

870122

28

24

Universidad Autónoma de Guadalajara
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
ESCUELA DE ODONTOLOGIA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EFFECTOS DEL FLUOR TOPICO DEPENDIENDO DE LA
EDAD PARA LA PREVENCION DE LA CARIES

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A

CELESTE GRACIA MARTINEZ

ASESOR: DRA. ENRIQUETA TORRES VIRAMONTES

GUADALAJARA, JAL.

1989.



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

INDICE

	PAGINA:
DEDICATORIAS	1
INDICE	4
INTRODUCCION	6
CAPITULO I PROPIEDADES QUIMICAS DEL FLUOR	9
CAPITULO II EFECTOS DEL FLUOR SOBRE LOS DIENTES	16
CAPITULO III EFECTOS DEL FLUOR DEPENDIENDO DE LA EDAD QUE SE APLICA	26
CAPITULO IV SU ACCION PARA LA PREVENCION DE LA CARIES	42
CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFIA	60

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El tema de mi tesis es basado principalmente en el flúor, ya que éste juega un papel importantísimo en la profesión del Odontólogo.

La aplicación tópica de flúor es uno de los métodos más eficaces que nos ayudan a disminuir la susceptibilidad a la caries.

He hablado en forma general de las diferentes propiedades que el flúor posee, de la forma como interviene en los diferentes tejidos de los dientes, la efectividad de éste, dependiendo de la edad en que se aplica, su utilización correcta y como punto principal: la acción del flúor para la prevención de la caries.

Actualmente, a pesar de los grandes avances que la ciencia ha conseguido, el control de la caries dental es uno de los más grandes desafíos planteados hoy en día en la profesión dental.

Está bien demostrado que el flúor nos ayuda a mantener un control sobre la caries dental; en este trabajo sólo reafirmo este concepto de este tema tan complejo del que podríamos hablar infinidades de puntos.

Yo escogí la efectividad del flúor tópico dependiendo de la edad en que se aplica, por ser uno de los métodos de utilización del flúor más efectiva, que nos brinda muchos beneficios, en la atención de pacientes para prevenir la caries dental.

Espero que todos los datos que aquí proporciono sean

de mucha utilidad para la profesión dental.

CAPITULO 1

PROPIEDADES QUIMICAS DEL FLUOR

PROPIEDADES QUIMICAS DEL FLUOR

El flúor es un metaloide o cuerpo gaseoso, más pesado que el aire, es un elemento halógeno en el grupo VIIA de la clasificación periódica, con muchas características químicas. (12).

Es un elemento no metálico cuyo número atómico es el 9, su peso atómico es 18,9984, su valencia es -1, es el elemento más electronegativo y más reactivo. (12). Tiene en su composición 7 electrones. (2).

Es un gas o líquido amarillento verdoso pálido, de olor picante, sofocante y desagradable. (12). El flúor reacciona vigorosamente con la mayoría de las sustancias oxidables a temperatura ambiente, frecuentemente con la inflamación. (12).

El flúor se combina con casi todos los metales y metaloides, menos con el Oxígeno, el Carbono y ciertos gases inertes de bajo peso molecular. (8).

El flúor es ampliamente distribuido y extendido sobre la corteza terrestre en proporción de 0.03 %. (12).

Se encuentra en estado natural en algunas rocas, siendo lo más abundantes y más usados en Odontología, en las fluorizaciones, los siguientes: Fluorita o Fluorapatita (Fosfato de roca), criolita o fluoruro doble de calcio y Aluminio, Fluoruro de sodio, Acido fluorhídrico, fluoruro de Estaño, fluoruro de Fosfato. (8).

FLUORITA O FLUORAPATITA (FOSFATO DE ROCA)

Es un mineral compuesto por fluoruro de calcio natural, que se encuentra en la naturaleza. (7). Conocido también con el nombre de Espato fluor, éste fue mencionado por primera vez por J. Agrícola, en 1529. (8).

Su color varía del blanco al amarillo, verde, rojo, azul y castaño; algunas fluoritas presentan una fosforescencia azulada. (8).

Se solubiliza en presencia del alumbre, de manera tal que puede dar una cantidad de ión fluor a algunas aguas, se lo emplea en la fluorización de las aguas. (7).

CRIDLITA O FLUORURO DOBLE DE CALCIO Y ALUMINIO

Es un fluoruro que está compuesto de calcio y aluminio y su uso es principalmente en la fluorización. (11).

FLUORURO DE SODIO

Compuesto formado por fluor y sodio, se emplea en soluciones al 15 % para combatir la hiperestesia dentinaria, se emplea en la fluorización tópica y es necesario para que su resultado sea satisfactorio repetir su aplicación varios días. (7).

Por medio de la electroforesis con una solución de fluoruro de sodio al 1 por 100 experimenta alivio significativo en la hiperemia. (14).

ACIDO FLUORHIDRICO

Substancia tóxica, cáustica y corrosiva que produce llagas muy dolorosas en la piel y está compuesto por Hidrógeno y Flúor. (8).

El ácido fluorhídrico disuelve la gutapercha y caucho, pero no ataca el oro, la plata, el plomo y el mercurio. (8).

Se conserva en vasijas de platino, de plomo o de cera, herméticamente cerradas, pues ataca el vidrio; de ahí que se emplee principalmente para grabar este material. (8).

Su empleo en Odontología es en concentraciones mínimas para la topicación tópica de flúor y para la endodoncia se utiliza en tratamientos de conductos. (14).

FLUORURO DE ESTAÑO

Se utiliza en Odontología como flúor tópico en soluciones al 10 %. (7).

FLUORURO DE FOSFATO

Se utiliza en endodoncia para el tratamiento de hiperemia, produciendo una notable reducción a la hipersensibilidad. (14).

Otros elementos usados son el ácido fluosilícico, el silico fluoruro sódico.

Estos son los elementos más empleados y usados en Odontología por ser más fáciles de manejar y por ser menos costosos.

La obtención del flúor está dada por electrólisis de ácido fluorhídrico, anhídrido fundido. (12).

El flúor potásico funde con ánodos especiales que contienen cobre, cátodos y cubas de acero y diafragmas de monel. (12).

Es un veneno muy activo, tóxico, muy corrosivo e irritante; inflamable con peligroso riesgo de incendio. (12).

El flúor es el agente oxidante más fuerte de todos los elementos en sus estados normales. (17). Es por esa razón que el flúor debe ser guardado alejado de sustancias que puedan ser oxidadas y sus vapores causan lesiones en las mucosas de las vías respiratorias. (8).

Debido a que el flúor interviene en reacciones de combustión, por ser tan tóxico, es muy irritante a la nariz y a la garganta, aunque la baja presión evita las altas concentraciones en el aire. (17).

El flúor cuando es manejado en estado gaseoso debe usarse siempre en habitaciones perfectamente ventiladas. (17).

El flúor es un elemento indispensable en la dieta diaria; se ha establecido que la concentración utilizada en estos casos debe ser bastante inferior al nivel permi-

sible de toxicidad de compuestos que contiene el flúor en el cuerpo humano. (7).

la absorción del flúor no podrá pasar el límite muy estrecho entre 0.8 y 1 mg. por litro de agua potable. (8)

El uso del flúor debe ser estrictamente en concentraciones mínimas, ya que de ser usado en altas concentraciones sería tóxico para el organismo y produciría diferentes reacciones. (12). Es decir, concentraciones por encima de 1 p.p.m. el flúor de las aguas provocaría trastornos en la calcificación del esmalte, provocando dientes veteados y no sólo este trastorno sino también pueden producirse otros trastornos generales que pueden llegar a ser verdaderas intoxicaciones crónicas. (7).

El flúor se encuentra en casi todos los alimentos, principalmente en los de origen animal; así la yema del huevo que contiene de 0.4 a 2 p.p.m., la manteca 1.50, el queso 1.60, las sardinas en conserva de 7.30 a 12.50 y la caballa (cabaña) en conserva 26.89 p.p.m. (7).

