, trataron 135 dientes utilizando los selladores de fosas y fisuras con alkil-cianocrilato, teniendo como resultado de un período de nueve meses, ausencia de caries en los dientes tratados.

Buonocore en un estudio que efectuó en 1970, en el que usando un sellador que consistía de bisfenol A, metacrilato glicidil, monómero metil metacrilato y benzoin-metil éter, que forman debido a éste último componente, un compuesto que endurecía al ser expuesto a luz ultravioleta, obtuvo después de un año, un 100% de protección contra la caries, mientras que en los dientes que se emplearon como control se desarrolló caries en un 42% de ellos.

En otro estudio, realizado en 1971, se informa que obtuvo después de un año y medio a dos años una reducción de caries en el 99% de las superficies oclusales de dientes permanentes, y un 87% en dientes deciduos.

En 1968, Roydhouse observa en un 29 por ciento, reducción de caries, empleando metil metacrilato en un estudio de tres años.

La mayor parte de los investigadores, coinciden en aplicar un agente desmineralizador para acondicionar el esmalte antes de emplear el sellador, esto es con el objeto de producir pequeñas modificaciones químicas y físicas de la estructura del esmalte, las cuales facilitan y aumentan la adhesión.

El primer informe de un grabado del esmalte con ácido, sin producir lesión en los demás tejidos orales, y que aumentó la adhesión se reporta en 1955.

El ácido que se emplea para grabar el esmalte puede ser cítrico o fosfórico, pero la idea que en la actualidad prevalece es la de ocupar el ácido fosfórico ya que este ácido desgasta de 5 a 20 micras y por lo tanto proporciona mejores resultados para el empleo de los selladores.

Lee, Stoffey, Orlowki, Swartz, Ocumpaugh y Neville, en 1971, dicen que para lograr la adhesión, los dientes deben ser tratados antes de colocarles el sellador con un acondicionador a base de agentes quelantes.

Actualmente, se acepta de manera general, que la adhesión óptima depende de la unión covalente de las moléculas de la superficie del

esmalte, con la del sistema del adhesivo.

Se acepta cada vez más que ésto debe de ser acompañado por un grabado con ácido de las superficies del diente, ésto es con el objeto de remover residuos y películas naturales adheridas a las superficies del diente, que no se hayan desprendido del diente antes de colocar el sellador, y para producir un cierto grado de ensamble mecánico entre el adhesivo y la estructura del diente.

El grabado con ácido de las superficies del diente es esencial para lograr la mejor adhesión del sellador con el diente, por períodos más prolongados.

Se puede resumir que el incremento de la adhesión, como resultado del tratamiento con ácido de las superficies del esmalte, puede ser debido a algunos factores tales como:

Un tremendo incremento en el área de superficies, debido al grabado.

Remover las superficies del esmalte viejas e inertes, para exponer una superficie más reactiva.

La absorción de grupos de fosfatos altamente polarizados debido al ácido empleado.

Aumentar el potencial de humedecer la superficie.

El valor preventivo de los selladores, ha sido comprobado por medio de una serie de estudios clínicos.

El resultado de la mayoría de los estudios efectuados con cianocrilatos, han sido muy alentadores, tanto en reducción de caries, como a retención de la resina en los dientes tratados.

Los estudios clínicos efectuados con selladores fabricados sobre la base de bisfenol A - metacrilato de glicidilo, son en lo general - muy concluyentes, aunque en algunos casos son difíciles de comparar, debido al uso de productos, técnicas y métodos de polimerización no totalmente comprobados.

Con relación a los poliuretanos, la literatura registra sólo - unos pocos estudios referentes a la retención y capacidad preventiva de dichos materiales, en el hombre, pero se comprobó que las resinas sobre la base de poliuretano no tenían las propiedades retentivas necesarias para sellar físicamente las fosetas y fisuras.

El objetivo que se persigue al aplicar los selladores es conseguir un sellado antes de que se presenten las lesiones cariosas, actuando así en el segundo nivel de prevención.

