

REVISIÓN

Ministerio de Salud Pública.
Área de Asistencia Médica y Social.
Dirección Nacional de Estomatología

EVOLUCIÓN DE LA FLUORURACIÓN COMO MEDIDA PARA PREVENIR LA CARIES DENTAL

Maritza de la Caridad Sosa Rosales¹

RESUMEN: Desde finales del siglo XIX se reportan los primeros casos con «dientes negros» o «esmalte moteado», pero no es hasta las décadas del 30 y 40 del siglo XX que se asocian a la presencia de flúor en el agua y a su vez a la menor prevalencia de caries en la población, por lo que se recomienda en los años 50 por la OMS, la utilización de los fluoruros para prevenir la caries dental. Se expone información referente al desarrollo histórico que ha tenido la fluoruración del agua y de la sal en el mundo y en Cuba, así como las principales formas de utilización de los fluoruros para prevenir la caries dental.

DeCS: CARIES DENTAL/ prevención & control; SALUD BUCAL; FLUORURACIÓN/ historia, FLUORURACIÓN/ utilización; FLUORUROS/ historia, FLUORUROS/ uso terapéutico.

INTRODUCCIÓN

La caries dental constituye uno de los principales problemas de salud bucal en el mundo y en Cuba, y se reporta por estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), una prevalencia de hasta el 98 % en la población general, para constituir junto a las periodontopatías y el resfriado común, las enfermedades más prevalentes en el ser humano.¹

Según la Clasificación Internacional de Enfermedades aplicada a la Odontología y la Estomatología CIE-OE, de la OMS, en su tercera edición de 1996, la caries se clasifica dentro de las enfermedades del sistema digestivo, capítulo XI, al que pertenecen las enfermedades que afectan la cavidad bucal, las glándulas salivares y de los maxilares, código K02.²

La caries dental se define como un proceso o enfermedad dinámica crónica, que ocurre en la estructura dentaria en contacto con los depósitos microbianos y por el desequilibrio entre la sustancia dental y el fluido de placa circundante, lo que da como resultado una pérdida de mineral de la superficie dental, cuyo signo es la destrucción localizada de tejidos duros.

La caries afecta tanto la corona como la raíz del diente y la ausencia de atención es causa de la pérdida del órgano dentario, y constituye además un foco de infección para el organismo y para el resto de las personas que se vinculen con la infectada.

La caries se considera una enfermedad infecciosa de causas múltiples, tanto biológicas, como sociales, económicas, culturales y ambientales. Su formación y desarrollo están condicionados por el modo y estilo de vida de las personas, y su prevalencia es diferente en los grupos sociales, países y continente.

Múltiples son los factores asociados a la presencia de caries, pero es importante considerar como los más importantes:

- Higiene bucal.
- Susceptibilidad individual.
- Exposición a fluoruros.
- Hábitos alimenticios.
- Accesibilidad a servicios estomatológicos.

¹ Máster. Estomatóloga. Jefa del Programa Nacional de Fluoruración de la Sal.

CARACTERÍSTICAS DEL FLÚOR

El flúor es el elemento número 9 de la tabla periódica y es el más liviano y reactivo de la serie de los halógenos. Es el más electronegativo de todos los elementos químicos y por consiguiente, nunca se encuentra en la naturaleza en su forma elemental. Se encuentra fundamentalmente, en las rocas marinas y en las rocas volcánicas, así como en las profundidades de la corteza terrestre, pero en su mayor parte combinado como fluoratos en minerales y otros compuestos.³

Este elemento aumenta la resistencia del esmalte e inhibe el proceso de caries por disminución de la producción de ácido de los microorganismos fermentadores, reducción de la tasa de disolución ácida, reducción de la desmineralización, incremento de la remineralización y estabilización del pH.

El flúor se detecta en muy pequeñas cantidades en los alimentos y en el agua, aunque en esta última puede llegar a tener niveles muy elevados y provocar en las personas que se abastecen de estas fuentes fluorosis dental, entre otras manifestaciones sistémicas. En el lago Nakuru, Kenya, África, es donde se han determinado las mayores concentraciones naturales de flúor en agua hasta la fecha, 2 800 mg/L (ppm). En el agua de mar las concentraciones están alrededor de 1 ppm, y varían de 0,8 a 1,4 ppm.⁴

También se pueden detectar en la atmósfera, en valores de 0,05 a 1,90 mg/m³, más elevados en lugares con actividad volcánica manifiesta o industrias emisoras de estos gases.⁴