Entre los vegetales el té es el más rico en flúor, pues posee de 30 a 60 p.p.m. (7).

El flúor es un elemento químico osteotropo, cuya protección dental se debe a la facultad del ión fluor de sustituir a otros iones en la hidroxapatita que contiene el esmalte. (12).

Se ha comprobado que el flúor es el único elemento que ayuda a disminuir la susceptibilidad de la caries de un 40 a un 56 %. (7).

Por tanto, no hay duda que el flúor en el momento actual juega un papel importantísimo para la profilaxis de la caries dental, ya que es el mejor procedimiento de que se dispone para disminuirla. (7).

CAPITULO II

EFFECTOS DEL FLUOR SOBRE LOS DIENTES

EFFECTOS DEL FLUOR SOBRE LOS DIENTES

El flúor tiene un propósito principal en la terapéutica tópica; éste es conseguir el depósito de flúor en la capa superficial del esmalte de forma que precipite fluorapatita, con el fin de disminuir la susceptibilidad de la caries. (20).

El mecanismo que el flúor ejerce para reducir la caries es muy complejo pero puede ser esquematizado en los siguientes puntos:

- Haciendo el esmalte más resistente a la disolución por ácido.

- Inhibiendo los sistemas enzimáticos bacterianos que en la placa convierten los azúcares en ácido.

- Inhibiendo el almacenamiento de los polisacáridos intracelulares.

- A alta concentración el flúor es tóxico para las bacterias.

- Reduciendo la tendencia del esmalte a absorber proteínas.

- La remineralización. (20).

1. EL ESMALTE SE HACE MAS RESISTENTE A LA DISOLUCION POR ACIDO.

El esmalte tiene como componente principal la hidro-

xiapatita, es un componente químico, cuya fórmula química es $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$.

La acción que ejerce el fluoruro sobre la molécula convierte a la hidroxapatita en un material denominado: fluorapatita. (22).

El grupo OH se sustituye por el grupo de fluoruro, siendo entonces la fórmula química $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$. Con la incorporación del fluoruro a esta molécula se realizaron dos reacciones. (22).

Estas reacciones son:

La adición de la molécula de fluoruro hace la estructura de apatita más estable; o sea que mejora la cristalinidad de la estructura. (22).

La fluorapatita es menos susceptible que la hidroxapatita a la disolución en presencia de ácidos.

No hay duda que existe una relación inversa entre el contenido de fluoruro del esmalte y la prevalencia de la caries dental, estudios han demostrado que la prevalencia de niveles elevados de flúor en el esmalte superficial, se asocia con una mínima incidencia de caries y viceversa. (16).

Está bien determinado que el flúor presenta en los líquidos orgánicos circulares, es depositado en tejidos calcificados o excretados metabólicamente. (16).

El depósito de fluoruro en tejidos calcificados se

produce preferentemente en las zonas de elevada actividad metabólica, con una íntima proximidad con los tejidos circulantes. (16).

Se encuentra una mayor concentración de fluoruro en los tejidos periósticos que en el hueso subyacente. (16).

La más alta concentración del fluoruro en el esmalte se produce en la porción más externa de su superficie, disminuyendo el contenido de fluoruro a medida que avanza hacia adentro. (16).

De manera tal que la disminución en la concentración de fluoruro es mucho menos marcada en los demás tejidos. (16).

La concentración de fluoruro ha sido observada tanto en dientes no erupcionados como erupcionados y en la dentición permanente y primaria, sin tener en cuenta la cantidad de exposición previa al fluoruro. (16).

En el esmalte se forman cristales grandes con pocas imperfecciones, lo cual estabiliza la estructura que presenta entonces un área menor de superficie para la misma unidad de volumen. (20).

Este esmalte presenta un contenido menor de carbonato, lo que reduce la solubilidad. (20).

En el esmalte se vuelven a precipitar los fosfatos de calcio y el flúor favorece su recristalización en forma de apatita. (20).

Existe la formación subsecuente de precipitados secundarios, como el fluoruro de calcio, sobre la superficie de los cristales de esmalte. (20).

Reduce la velocidad de difusión de los iones de hidrógeno y de las moléculas no disociadas de ácido; y de esta manera disminuye la velocidad de disolución de los cristales. (20).

Esto se debe a que los iones de fluoruro, cuando sustituyen en los cristales de hidroxiapatita, se adaptan más perfectamente en el cristal, que en los iones oxhidrilo, haciendo a los cristales de apatita más compactos y más estables, por tanto, son más resistentes a la disolución ácida que se produce durante la iniciación de la caries. (16).

Este efecto se hace más evidente a medida que el pH del ambiente del esmalte disminuye por la pérdida momentánea de pequeñas cantidades de fluoruro del esmalte en disolución y casi simultánea reprecipitación como fluorhidroxiapatita. (16).

El esmalte reacciona con distintos compuestos de fluoruro.

El fluoruro de sodio tiene la capacidad de aumentar la resistencia del esmalte a la disolución ácida; también la disminución del pH de la disolución de fluoruro de sodio aumenta en gran proporción su protección dental contra la descalcificación del esmalte. (16).

La efectividad del fluoruro de sodio aplicada en

forma tópica se debe a la formación de fluorhidroxiapatita. (16).

El fluoruro de sodio y el esmalte notaron que la naturaleza de los productos de reacción son notablemente influida por una cantidad de factores que incluyen la concentración de fluoruro, el pH de la solución y la duración de la exposición. (16).

El fluoruro estañoso, la reacción que tiene con el esmalte es única por el hecho de que tanto el estaño como el fluoruro reaccionan químicamente con los componentes del esmalte. (16).

El fluoruro fosfato acidulado logra mayores cantidades de fluorhidroxiapatita y diferentes reacciones químicas del fluoruro con el esmalte. (16).

Si el pH de sistema del fluoruro se acidula para aumentar la velocidad de reacción del fluoruro con la hidroxiapatita.

Si se emplea ácido fosfórico como acidulante con el objeto de aumentar la concentración de fosfato presente en el sitio de la reacción, es posible obtener mayores cantidades de fluoruro depositado en el esmalte superficial en forma de fluorurohidroxiapatita. (16).

2. INHIBIENDO LOS SISTEMAS ENZIMATICOS BACTERIANOS QUE EN LA PLACA CONVIERTEN LOS AZUCARES EN ACIDO.

Se ha comprobado que si se presentan altos niveles de fluoruro en la placa dental; el fluoruro tiene propie-

dad de ser antienzimático o antibacteriano. (22).

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 ácidos. (22).

El fluoruro debe encontrarse en forma iónica y no debe combinarse químicamente con la placa. (22).

Es decir, aunque el fluoruro presente en la placa esté en gran medida combinado y de tal modo no disponible para la acción antibacteriana, se disociará dando fluoruro iónico cuando disminuya el pH de la placa; o sea cuando se formen ácidos. (16).

Cuando comienza el proceso carioso y se formen ácidos, el fluoruro de la placa en forma iónica sirve para interferir en la ulterior producción ácida de los microorganismos de la placa. (16).

El flúor aparte de la concentración en el esmalte, el estar presente en la placa, evita que se formen ácidos y hace que la superficie adamantina sea más resistente. (16).

El fluoruro de estaño se lo asocia con una actividad antibacteriana, porque disminuye tanto la cantidad de placa dental como la gingivitis, estos efectos antibacterianos del fluoruro de estaño pueden también contribuir a la actividad cariostática de estos fluoruros que se aplican tópicamente. (16).

3. INHIBIENDO EL ALMACENAMIENTO DE LOS POLISACARIDOS INTRACELULARES.

Con la aplicación t6pica de fl6ur y a la concentraci6n de 6ste, se evita la acumulaci6n de hidratos de carbono dentro de la c6lula, que podrian ser usados para formar 6cido entre las comidas. (20).