## REQUISITOS DE LOS SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS

El Consejo de Materiales Dentales e Instrumentos Dentales y el Consejo de Terapéutica Dental de U.S.A., en 1971, publicaron una serie de requisitos que deberían de cumplir los selladores para ser reconocidos como materiales preventivos estos requisitos son los siguientes:

### EN SU ESTADO NO POLIMERIZADO

Debe tener la propiedad de reaccionar y polimerizar a una temperatura de 37 grados centígrados.

Debe tener un porcentaje nulo o muy bajo de irritabilidad y toxicidad.

Debe tener poca viscosidad y suficiente fluidez para poder llegar a las fosas y fisuras más profundas y angostas.

### EN SU ESTADO YA POLIMERIZADO

Debe tener bastante resistencia a la compresión y a la tensión.

Debe tener resistencia a la abración.

Debe tener estabilidad al calor.

Debe tener buena estabilidad dimensional.

Debe ser mal conductor de las corrientes térmicas y de los cambios de temperatura.

No debe ser tóxico ni irritante para los tejidos orales y la pulpa dentaria.

Debe poseer una adhesión permanente a los tejidos dentarios.

Debe tener resistencia a la acción del agua y otras sustancias químicas y sobre todo a los fluidos bucales.

Debe tener un coeficiente de expansión térmica muy bajo.

Debe ser terso y pulido, para evitar la acumulación de restos alimenticios.

Debe ser económico.

Basándose en estos requisitos tanto el Consejo de Materiales e Instrumentos Dentales como el Consejo de Terapéutica Dental de los Estados Unidos de Norteamérica, reconocen los efectos de estos materiales restaurativos en el sellado de una región anatómica deficiente de -----



las superficies oclusales del diente, pero no los reconoció como materiales terapéuticos o preventivos sino como una parte de las medidas preventivas.

## USO DE LOS SELLADORES PARA CONTROL DE CARIES DENTAL

Hace aproximadamente 10 años comenzaron a desarrollarse y probarse clínicamente materiales para sellar las fosas y fisuras de las piezas dentarias y así prevenir el proceso carioso.

El sellador actúa como una barrera física previniendo el desarrollo de las bacterias bucales y sus toxinas dentro de las fosas y fisuras.

Se han desarrollado diferentes tipos de selladores como:

Los Cianocrilatos

Materiales poliuretanos (EpoxyLite 9070)

El producto de reacción de un bisfenol A glicidil metacrilato y metil metacrilato (Nuva Seal).

El procedimiento clínico de estos agentes es similar.

## CIANOCRILATOS

Fueron usados y reportados por Cueto y Buonocore. El sellador consistía en un líquido adhesivo que es el metil cianocrilato que se mezclaba a un polvo que contenía polímero de metil metacrilato.

Con este tipo de sellador se obtuvo una considerable reducción de caries, pero se notó que al paso del tiempo se perdía la cobertura adhesiva y se recomendó que dichos materiales se necesitarían volver a colocar cada 6 meses, lo cual no se considera como un método práctico.

## POLIURETANOS

Los estudios que se realizaron con este material no indicaron que éstos tuvieran las cualidades retentivas para poder sellar los surcos y fisuras aunque también se estudió un producto poliuretano al que se le agregó monofluorofosfato de sodio para que dicho producto tuviera adhesión al esmalte con el fin de crear una protección química a las superficies oclusales.

En este estudio, no se encontraron diferencias estadísticas significativas después de un año, en cuanto a la actividad de caries, comparándose los dientes tratados con este material y los dientes no tratados que sirvieron de control, dicho estudio fue realizado por Rock.

## REACCION DEL BISFENOL A GLICIDIL METACRILATO Y METIL METACRILATO (NUVA SEAL)

Este material fue desarrollado por Ray Bowen, y modificado por Buonocore, modificando el sistema catalizador por uno que hacía que la reacción catalizara por medio de la exposición a la luz ultravioleta por varios segundos.

Buonocore, publicó el resultado de su primer estudio en 1970, aplicando el sellador a 200 molares primarios y permanentes, después de 1 a 2 años.

En el primer año, ninguno de los dientes desarrolló caries, a los 2 se obtuvo un 99% de reducción de caries en las superficies oclusales en dientes permanentes y el 87% de reducción de caries en las superficies oclusales de los dientes primarios.

### MATERIALES EN USO

NUVA-SEAL. Este sellador polimeriza al ser expuesto a los rayos ultravioletas.