FLUOROSIS DENTAL

La exposición de las personas a altas concentraciones de flúor, es causa de una alteración de la coloración del esmalte cuando los niveles son más bajos y se afecta también la estructura dentaria en mayores concentraciones, lo que se ha denominado fluorosis dental, y existen reportes de ésta desde finales del siglo XIX, cuando Kuhns, en 1888, dio cuenta de la existencia de casos con opacidad, decoloración y deformación de los dientes, en ciertas zonas de México. Posteriormente en 1901, Eager, médico del Servicio de Salud Pública de Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.) destacado en Nápoles, describió que ciertos inmigrantes italianos que provenían de una región cercana, tenían dientes con unas marcas peculiares, llamados «dientes negros» (diente de Chiaie), y existe la creencia popular que ello se producía cuando se tomaba agua «cargada de humos volcánicos bajo presión» o por los mismos humos; también observó que entre los jóvenes italianos parecía existir una tendencia a tener dientes fuertes y bien formados, no propensos a la caries, cuando en su infancia no habían estado sometidos a la influencia de las causas de la enfermedad de Chiaie.⁴

Por su parte otros observadores informaron sobre defectos semejantes entre los niños del estado de Colorado,

EE.UU. En 1916, el odontólogo Frederick S. McKay, informó que muchos de sus pacientes de esta región tenían ese defecto, y llegó a la conclusión a partir de los diferentes grados de gravedad que mostraban, que ello se debía a estar asociado a la presencia de alguna sustancia en el agua que bebían, por lo que recomendó que se debía entonces cambiar la fuente suministradora de agua a la comunidad, lo cual se realizó en 1925. No obstante, este investigador no asoció la enfermedad al ion flúor, aun cuando le fue sugerida por el químico Frank Hannan, aunque sí observó la poca presencia de caries en esa población, lo cual comentó.^{3,4}

Es en el año 1931 cuando 3 grupos de investigadores en EE.UU. y África del Norte, detectan la presencia de altas concentraciones de ion flúor en estos lugares, lo cual corroboran en una investigación con ratas a las que se les suministró agua con diferentes concentraciones, y observaron la aparición o no de la enfermedad y sus diferentes grados de gravedad.⁴

Es a partir de estos resultados que McKay y Black establecen postulados que concluyen esta asociación entre el flúor y la fluorosis, los que fueron perfeccionados por Dean, del Servicio de Salud Pública de EE.UU. mediante un minucioso estudio epidemiológico, para cambiarse la denominación de esmalte moteado, como se conocía hasta ese momento, por el de fluorosis dental. Es a partir de este mismo estudio, cuando por primera vez se expresa manifiestamente la relación inversa existente entre la frecuencia de caries y el contenido de los fluoruros en agua potable.

FLUORURACIÓN EN EL MUNDO

Una vez descubierta la relación inversa existente entre presencia de fluoruros y caries dental, se pensó finalmente en reajustar el contenido de fluoruros en el agua potable hipofluorurada como una medida preventiva contra la caries dental. Entre 1944 y 1947, las primeras comunidades en adoptar esta medida de prevención de la caries fueron Grand Rapids, Michigan y Newburgh, Nueva York; en EE.UU., así como Brantford, Ontario, en Canadá, con dosis de 1,0 mg/L (ppm), la cual fue recomendada como la dosis óptima en la cual se lograban los mayores beneficios sin producir lesiones fluoróticas en los tejidos dentarios, lo que se mantiene hasta nuestros días, para países templados.³

A partir de estos estudios se continuaron desarrollando programas de fluoruración de las aguas en EE.UU. y Europa y posteriormente en países de América Latina y Asia. En 1958 la OMS reconoció la importancia de la fluoruración del agua como medida preventiva y creó un Comité de Expertos en Fluoruración del Agua, el cual en su primer informe, apoyaba ésta como medida sanitaria y recomendaba investigar otros vehículos y métodos para aquellos lugares donde no se pudiera aplicar ella. Esto fue ratificado en 1969 por la 22 Asamblea Mundial de la Salud, y por las asambleas sucesivas.