4. A ALTA CONCENTRACION EL FLUOR ES TOXICO PARA LAS BACTERIAS.

Ciertas bacterias pueden eliminarse durante cortos periodos despu6s de la terap6utica t6pica con fl6ur. Es l6gico que 6sta es s6lo una ventaja temporal en el uso del fl6ur t6pico. (20).

5. REDUCE LA TENDENCIA DEL ESMALTE A ABSORBER PROTEINAS.

La placa bacteriana no se forma con facilidad sobre las superficies del esmalte tratadas con fl6ur. Esto se debe a que el fl6ur reduce la energa de superficie del esmalte de los dientes y por tanto, la tendencia del esmalte a absorber proteinas.

Se ha demostrado que existe una reducci6n de la placa en los dientes tratados con fl6ur. (20).

6. LA REMINERALIZACION

El fl6ur favorece la precipitaci6n de los iones de calcio y f6sforo m6s bien como cristales de apatita, que en forma de fosfatos solubles.

Con la aplicación tópica de flúor a bajas concentraciones, el flúor es capaz de favorecer la precipitación de iones minerales sobre el esmalte dañado. (20).

El valor de aplicar las soluciones de fluoruro se ve apoyado aún más por la evidencia de su acción sobre la estructura dental y su papel, tan importante en la remineralización. (13).

El flúor tiene la propiedad de hacer la superficie afectada más resistente a la disolución en ácido. (13).

Este endurecimiento de la superficie puede conseguirse con el método más eficaz; con la aplicación de compuestos de fluoruro. (13).

La superficie tratada se endurece haciendo que la estructura dental sea menos soluble al ácido. El endurecimiento superficial podría combatir la erosión causada por ácido en la cavidad bucal. (13).

Es adecuada la aplicación tópica de un 10 por 100 de solución de fluoruro de estaño. (13).

Se aconsejan aplicaciones periódicas de soluciones concentradas de fluoruro tópico. (13).

Las pastas de fluoruro de sodio ayudan a endurecer la superficie; estos compuestos de alta viscosidad requieren tiempos de contacto más largos con la estructura dental. (13).

Las pastas resultarán eficaces sólo cuando estén

afectados algunos dientes. (13).

La aplicación tónica de flúor ayudan en casos de erosión grave y las aplicaciones son más rápidas y fáciles de aplicar. (13).

Las pastas de fluoruro son benéficas para reducir la sensibilidad dental y pueden aplicarse rápidamente en casos de emergencia. (13).

CAPITULO III

EFFECTOS DEL FLUOR DEPENDIENDO DE LA EDAD QUE SE APLICA

EFFECTOS DEL FLUOR DEPENDIENDO DE LA EDAD QUE SE APLICA

La utilización de fluoruros se ha estudiado como uno de los métodos principales para prevenir la caries. Aunque se han intentado otros métodos, el fluoruro es aún el mejor agente anticariogénico que existe. (22).

Para niños o adultos con problemas de caries importante, residan o no en una comunidad fluorada, el Odontólogo debe indicar inmediatamente una intensiva aplicación múltiple de fluoruro por topicación.

Este tratamiento debe comenzar inmediatamente después de un diagnóstico de caries irrestricta y previamente a los procedimientos restauradores. (6).

Puede prescribirse un curso intensivo de aplicación de flúor en casa.

Se ha recomendado el uso de un gel de flúor conteniendo 0.6 % de ión flúor. Actualmente pueden encontrarse comercializados un cierto número de geles APF para uso casero. (20). Es recomendable el uso de cubetas adecuadas para la aplicación de gel en el hogar.

En niños entre 10 y 12 años de edad, la concentración usada (0.3 %) era la más alta señalada hasta la fecha. (20).

La suplementación con fluoruros no debe cesar a los 6 años de edad, los adolescentes, en realidad son particularmente susceptibles a la caries. Además los dientes

reciën erupcionados reciben los mayores beneficios de fluoruro aplicado tópicamente. Por esta razón debe usarse tabletas con fluoruro continuamente después de los años adolescentes hasta comienzos de la edad adulta. (6).

Es importante conocer todas las formas de presentación del fluoruro, así como su efecto para la reducción de la caries.

Es muy eficaz la aplicación tópica por medio de dentífricos con fluoruro, suplementos dietéticos con fluoruro y aplicaciones tópicas de fluor.

Todos estos métodos de empleo del fluoruro el que mejor se controla es el que se aplica en forma tópica profesionalmente dentro del consultorio dental.

Existen dos categorías principales de agentes con fluoruro aplicados en forma tópica.

Primero están aquellos que se aplican profesionalmente en el consultorio dental; que incluyen soluciones de fluoruro, geles y pastas profilácticas.

La segunda categoría comprende aquellos agentes que el paciente se aplica; en éste se 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. (22).

Las aplicaciones tópicas de fluoruro deben conside-

rarse como parte del plan de tratamiento señalado en los datos de valoración del paciente; este dato es importante en niños pequeños de 4 años en adelante, pues la aplicación de flúor desde esta edad juega un papel importante en la eliminación o reducción de la caries dental en un futuro.

Como medida preventiva los fluoruros deben incorporarse a los planes de tratamiento de los niños en los años en que son especialmente susceptibles a la caries dental.

Esto es de los 2 años (después de la erupción de la primera dentición) hasta los 15 ó 16 años (al menos dos años después de la erupción de los segundos molares permanentes).

Las aplicaciones de flúor tópicos profesionales después de este momento, dependerían del número de casos de caries del individuo.

Cuando la caries no es controlada las aplicaciones tópicos pueden continuar hasta que el individuo sea adulto.

Otras dos situaciones en las que los planes de tratamiento incluyen tratamientos con fluoruro aplicado en forma tópica, son las personas adultas que son susceptibles a las caries cervical, caries secundaria o en la hipersensibilidad del cemento, así como pacientes tratados en las zonas de cabeza y cuello con dosis terapéuticas de radiación. Esta situación puede provocar cambios en la condición bucal que favorezcan la caries dental, por lo

que las aplicaciones de fluoruro pueden ser necesarias para reducir la frecuencia de caries dental. (22).

Hay considerable evidencia para mostrar que la incorporación de fluoruro por topicación disminuye con el tiempo, después de la erupción dentaria. La incorporación in vivo ha sido señalada como de aproximadamente un 30 % mayor, en niños de 10 a 11 años de edad, que en adultos de 20 a 27 años y mayor en personas por debajo de los 18, que quienes han pasado los 20 años de edad.

Existe una mayor eficacia clínica de los tratamientos por topicación en los dientes recién erupcionados que en los más maduros, la evidencia clínica indica también que los dientes tienden a ser más susceptibles a la caries en los comienzos del estadio posteruptivo y que se adquiere una cierta resistencia como resultado de la maduración posteruptiva. (1).

Estas comprobaciones destacan la importancia de realizar los tratamientos por topicación lo más pronto posible después de la erupción dentaria.

Son muy difíciles de interpretar los datos de incorporación del fluoruro de calcio y estos compuestos no pueden ser identificados separadamente.

En niños pequeños de edad media entre 4 y 6 años, al poner tratamientos con fluoruro de sodio al 2 % durante un período de 15 días, produce la reducción de la caries después de 1 a 3 años de un 20 a un 25 %.

En un estudio a la mitad de la dentición de niños

pequeños (edad media 2 años y 6 meses) se le hizo cuatro tratamientos con fluoruro de sodio al 2 %, durante un periodo de 15 días. La otra mitad de la dentición (no tratada), sirvió como control. Los porcentajes de reducción de caries después de 1, 2 y 3 años fueron 19, 14 y 8 respectivamente.

Los análisis de una capa superficial de esmalte de los dientes que exfoliaron, 3, 4, 5, 6 y 7 años después del tratamiento, mostraron niveles consistentemente más elevados de casi 50 p.p.m. de fluoruro en los dientes tratados, indicando depósito de una forma de fluoruro muy estable.