Los primeros experimentos con este tipo de sellador fueron efectuados por el Doctor Michael Buonocore. Informó que cuando usó éste sellador, en las superficies de los dientes, obtuvo una protección completa de caries.

Buonocore señala en uno de sus estudios, que, a los 6 meses de haber colocado un sellador en las superficies de los dientes obtuvo una protección completa de caries.

Buonocore señala en uno de sus estudios que a los 6 meses de haber colocado un sellador (metil 2 con cianocrilato con un polvo de relleno), la reducción de caries fue de un 91.5 con un 80% de retención del material en 601 dientes tratados. Después de un año la reducción de caries fue del 86% comparada con un grupo de dientes de control, los cuales no fueron tratados.

Determinó la ausencia de iniciación de caries debajo de sellador esto fue por medio de radiografías y remoción del material de dientes escogidos al azar, también encontró que no había progresado la caries en los dientes tratados.

Estos hechos fueron reforzados por evidencias de laboratorio acerca de la intimidad y duración de la unión del adhesivo con el esmalte.

En dos publicaciones hechas después en el J.A.D.A., en febrero de 1970, el Doctor Buonocore, informa de un estudio hecho en 200 dientes permanentes y deciduos seleccionados libres de caries en fosetas y fisuras de 60 pacientes de edad entre 4 a 15 años, los cuales fueron sometidos a un tratamiento con un sellador.

La primera publicación, informó de los resultados obtenidos después de un año, la segunda publicación después de un año y medio a dos años, se seleccionaron dientes sin caries del otro lado de la arcada como control.

Los dientes para ser tratados se limpiaron con cepillos de profilaxis y piedra pomez en polvo; después de esto, cada diente fue secado con aire y acondicionado para la adhesión con una solución de ácido fosfórico al 50% conteniendo óxido de zinc disuelto en 7.0% de peso.

Se aplicaron 1 ó 2 gotas de esta solución dependiendo de el área sobre las fosetas y fisuras con una torunda de algodón por espacio de un minuto frotando suavemente.

Se lavaron los dientes con agua, se aislaron y se secaron de nuevo con aire a presión.

El sellador consistía en un líquido espeso, relativamente estable que contenía como principales ingredientes tres partes por peso -

del producto de la reacción entre el Bisfenol a y el metacrilato glicídico, y una parte por peso del monómero metil metacrilato.

Momentos antes de usarlo, 2.0% de éter metil-benzoin, se disuelven en el líquido para formar un compuesto sensible a la luz ultravioleta.

Esta solución se aplica a las superficies de los dientes con un pincel.

Buonocore usó dicha composición en la mitad de los dientes, en la otra mitad, se usó una solución con una variante que era el de contener además de todo lo anterior 5% de una suspensión finamente pulverizada de hidroxapatita de calcio sintética y 2.5% de fluoruro de calcio.

Ambas composiciones fueron preparadas por la misma compañía y ésta informó de algunas características del material como son:

El compuesto mezclado totalmente es estable por un tiempo relativamente largo en presencia de luz normal, y se conserva apto para ser usado durante varias horas; esto se debe a que el material no endurece hasta que se expone a la luz ultravioleta, por lo tanto el operador no necesita apresurarse al aplicarlo sobre la superficie del diente, esto permite una cuidadosa aplicación del sellador a todas las partes de las áreas de fosas y fisuras y también puede permitir -

un tiempo adicional para obtener una mayor penetración del material en las superficies del esmalte.

El control sobre el endurecimiento de la resina, permite al operador remover el exceso o agregar más material según sea el caso.

Después de que las fosetas y fisuras están ya cubiertas con el sellador, este endurece en unos segundos al ser expuesto a la luz ultravioleta de gran longitud de onda y en cantidad adecuada, los cuales se aplican directamente sobre la superficie de los dientes tratados por medio de un reflector intraoral, sujetado a la lámpara de luz ultravioleta.

Una vez que se tiene el material ya endurecido (esto toma generalmente de 20 a 39 segundos), se limpian las superficies con una torunda de algodón para remover los restos del sellador que se hayan quedado sin polimerizar.