En otro estudio sobre suplementos fluorados en forma de enjuagatorio bucal (1 mg. de fluoruro en 5 ml. de solución 200 p.p.m. F). Se emplearon soluciones de fluoruro de sodio neutro y fluorofosfato acidulado (APF) aun pH 4.0. Los niños (9 a 11 años) se enjuagaron con la solución y la tragaron, en los días escolares, durante 3 años. Se tomaron biopsias de esmalte 3 a 4 meses después del último enjuagatorio y el resultado fue que al final de ambos estudios había un 25 % menos de caries, tanto en los grupos que utilizaron NaF como APF.

Los dientes que erupcionaron durante el estudio con enjuagatorios tenían el beneficio de la exposición pre y post eruptiva al fluoruro suplementario y mostraron una incorporación más elevada de fluoruro que los dientes presentes inicialmente. La reducción de caries en esos dientes fue también ligeramente más elevada que en los que sólo tuvieron exposición posteruptiva al fluoruro.

El efecto tópico reductor de caries de los enjuagatorios puede no ser atribuible solamente al depósito de fluoruro en el esmalte. Los enjuagatorios también elevan el nivel de fluoruro en los líquidos bucales y aumentan su saturación con respecto a la fluorapatita. Debido al despeje lento de fluoruro de la boca, el enjuagatorio puede también proporcionar un reservorio de fluoruro en la placa y cubiertas mucosas de los dientes.

Las comprobaciones de estos estudios sugieren las siguientes conclusiones:

1. Los tratamientos por topicación que depositan grandes cantidades de fluorapatita en el esmalte producen marcada y prolongada reducción de caries.

2. El fluoruro de calcio depositado con la fluorapatita no se retira del efecto reductor de caries y puede eventualmente agregarse a él. (Figura 1).

3. Los tratamientos que depositan cantidades pequeñas de fluorapatita producen una reducción modesta de caries y el efecto del tratamiento tiende a disminuir con el tiempo, (1); por lo que es necesario que este tipo de tratamiento sea administrado en período de tres meses.

Ya hemos mencionado que la resistencia de la caries producida por el fluoruro está relacionada con el depósito de fluoruro como fluorapatita en la superficie del esmalte; y éste es adquirido en esta forma antes de la erupción del diente, durante el período preeruptivo de maduración y también pero en menor medida, en el primer estadio después de la erupción, durante el período de



maduración posteruptiva. (1).

El uso de suplementos fluorados, desde la infancia, brindará los beneficios pre y post eruptivos para los dientes primarios y permanentes; y la aplicación tópica de flúor es una forma muy eficaz de administrar fluoruro.

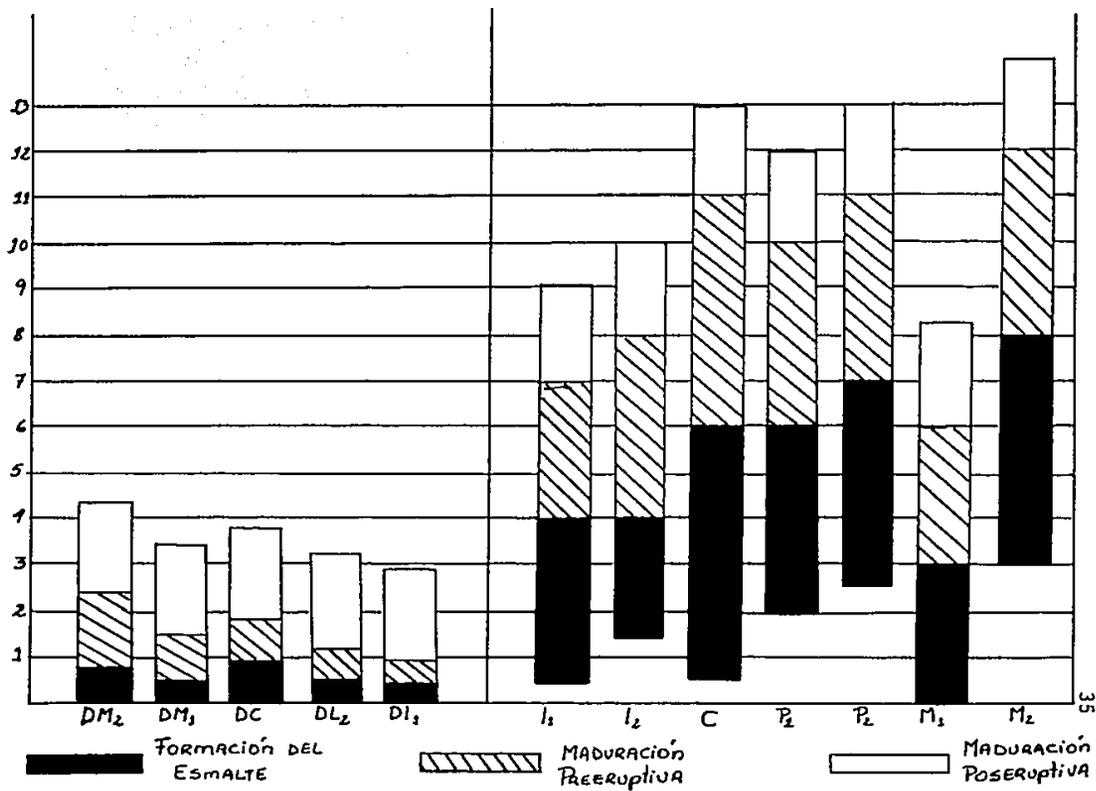
Los beneficios de la administración de fluoruros cuando se inicia en niños mayores depende del estadio de desarrollo dentario. La cronología de la formación y maduración del esmalte para los diferentes tipos de dientes se da en la Figura 2.

Esta tabla puede ser útil para predecir la respuesta a la administración de fluoruros iniciada a diferentes edades.

De acuerdo a la tabla, la administración iniciada a la edad de un año (agua fluorada) deberá proporcionar beneficios post eruptivos para los incisivos primarios, beneficios pre y post eruptivos para molares y caninos primarios y beneficios totales para la dentición. La administración de flúor tópico de los 6 años de edad beneficiaría principalmente a los dientes permanentes y brindaría beneficios totales a caninos, premolares y segundos molares y beneficios parciales a los incisivos y primeros molares.

La administración con solución enjuagatoria parece dar beneficios post eruptivos relativamente marcados y puede ser la forma preferible de administrar fluoruros suplementarios en niños mayores de 6 años; y es recomendable utilizar soluciones enjuagatorias en casos de caries

Fig. 2
EDAD EN AÑOS



grave combinándolo con las aplicaciones tópicas de flúor.

Las aplicaciones que se realizan constantemente (tópicos) son más eficaces contra la caries que las aplicaciones aisladas.

Esto es debido a que la fluorapatita se forma lentamente del fluoruro por topicación y su formación es favorecida por las exposiciones múltiples al fluoruro.

Es importante que los tratamientos tópicos deben ser aplicados de tal manera que los dientes sean expuestos a la acción del fluoruro enseguida de su erupción, pues la mayor respuesta al tratamiento es en el comienzo del estadio post eruptivo.

Hay que tener mucho cuidado con la limpieza de los dientes con pastas abrasivas, ya que debe hacerse con mucha cautela, porque estas pueden eliminar cantidades significativas de la superficie adamantina rica en fluoruro y es fluoruro perdido que no es reemplazado por la incorporación de la saliva y agua bebida, es recomendable hacer las limpiezas con pastas fluoradas, ya que estas tienden a reemplazar el fluoruro perdido por la acción abrasiva. (1).

Como ya mencionamos anteriormente los niños que constituyen un riesgo elevado o cuentan con una alta incidencia de caries dental, deben ser objeto de un régimen fluorado terapéutico recetado hasta que el proceso nosológico haya sido controlado.

Según la edad del niño y su capacidad para seguir

instrucciones, el Odontólogo puede indicar un colutorio o un gel que se aplicado con el cepillo dental o con una cubeta adaptada de su medida. (18).

Es recomendable que estos fluoruros sean utilizados por las noches después del último lavado de dientes, antes de irse el niño a la cama, de esta manera ya no ingerirá más alimentos y el flúor hará su efecto óptimo; y este tratamiento debe prolongarse hasta que el Odontólogo observe signos clínicos de detención de la caries. Es recomendable utilizar el hilo dental para hacer llegar el flúor interproximalmente. (18).

Aunque se cuenta con muchos métodos de aplicación, el uso de una cubeta preformada para sostener el gel fluorado en estrecha proximidad con los dientes es preferida. Estas cubetas vienen ahora en una diversidad de modelos descartables de diferentes materiales y tienen como beneficio que ambas arcadas pueden ser tratadas a la vez, obteniendo ahorros considerables de tiempo. (18).

La medicación tópica con fluoruros en niños de 4 a 14 años de edad, reducirá la destrucción dental de un 40 a un 60 %.

Aunque es difícil interpretar las diversas variables que intervienen en la aplicación tópica de fluoruro, hay que tener en cuenta estas observaciones:

LA NATURALEZA DEL FLUORURO

Hay muchos compuestos de fluoruro que tienen utilidad en la prevención de la caries, como el fluoruro de sodio

neutro, fosfato fluoruro de sodio acidulado y fluoruro estano. Estos compuestos tienen la propiedad de eliminar la caries de un 70 a un 100 por ciento, con aplicaciones repetidas continuamente.

LA CONCENTRACION DEL FLUORURO

Es necesario administrar los diferentes compuestos con fluoruro en concentraciones adecuadas que la mayoría de los compuestos están a una concentración mínima (2 %) para poder administrarse frecuentemente y éste es un factor importante para reducir la caries. (9).

EL NUMERO DE APLICACIONES

El número de aplicaciones de fluoruro varía dependiendo del compuesto utilizado es recomendable las aplicaciones cuatro veces al año. (Figura 3).

El niño paciente debe asistir con el Odontólogo para la realización de un examen dental y es en esa ocasión en la que el Odontólogo determinará el número de aplicaciones de flúor en un año.

PROCEDIMIENTOS PARA EL TRATAMIENTO

Existe una técnica para la aplicación tópica de flúor y es limpiando los dientes con una pasta profiláctica fluorada, se tiene que enjuagar los dientes y la boca, se aíslan las piezas con cilindros de algodón y por último se coloca el flúor, hay que colocar el eyector para eliminar toda la saliva y para que el flúor penetre de mejor manera en el esmalte, se deja por un espacio de

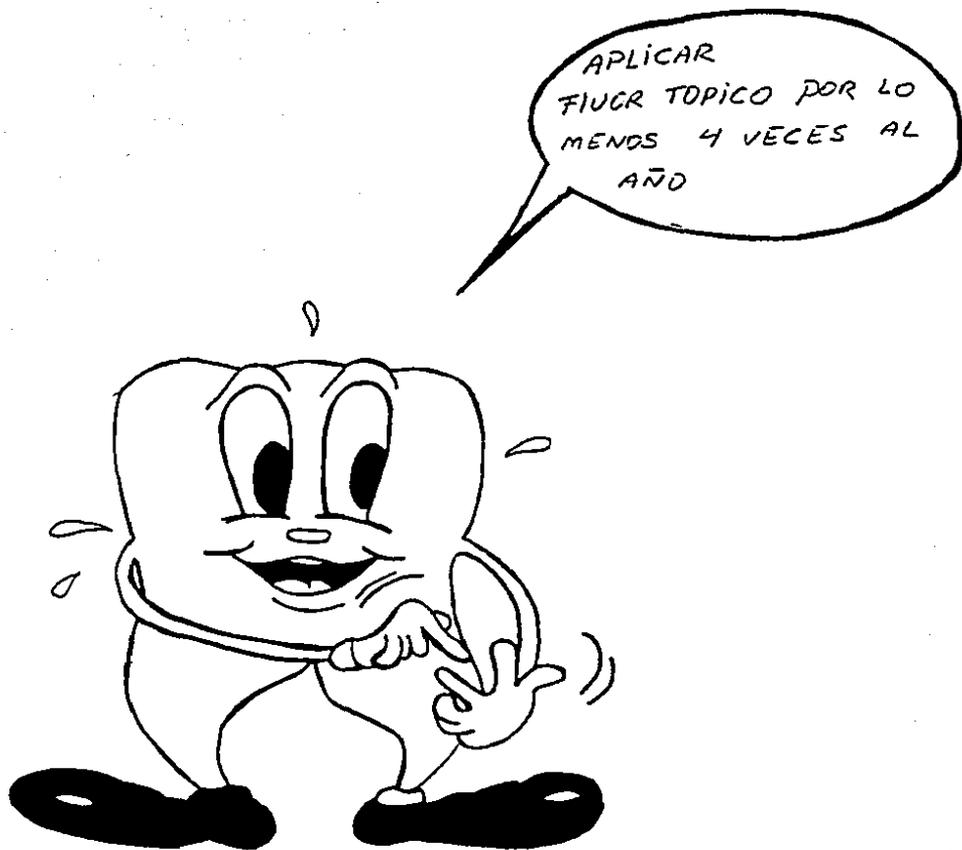


Fig 3

5 minutos, se retiran los algodones y el resto de saliva y flúor sobrante, se le recomienda al paciente no ingerir alimentos por un mínimo de 30 minutos.

Es muy recomendable tratar las piezas a los 4, 7 y 13 años de edad, que es cuando las piezas están haciendo erupción y reciben efectos satisfactorios.

El fluoruro incorporado en el esmalte exterior durante los tratamientos tópicos es eliminado progresivamente por la acción superficial de los alimentos, por el cepillado dental o por transferencia iónica del ión fluoruro del esmalte al medio. Y es importante mantener el contenido de fluoruro al nivel más elevado posible y es por esta razón que se recomienda usar en el cepillado dental pastas con fluoruro. (9).

En diversos estudios se han evaluado las tabletas con fluoruro; estos indican que empezando a tomarlas a los 3 ó 4 años de edad, se logra una reducción de la caries dental de un 38 %. En niños de 6 años de edad se puede lograr una reducción de un 26 %, también en niños de 9, 10, 11 y 12 años existe una reducción de un 20 %.

Las tabletas con fluoruro pueden ser administradas de la siguiente forma:

Niños de 0 a 2 años: 1 tableta por litro de agua. Debe obtenerse de esta solución toda el agua para beber y la de biberones.

De 2 a 3 años: 1 tableta cada dos días triturada en agua o zumo de fruta.

De 3 a 10 años: una tableta diaria, también en agua o zumo de frutas.

Estas tabletas son recomendables para complementar el flúor en zonas donde no hay fluorización de las aguas y ayudan a mantener los niveles de flúor junto con las aplicaciones tópicas de flúor.

Es evidente que las piezas sometidas a fluoruros tópicos presentan menor solubilidad en ácido y pueden disminuir la permeabilidad del esmalte y la estructura dental con fluoruros adsorbidos inhibirá la formación ácida de carbohidratos por los microorganismos bucales.

Es necesario aplicar flúor tópico en niños cuando presentan alta incidencia de caries; o cuando la familia tenga una historia odontológica pobre; o cuando sean incapaces de quitarse adecuadamente la placa; o cuando no acepten los hábitos dietéticos recomendados. (18).

No existen contraindicaciones por el uso múltiple de fluoruros tópicos.

También está claro que los fluoruros autoaplicados con dosis bajas de flúor sobre una base diaria parecen ser preferibles a las aplicaciones profesionales anuales o semestrales. (18).