Buonocore, informó tomando en cuenta sus técnicas, que después de un año había completa protección contra la caries en los dientes tratados, mientras que 84 dientes o sea el 42%, de las fosetas y fisuras de los dientes de control comenzaban a cariarse.

En los dientes en los que se aplicó el sellador con la apatita y el fluoruro, no se permitía el exámen visual fácil del esmalte, al contrario, de en los dientes en los cuales no se aplicó la apatita ni el Flúor.

La técnica de la luz ultravioleta, desarrollada para el sellador de fosas y fisuras, está siendo investigada su aplicación en otras áreas, incluyendo prótesis y ortodoncia.

Algunas de las aplicaciones más importantes de estas técnicas son: cubrir manchas y otras imperfecciones de las superficies de los dientes, la obturación de la quinta clase, reparación de fracturas del esmalte en incisivos y la cementación de brackets plásticos de ortodoncia.

Con todos los informes recopilados sobre este material, se puede concluir, que los dos selladores aceptados actualmente por el Consejo de Materiales e Instrumentos Dentales de los Estados Unidos de Norteamérica, parece ser que el de mejor resultado a un plazo más largo es el Nuva-Seal.

#### EPOXILITE

El Doctor Henry Lee, en 1971, presentó un trabajo en el que describe las propiedades del Epoxilite, y con dicho trabajo se demostró que este penetra hasta lo más profundo de las fisuras, es resistente a la hidrólisis con una retención del 90% después de tenerlo sumergido en agua durante un año a temperatura de 37 grados centígrados.



Según Lee y sus colaboradores, este material llena y sella las fosetas y fisuras adecuadamente, dando así una protección al diente contra la acumulación de placa bacteriana y restos alimenticios.

Henry Lee y sus colaboradores establecieron un criterio inicial para un sellador de fisuras y fosetas y este fue:

Un tiempo de aplicación clínica no mayor de 5 minutos.

Un monómetro que fluya libremente con capacidad de llenar las fosetas y fisuras más angostas y profundas.

Elevada resistencia al desgaste.

Baja solubilidad en la boca.

No ser tóxico ni irritante a la pulpa y tejidos blandos.

Fácilmente polimerizable, para formar una película semirígida.

Los investigadores antes mencionados, experimentaron con un sellador a base de poliuretano y lo encontraron aceptable de acuerdo a sus requisitos.

Los fabricantes del sellador de fisura Epoxilite 9075, que es-

tá hecho sobre la base de la combinación de Bisfenos A, metacrilato - de glicidilo, informan de sus propiedades físicas a las 24 horas de - haber sido aplicado.

Fuerza de Tensión	4200 lbs/in <sup>2</sup>
Módulo de Tensión	350 000 lbs/in <sup>2</sup>
Fuerza de compresión	18 000 lbs/in <sup>2</sup>
Fuerza de tensión diametral	5200 lbs/in <sup>2</sup>
Módulo de compresión	475 000 lbs/in <sup>2</sup>
Adhesión al esmalte	750 lbs/in <sup>2</sup>
Elongación	2.2 %
Resistencia al agua (ganancia en peso en agua a 37° C después de 30 días.	1.8%
Pérdida de peso después de 30 días en agua a 37° C y sometido a 7 días de secado.	0.15 %
Toxicidad	Nula o muy baja
Resistencia a la pigmentación	Excelente
Naturaleza de unión	Interacción mecánica, fuerzas de Vander Waal.
Color	Claro Ambar

## APLICACION CLINICA DEL SELLADOR EPOXILITE 9075

Se presenta comercialmente en un estuche que contiene 5 frascos, los cuales contienen las siguientes sustancias:

Frasco 1. Acido fosfórico para grabar, y limpiar el esmalte.

Frasco 2. Solución preparadora del esmalte para aumentar su adhesión.

Frasco 3. Sellador parte A.

Frasco 4. Sellador parte B.

Frasco 5. Sustancia que se aplica al sellador del frasco 3 antes de iniciar la aplicación.

Primero se debe de activar el contenido del frasco 3 agregando el del frasco 5 y agitándolo durante 5 minutos hasta lograr una mezcla homogénea, dicha mezcla se debe conservar a una temperatura de 25 grados centígrados.

Antes de aplicar el sellador se deben de limpiar las caras oclusales de los dientes a tratar; para efectuar esta limpieza se ocupan copas de hule o cepillos de profilaxis con pasta para pulir o polvo -

de piedra pomez; hecho esto se lavan las superficies con agua a presión se aíslan los dientes a tratar ya sea con rollos de algodón o dique de hule, se secan los dientes con aire a presión.

Una vez hecho lo anterior, los dientes están listos para recibir el grabador del esmalte, el cual se aplica con una torunda de algodón y se frota sobre las superficies de los dientes durante 30 segundos.

Después se lavan los dientes con agua corriente para eliminar el ácido y se seca con aire, se deben de observar las superficies del esmalte de un color blanco mate. Hecho esto se aplica el contenido del frasco dos, se seca con aire.

A continuación se aplican unas gotas del frasco 3 sobre las superficies, éste líquido debe penetrar en todas las fosetas y fisuras por capilaridad.

Después se colocan unas gotas del frasco 4 y se dejan así por lo menos durante 4 minutos.

Se quita el exceso de sellador y se recomienda al paciente que no ingiera alimentos sólidos antes de una hora por lo menos.

CONSIDERACIONES IMPORTANTES RELACIONADAS CON EL USO  
DE SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS

Cuando se usan los selladores de fisuras, el dentista se preguntará qué molares deberá sellar, esto habrá de decidirlo de acuerdo a una base individual tomando en cuenta los siguientes factores:

1. Susceptibilidad cariosa de cada superficie bucal.
2. Actividad cariosa general en la boca.
3. El tiempo que ha permanecido en la boca un molar libre de caries.
4. El programa preventivo general para el paciente.

Los molares permanentes son, generalmente, más susceptibles a la caries que los premolares, y los segundos molares permanentes son aún más susceptibles que los primeros molares permanentes.

Igualmente deberá considerarse la anatomía individual de la cara oclusal de un determinado molar, ya que, cuando las fisuras son poco profundas y hay buena coalición entre ellas, el riesgo de caries es menor que cuando las fisuras son profundas y abiertas, permitiendo que

el explorador se atore al entrar en ellas.

El niño que ha presentado numerosas lesiones cariosas oclusales anteriormente, y a quien le están haciendo erupción los molares permanentes, debe considerarse candidato para llevar a cabo el procedimiento de sellar surcos y fisuras, aunque si en su boca la actividad de caries proximal es alta, deberán sellarse únicamente los molares libres de caries y siempre y cuando se usen otros métodos preventivos además del sellador de fisuras, ya que éste como único método preventivo no será suficiente.

Si un molar primario o permanente ha estado en la boca por más de 4 años sano, las posibilidades de que desarrolle caries son mínimas aunque es recomendable que los molares recién erupcionados, una vez que lo hayan hecho, sean sellados lo más pronto posible debido a la alta susceptibilidad a la caries que presentan en su superficie oclusal. También deberá tomarse en cuenta que si la susceptibilidad a la caries decrece con la edad, igualmente deberá decrecer la necesidad de sellar.

La figura 1, resume las indicaciones y contraindicaciones, para el uso de selladores de fisuras.

# INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA EL SELLADOR DE

## FISURAS

CONDICIONES CLINICAS	NO SELLAR	SELLAR
Morfología oclusal	Buena coalescencia de surcos y fisuras o ausencia completa de surcos y fisuras.	Fisuras angostas y profundas donde se atore el explorador.
Actividad cariosa	Muchas lesiones proximales.	Muchas lesiones oclusales y pocas proximales.
Edad Dentaria	Molares que han permanecido en la boca libres de caries por más de 4 años.	Molares recientemente erupcionados (totalmente).
Programas preventivos.	Si no se llevan a cabo otras medidas preventivas.	Si el paciente coopera en un programa general de prevención de caries.

## CONCLUSIONES

Se han evaluado los fluoruros y selladores de fisuras clarificando el modo de acción de cada uno y destacando las notables diferencias entre ambos.

La susceptibilidad a la caries dental, es extremadamente alta en dientes primarios y permanentes jóvenes, sobre todo en las superficies oclusales de los molares ya que su morfología permite el fácil atrapamiento de bacterias y dentritus pudiendo iniciarse fácilmente un proceso carioso.