CAPITULO IV

SU ACCION PARA LA PREVENCION DE LA CARIES

SU ACCION PARA LA PREVENCION DE LA CARIES

El flúor tiene la acción de lograr una reducción del 50 % en el índice de dientes cariados, perdidos y obturados. (4).

Es necesario la aplicación tópica de flúor durante la formación de dientes (es decir, hasta los 8 años principalmente) y continuar después de este período presumiblemente durante toda la vida. (14).

El ión flúor posee numerosas propiedades, todas las cuales -si actúan in vivo- pueden contribuir a su efecto en la reducción de la caries.

Un grupo de propiedades está relacionado con la solubilidad del esmalte, que estudios han demostrado que se reduce con aplicaciones de flúor. (4).

Se ha afirmado que la naturaleza de la reducción depende de la concentración del fluoruro.

Existen evidencias de que las piezas sometidas a fluoruro tópico presentan menor solubilidad en ácido. Las aplicaciones de fluoruro tópico pueden disminuir la permeabilidad del esmalte; y la estructura dental con fluoruro adsorbidos inhibirá la formación ácida de carbohidratos por los microorganismos bucales.

Las estructuras dentales con grandes cantidades de fluoruro incorporadas a ellas durante la calcificación presentan menor solubilidad en ácido; y también poseen la capacidad de inhibir producción de ácido por microorganis-

mos bucales de substratos de carbohidratos. (9) (Figura 4)

El fluoruro es capaz de alterar el medio de la superficie del esmalte de manera que la transferencia iónica entre saliva y esmalte se acelere en dirección de éste.

El fluor tiene una gran afinidad por los cristales de hidroxiapatito en los que entra a expensas del ión hidróxilo; y en general, se considera que el fluorapatito resultante es menos soluble. (4).

Ha sido establecido tempranamente que la prevención primaria, es decir, protegiendo contra la aparición de enfermedad, es superior en alto grado al de hasta ahora, el tratamiento practicado de la enfermedad, incipiente, por perforación y obturación.

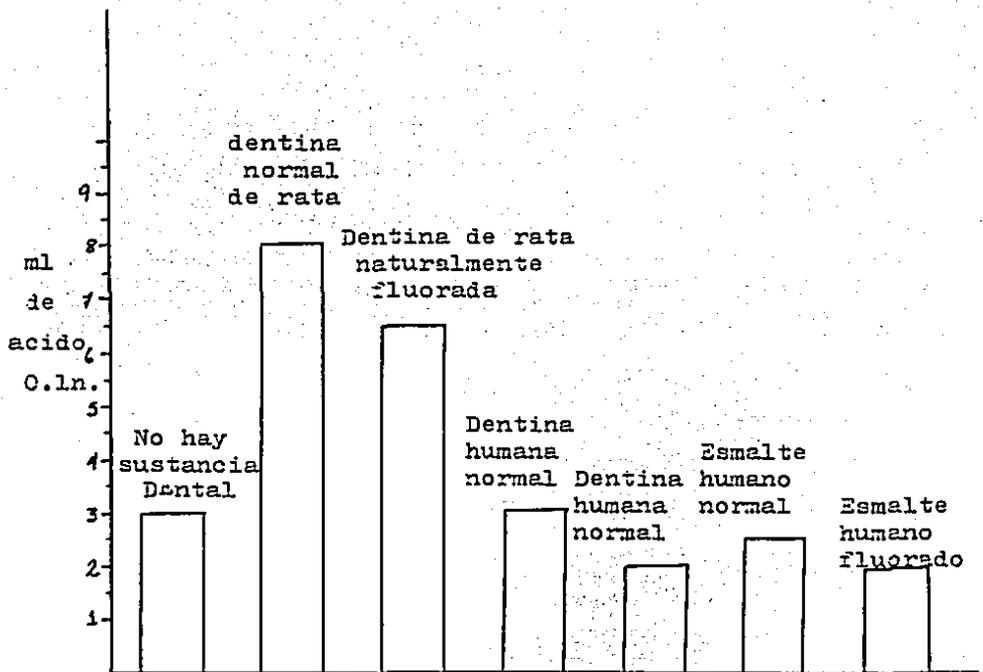
Lo pequeño de una obturación no nos da una seguridad de que los márgenes no sufrirán una microfiltración, cualquiera que sea el material. (10).

Básicamente hay cuatro factores involucrados en la iniciación de la caries dental:

- La susceptibilidad de la superficie dental a la agresión del ácido.

- La placa bacteriana adherida a la superficie dental.

- La cantidad bacteriana de la placa.



PRODUCCION DE ACIDO EN 24 HORAS POR ESTREPTOCOCOS EN PRESENCIA DE ESMALTE NORMAL Y ESMALTE FLUORADO Y DENTINA

Fig 4

- La ingestión de carbohidratos en la placa.

La interacción de estos factores se ilustra por una simple ecuación.

$$\text{BACTERIA} + \text{SACAROSA} = \text{ACIDO} + \text{SUPERFICIE DENTAL} =$$

-CARIES SUSCEPTIBLE.

Parece que la eliminación de cualquiera de estos factores disminuye o previene el establecimiento de la caries. La prevención de la formación de la placa en la superficie dental, podría dar una medida considerable del control de la población bacteriana, asimismo disminuirá la habilidad de la sacarosa para mantenerse en contacto con el diente. (10).

Todos los tejidos calcificados -incluyendo las estructuras patológicas- como las piedras del riñón o las arterias calcificadas, contienen flúor en toda su masa. El hueso y los tejidos dentarios lo adquieren durante su desarrollo y las concentraciones en las superficies externas del esmalte continúan creciendo por ingestión de los líquidos hísticos durante el intervalo (de varios años en algunos dientes) entre el final de la evolución y la erupción, que eventualmente alcanzan valores de cinco a diez veces los del esmalte en su totalidad.

En algunas áreas de éste continúa la adquisición del flúor, después de la erupción por un intercambio iónico con el flúor de los líquidos orales. (4).

Se cree que los carbohidratos tienden a intervenir en el crecimiento de los cristales de apatito, limitando así su tamaño y favoreciendo las imperfecciones de su forma, mientras que el flúor, al competir con los carbonatos, tienden a excluirlos y así permite que los cristales se hagan más grandes y más perfectos. (4).

Este mismo proceso ocurre en el esmalte y de no ser así los cristales más grandes serían menos solubles porque su superficie es más pequeña. (4).

Se cree que el proceso de la caries comprende una disolución alternada y precipitación de cristales de apatita.

La fase de disolución ocurre cuando el pH de la placa alcanza un nivel suficiente bajo (aprox. 5.5) para romper el equilibrio entre el calcio y el fósforo en la placa y el apatito en el esmalte. (4).

La fase de remineralización resulta de la precipitación del apatita cuando se eleva el pH entre períodos de ingestión de carbohidratos. Cuanto mayor sea la concentración del fluoruro en la placa, tanto mayor ha de esperarse que sea la precipitación y en consecuencia más lento el proceso de la lesión cariosa. (4).

La formación del fluorapatito menos soluble quizás como cristales más grandes durante el desarrollo del esmalte y una incrementada tendencia para la remineralización una vez que se ha iniciado la caries, pueden tener efectos aditivos en la acción reductora del flúor.

Aunque en el esmalte sano la concentración de flúor en la superficie excede la de su interior, una vez que aquella ha sido rota por la caries o una lesión, el flúor empieza a acumularse dentro del esmalte dañado. En otras palabras, el flúor se acumula donde puede ser más efectivo en el lugar de la caries incipiente. (4).

Se ha sabido durante muchos años que el esmalte alterado; es decir, esmalte de caries temprana que contiene inclusiones de la matriz y bacterias de la placa, es menos soluble en ácido que el intacto y deja por ejemplo un residuo visible cuando se descalcifica antes del seccionado histológico. (21).

Las partes inorgánicas del esmalte cuando ha sido alterado, son también menos soluble que la totalidad de él y es mayor la diferencia en las áreas fluorales, esto sugiere que por lo menos un factor que reduce su solubilidad es la elevación de la concentración del flúor. (4).