Aunque a través del tiempo, se ha tratado de hacer menos retentivas las superficies oclusales a base de modificaciones clínicas, de las mismas, éstos métodos no han resultado exitosos además de no ser procedimientos realmente preventivos, ya que había necesidad de rebajar estructuras dentarias sanas.

Los efectos del flúor muestran que éste es un excelente agente cariostático; sin embargo, los fluoruros protegen principalmente las superficies lisas del esmalte, mientras que los surcos y fisuras muestran la menor protección. Por lo tanto, a través de la investigación clínica se desarrollaron diferentes materiales para sellar los surcos y fisuras del resto de la cavidad oral actuando como barrera física y previniendo el desarrollo de las bacterias y -



sus nutrientes dentro de la fisura.

Aunque las técnicas descritas de selladores de fisuras han demostrado ser muy útiles en el decremento de la incidencia de caries en superficies oclusales, estos métodos no deberán considerarse de ninguna manera como la solución total al problema de la caries dental, sino como una más de las medidas de un programa de prevención, junto con el flúor, tanto aplicado tópicamente, así como su prescripción en la dieta o agregado al agua de consumo ya que éste ofrece protección a las superficies lisas del esmalte.

Además deberá observarse control del régimen nutricional y la higiene del niño, pues solo en ésta forma será posible la prevención de la salud oral del paciente.

## BIBLIOGRAFIA

1. Odontología Preventiva en Acción  
Simon Katz; James L. McDonald Jr.; George K. Stockey  
Editorial Médica Panamericana 1975
2. Odontología Preventiva  
Joseph C. Muhler; Maynard K. Hine; Harry G. Day  
Traducido por Samuel Leyt  
Buenos Aires, Mundi, S.A. 1956
3. Odontología Clínica de Norte América  
Una Eficiente Práctica Dental  
Buenos Aires, Mundi.
4. Procedimientos Preventivos en Odontología  
México Subdirección Médica 1975  
Departamento de Medicina Preventiva y Social Manuel 15
5. Remedios Odontológicos Aceptados  
Traducido al español por el Doctor Roberto Folch Fabre;  
Doctor Rafael Lozano Orozco
6. Fluoruros y Salud  
P. Alder; W.D. Armstrong; Muriel E. Bell; B.R. Bhussry;  
W. Butlner; I. Zipkin; S.M. Neidmann; J.C. Weatherell;  
D.R. Taves; G.K. Stookey; J.C. Muhler  
Organización Mundial de la Salud. Ginebra 1972
7. Revista Odontólogo Moderno  
vol. V/No. 9 diciembre 1976  
San Luis Potosí, Editorial EDICAN

8. Odontología Preventiva

Bernier; Joseph L.

Improving dental practice through preventive

3 ed. Saint Louis, Mosby 1975

9. Hallazgos Clínicos sobre la efectividad del Fluoruro Estanoso y el Fluoruro Fosfatado, como Reductores de Los Agentes Cariosos, en Niños.

H. Vance Cartwright, D.S.S.; MS Roy; L. Lindhall; D.D.S.; M.S. James W. Banden; D.D.S.; M.S. Ph. D.

Esta investigación estuvo supervisada por;

The University of North Carolina, Scholl of Dentistry

Professor and Chairman Department of Pedodontics Chapel Hill, North Carolina 27514

Dean University of North Carolina, School of Dentistry, Chapel Hill, North Carolina 27514

University of Tennessee college of Dentistry

Assistan Chairman, Undergraduate Pedidontics.

Memphis, Tennessee 38103, Journal of Dentistry for Children- Enero 1968 Vo. XXXV No. 1 pags. 36-40

10. Prevention of Oclusal Fissure Caries by Use of a Sealent A Pilot Study; D. Dent Child 1972

11. Selladores Adhesivos de fasetas y fisuras para Prevención de Caries, usando Luz Ultravioleta.

J.A.D.A. Vol. 80 Feb. 1970 Rochester N.Y.

12. Prevención de Caries en Fasetas y Fisuras, selladas con resina Adhesiva Polimerizada con Luz Ultravioleta

Michael Buonocore, D.M.D.

Un estudio de dos años.