La captación del fluoruro en el esmalte se ha relacionado con el efecto preventivo de la caries de los tratamientos con fluoruros tópicos. (18).

La evaluación de los efectos de los derivados fluorados sobre la caries dental, ha sido sobre todo en las pruebas realizadas con agentes tópicos. (18).

Estas pruebas experimentales se basan en la observación de niños a largo tiempo. Al iniciarse la prueba se distribuye un determinado grupo de niños en una fracción control y uno o varios grupos experimentales. (18).

El reparto de los niños en las distintas fracciones se realiza al azar y a veces va precedida de una clasificación de los sujetos según determinados criterios que se sabe que guardan relación con el desarrollo de la caries. Este proceso se denomina estratificación.

Entre los grupos se determina el desarrollo de nuevas lesiones cariosas durante un período y se compara la incidencia de lesiones nuevas.

El efecto preventivo de la caries de un determinado tratamiento con fluoruros suele estimarse teniendo en cuenta la reducción del porcentaje de caries y se calcula según la siguiente fórmula:

$$\frac{C - T}{C} \times 100 \%$$

C es el nivel de caries en el grupo control y T el del grupo o grupos tratados. Se calcula esta cifra en vez de utilizar la diferencia absoluta, porque el nivel de caries varía considerablemente de un lugar a otro.

Todos estos estudios se hacen para comprobar la eficacia del flúor en la prevención de la caries. (18).

La aplicación tópica de flúor es una parte en el tratamiento preventivo de la caries dental y son considerables los efectos de las soluciones tópicas de flúor sobre los dientes. (10).

Los tres principales agentes de flúor son:

FLUORURO DE SODIO (NAF)

Usualmente aplicada como una solución al 2 % en agua destilada.

El primer reporte hecho de un estudio clínico, usando NAF, fue hecho por Bibby en 1944. El usó una solución de 0.1 % y dió tres aplicaciones que dieron una reducción de caries de un 30 % después de un año. Actualmente su uso es en una solución a 2 % y hay muchas pruebas con resultados de una reducción de la caries, anual, arriba de 69 % de caries superficiales libres y obturadas.

El fluoruro de sodio es estable, pero preferentemente debe mantenerse en una botella de plástico. La solución debe ser al 2 % y es un producto barato y fácil de obtener, cualidades que sin duda le dan ventajas a la prevención de la caries. (10).

FLUORURO ESTAÑOSO

Una solución de 8 a 10 % se aplica a los dientes durante 2 minutos.

Su eficacia es más acrecentada en la reducción de la caries sobre el fluoruro de sodio.

Las siguientes son propiedades del fluoruro estañoso:

- Es muy activo y por eso pierde su potencia rápidamente, por lo tanto, debe usarse en preparaciones recientes por el dentista o su asistente en cada sesión.

- Se afirma que el fluoruro estañoso es más efectivo en adultos que el fluoruro de sodio.

- Tiene efecto aun en aquellas zonas donde hay fluoración óptima de agua.

- Tiende a manchar las lesiones cariosas incipientes y hay objeción a la pigmentación producida.

- Tiene un sabor metálico que muchos pacientes objetan.

- Resulta de una sola aplicación de fluoruro estañoso a 8 % suficiente para dar protección contra la caries.

- Menos de 4 minutos usuales de exposición con casi todos los agentes locales, darán una efectiva reducción de caries. Con 15 segundos de exposición existen buenos resultados. (10).

FLUORURO DE FOSFATO ACIDULADO (FFA) SOLUCION O GEL

Usualmente es éste un producto comercialmente disponible que contiene 1.23 % de fluoruro. Es el más utilizable de los agentes tópicos o locales de fluoruro y probablemente sea el más utilizado actualmente. Un tratamiento de 4 minutos es suficiente para cada zona tratada, es agradable pues con frecuencia trae sabores. (10).

En todas las técnicas de aplicación tópicas de flúor, se recomienda limpiar previamente los dientes antes de la aplicación. Debe evitarse una pasta profiláctica abrasiva, áspera y es recomendable que se use una

pasta que contenga flúor. La seda dental debe pasarse a través de los puntos de contacto, para remover cualquier placa o restos, en las áreas proximales. (10).

He aquí una comparación de los principales agentes tópicos con fluoruro:

Forma de presentación:

Fluoruro de sodio: en solución.

Fosfato de fluoruro acidulado: en solución y en gel.

Fluoruro estañoso: en solución.

Frecuencia de aplicación:

Fluoruro de sodio:

Cuatro aplicaciones consecutivas de cuatro minutos, se aplican a intervalos de una semana; es recomendable aplicarlo a la edad de 3, 7 y 11 años.

Fosfato de fluoruro acidulado:

Se aplica dos veces por año y debe durar 4 minutos la aplicación.

Fluoruro estañoso:

Se aplica dos veces por año y su aplicación debe durar 4 minutos.

Concentración usada:

Fluoruro de sodio: 2 %

Fosfato de fluoruro acidulado: 1.23 %

Fluoruro estañoso: 8 %

Eficacia en la reducción de la caries:

Fluoruro de sodio:

Reduce la caries de un 30 a un 40 %.

Fosfato de fluoruro acidulado:

Reduce la caries de un 30 a un 40 %.

Fluoruro estañoso:

Reduce la caries de un 30 a un 40 %

Las ventajas:

El fluoruro de sodio puede almacenarse en solución y no provoca efectos nocivos en la encía, dientes y restauraciones.

El fosfato de fluoruro estañoso puede almacenarse y no provoca efectos nocivos a la encía, dientes o restauraciones, tiene facilidad de aplicación, su sabor es aceptable.

El fluoruro estañoso tiene eficacia comprobada en niños que residen en regiones con fluoridación, detecta las lesiones incipientes de caries y su eficacia en adultos está demostrada.

Las desventajas:

El fluoruro de sodio requiere de cuatro visitas y ningún efecto produce en niños y adultos en regiones con fluoridación.

El fosfato de fluoruro acidulado no debe emplearse en la dentina o el cemento.

El fluoruro estañoso mancha las superficies dentarias hipocalcificadas, mancha restauraciones de silicato, tiene un sabor desagradable, puede provocar irritación gingival, puede llegar a manchar las radiografías.

Después de esto los dientes son aislados con rollos de algodón, empezando por un cuadrante, colocando un aplicador de saliva de alta velocidad.

Después que se ha completado cada cuadrante, se le permite al paciente que escupa, completando los otros cuadrantes en turno. Se le pide al paciente que no coma ni beba nada por lo menos durante 30 minutos.

Esta operación es recomendable aplicarla una vez cada tres meses, para mantener una reducción de la caries. (1).

Así pues, la decisión final en cuanto a la forma en que deben emplearse los fluoruros en prevención de la caries está influida por varios factores y en la práctica pueden resultar útiles las siguientes normas:

- Debe aconsejarse el empleo de tabletas de fluoruro en regiones en que el contenido del flúor en el agua potable es bajo. La ingestión de estas tabletas puede posponerse hasta el final del primero o el segundo año de vida.

- Las aplicaciones tópicas (pincelaciones, barnices,

etc.) deben ser administradas por el personal del equipo dental.

- Las aplicaciones pueden efectuarse en las revisiones regulares incluidas en los programas de asistencia dental sistemática.

- Los enjuagues con fluoruros se realizan con mayor comodidad en las escuelas. El intervalo entre ellos debe ser de 1 a 2 semanas.

- Las pautas de administración deben planificarse cuidadosamente teniendo en cuenta las actividades escolares.

- Hay que aconsejar el empleo de pastas dentales que contengan fluoruro. Sin embargo estas pastas no deben emplearlas los niños de menos de 4 años de edad.

- En los casos en que también se usan diariamente otras preparaciones de flúor, hay que controlar con cuidado el volumen de pasta dental fluorada aplicada sobre el cepillo. (4).

No obstante, la fluorización tópica de flúor constituye el agente primario preventivo de la caries, adquiriendo prioridad inclusive sobre el control de la placa dental. (10).

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Las conclusiones de este trabajo están basadas en el contenido de cada uno de los capítulos y afirma una vez más lo interesante de este tema, por la importancia que el flúor tiene en la profesión odontológica.

- Está comprobado que el flúor es el único elemento que ayuda a disminuir la susceptibilidad a la caries dental.

- El flúor es un elemento químico ampliamente distribuido y extendido sobre la corteza terrestre en proporción de 0.03 %.

- El flúor es un elemento indispensable en la dieta diaria.

- La absorción del flúor no podrá pasar de 0.8 mg. y 1 mg. por litro de agua.

- El flúor se encuentra en casi todos los alimentos que ingerimos en la vida diaria.

El flúor penetra en el esmalte de los dientes, haciéndola más resistente y estable a la disolución por ácidos.

- El flúor mejora la cristalinidad de la estructura del esmalte.

- La presencia de niveles elevados de flúor en el esmalte superficial se asocia con una mínima incidencia

de caries.

- La más alta concentración del flúor se encuentra en la porción más externa de la superficie del esmalte.

- Inhibe los sistemas enzimáticos bacterianos que en la placa convierten los azúcares en ácido.

- Reduce la capacidad de las bacterias de la placa para producir ácidos.

- El flúor hace la superficie adamantina más resistente, esto es debido porque el flúor está también presente en la placa.

- El flúor inhibe el almacenamiento de los polisacáridos intracelulares.

- La acumulación del flúor evita la acumulación de los hidratos de carbono dentro de la célula, que se utilizan para formar ácidos.

- El flúor es tóxico para las bacterias.

- Reduce la tendencia del esmalte a absorber proteínas, debido a la reducción de energía que éste provoca sobre la superficie del esmalte.

- Con la aplicación tópica de flúor se producen cúspides más redondeadas y fisuras más lisas, esto es durante el desarrollo.

- Debido a que el flúor tiene la propiedad de hacer

la superficie afectada más resistente a la disolución por ácido, tiene un papel importante en la remineralización.

- El flúor es el mejor anticariogénico que existe.
- El flúor debe empezar a aplicarse atópicamente a la edad de 4 años y continuar haciéndolo hasta lograr una mínima incidencia de caries.
- Es importante considerar la aplicación tópica de flúor como parte del plan de tratamiento en los datos de valoración del paciente.
- Los principales agentes tópicos de flúor y más usados en la práctica odontológica son el fluoruro de sodio, el fosfato de fluoruro acidulado y el fluoruro estañoso.
- Las aplicaciones de fluoruros tópicos se ha probado que son benéficos y se reduce la descalcificación superficial.
- El flúor provoca dureza y reducida solubilidad de la superficie expuesta, ésta es la finalidad principal del flúor y por tanto reduce notablemente la tendencia a la caries; de ahí que sea un elemento importantísimo en la profesión odontológica.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. BERNIER JOSEPH L.
MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MEJORAR LA PRACTICA DENTAL.
Editorial Mundi. 3ra. Edición. Argentina, 1982.
Págs. 112, 113, 114, 115, 116.
2. BONIFAZ NUÑO ALBERTO.
BIOLOGIA.
Editorial Continental, S.A. Séptima Edición.
México, 1975. Pág. 116, 119.
3. CRIES RESEACH.
FORMACION DE PLACA IN VIVO SOBRE SUPERFICIES DE
ESMALTE TRATADAS CON AGENTES TOPICOS FLUORADOS.
Volumen 19, Número 6, Nov. Dic. 1985. Pág. 65, 66,
67, 68.
4. COHEN BERTRAM, KRAMER H. IVOR R.
FUNDAMENTOS CIENTIFICOS DE ODONTOLOGIA.
Editorial Salvat, Primera Edición en Español.
España, 1981. Págs. 451, 452, 453, 163.
5. CHASTEEN E. JOSEPH.
PRINCIPIOS DE CLINICA EN ODONTOLOGIA.
Editorial El Manual Moderno, S.A. 1ra. Edición. en
Español. México, 1981. Págs. 216, 217, 218.
6. DE PAOLA P. DOMINICK, CHENEY H. GORDON.
ODONTOLOGIA PREVENTIVA.
Editorial Mundi. 1ra. Edición en Español.
Argentina, 1981. Págs. 71, 72, 73, 74, 75, 76.

7. DURANTE AVELLANAL CIRO
DICCIONARIO ODONTOLÓGICO.
Editorial Mundi. 4ta. Edición. Argentina, 1982.
Págs. 379, 818.
8. ENCICLOPEDIA ILUSTRADA CUMBRE.
Tomo 5. Editorial Cumbre, S.A. Vigésima Primera
Edición. México, 1980. Pág. 96.
9. FIN B. SIDNEY.
ODONTOLOGIA PEDIATRICA.
Editorial Interamericana. 1ra. Edición en Español.
México, 1976. Pág. 447, 448.
10. FORREST JOHN O.
ODONTOLOGIA PREVENTIVA.
Editorial El Manual Moderno. Segunda Edición.
México, 1983. Pág. 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 79.
11. GARCIA PELAYO Y GROSS RAMON
PEQUEÑO LAROUSSE.
Editorial Larousse. México, 1982. Pág. 286, 475.
12. GESSRER G. HAWLEY.
DICCIONARIO DE QUIMICA Y PRODUCTOS QUIMICOS.
Primera Edición. España, 1985. Pág. 407, 408, 409,
410.
13. GILMORE H. WILLIAM, LUND R. MELVIN.
ODONTOLOGIA OPERATORIA.
Editorial Interamericana. Segunda Edición.
México, 1983. Págs. 327, 328, 329, 516.

14. INGLE JOHN IDE, EDGERTON BEVERIDGE EDWARD.
ENDODONCIA.
Editorial Interamericana, Segunda Edición.
México, 1982. Pág. 484, 485.
15. THE JOURNAL OF PHOSTHETIC DENTISTRY.
EFECTOS DE LA APLICACION TOPICA DE FLUOR SOBRE RES-
TAURACIONES DE PORCELANA.
Vol. 55. No. 6. Junio, 1986. Pág. 667, 668, 678,
679, 680, 681, 682.
16. KATZ SIMON, STOOKEY GEORGE K., MC DONALD JAMES L.
ODONTOLOGIA PREVENTIVA EN ACCION.
Editorial Panamericana, 3ra. Edición. Argentina,
1982. Pág. 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222.
17. KEENAN W. CHARLES, WOOD H. JESSE.
QUIMICA GENERAL UNIVERSITARIA.
5ta. Edición. Editorial Continental, S.A.
México, 1982, Págs. 598, 599, 605.
18. MAGNUSSON O. BENGT.
ODONTOPEDIATRIA.
Ediciones Salvat. Primera edición en español.
España, 1985. Págs. 604, 605, 606.
19. PHILLIPS W. RALPH.
LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES.
Editorial Interamericana. 7ma. Edición.
México, 1982. Págs. 423, 424, 425, 426.
20. SILVERSTONE LEON M.
ODONTOLOGIA PREVENTIVA.

Editorial Doyma. Primera Edición. España, 1978.
Págs. 53, 54.

21. STEWART RAY E.
PEDIATRIC DENTISTRY.

Editorial Mosby. Primera Edición. USA. 1982.
Pág. 774, 775.

22. WOODALL R. IRENE, DAFOE R. BONNIE.
ODONTOLOGIA PREVENTIVA.

Editorial Interamericana. Primera Edición.
México, 1980. Págs. 374, 375, 376, 377, 378, 379,
380.

- J. AGRICOLA, GENERAL ROMANO (40-93) SUEGRO DEL
HISTORIADOR TACITO.