En la Conferencia Internacional sobre Fluoruros celebrada los días 3 al 5 de octubre de 1982, en Viena, convocada por la OMS y la Federación Dental Internacional (FDI), se comentó que el agua fluorurada no llegaba a todas las poblaciones, porque en muchas no existían acueductos, por lo que se propuso entonces realizar la fluoruración de la sal de consumo humano en esos territorios, teniendo en cuenta que esto abarataba los costos e incrementaba la población beneficiada, al poder consumir la sal, independientemente de contar o no con acueducto. La sal como vehículo de fluoruros, tiene la ventaja principal de que no se necesita una red de abastecimiento público de agua, y que además existían experiencias de países donde se había utilizado y se habían obtenido resultados similares a los del agua.⁵

En vista de las excepcionales ventajas sanitarias y económicas que entraña la fluoruración del agua y la sal, ha sido apoyada y recomendada por más de 150 organizaciones científicas, sanitarias y políticas, incluidas la Federación Dental Internacional (FDI), la Asociación Internacional para Investigaciones Dentales (IADR), el Organismo Europeo de Investigaciones sobre la Caries (ORCA) y la OMS. Desde 1945, como expresamos anteriormente, numerosos países han practicado la fluoruración del agua en diversa medida, y desde 1955 se ha vendido sal fluorurada en Suiza, y se ha destacado en los estudios referentes a sus propiedades los realizados en la propia Suiza, en Colombia y en Hungría.⁴

En América son numerosos los países que ya disponen de Programas de Fluoruración del Agua y la Sal, y en la última década la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha dado un gran impulso a la extensión de esta medida preventiva, por los beneficios que produce y lo reducido de sus costos, y que llega a las clases más desprotegidas de la población, para incidir en la disminución de la caries dental. Se propuso como meta 250 millones de personas beneficiadas en el 2000, distribuidas de la siguiente forma:

- Agua: EE.UU., Canadá, Chile, Argentina y Puerto Rico.
- Sal (en marcha): Bolivia, Colombia, Costa Rica, Jamaica, México, Uruguay, Perú, Ecuador, Santo Domingo.
- Sal (especiales): Brasil y Venezuela.
- Sal (en proceso): Cuba, Honduras, Nicaragua, Panamá.
- Sal (en proyecto): Belice, Paraguay, Surinam.

En todos los casos es importante tener en cuenta que la dosis diaria necesaria para las personas es de 0,05 a 0,07 mg/kg de peso corporal.⁵

FLUORURACIÓN EN CUBA

En nuestro país en el año 1958, se estudió el contenido de flúor en 209 fuentes de abasto de agua de consumo de la población de las 6 provincias, para determinar si era necesario o no adicionarle éste, y los resultados mostraron que en más del 90 % de las fuentes estudiadas la concentración del flúor es menor de 0,3 mg/L y la mayoría de ellas tenía un

contenido menor de 0,1 mg/L. La concentración máxima de 0,4 mg/L se encontró en 2 fuentes de la provincia de La Habana, 2 de Las Villas y 4 en Camagüey⁶ (tablas 1 y 2).

TABLA 1. Distribución de fuentes de abasto de agua de consumo estudiada según provincias. Cuba, 1958

Provincia	Fuentes estudiadas
Pinar del Río	37
La Habana	71
Matanzas	19
Las Villas	38
Camagüey	21
Oriente	23
Total	209

Fuente: Informe presentado por el Ing. Enrique Caparó. Asesor de la Dirección Nacional de Higiene Urbana y Rural.

TABLA 2. Distribución de fuentes de abasto según concentración del ion flúor. Cuba, 1958

Concentración de flúor (mg/L)	No. de fuentes	% del total
0,00	58	27,75
0,10	102	48,80
0,20	33	15,79
0,30	8	3,83
0,40	8	3,83
Total	209	100

Fuente: Informe presentado por el Ing. Enrique Caparó. Asesor de la Dirección Nacional de Higiene Urbana y Rural.

Ya en el período revolucionario, en 1968, el Grupo Nacional de Higiene Urbana y Rural, continuó y amplió esta investigación, principalmente en las fuentes de abastecimiento público. El estudio abarcó todas las provincias, y se hizo un muestreo de todas las fuentes de abastecimiento de agua de poblaciones de más de 2 000 habitantes durante un período de un año. Algunos de los resultados se muestran en las tablas 3 y 4.

El contenido de flúor en la mayoría de las fuentes es muy bajo y al igual que en el estudio anterior 90 %, tiene concentraciones inferiores a 0,2 mg/L.

Se encontró en este estudio que las más elevadas concentraciones de flúor se encuentran en los siguientes territorios del país:

Camagüey:

Acueducto de Nuevitas: 0,75 mg/L

Pozo del barrio Güinea en Álvaro Reynoso: 1,00 mg/L

Holguín:

Pozos del poblado de Mir: hasta 1,35 mg/L

Pozos de San Agustín de Aguara's: 2,3 mg/L

Pozos en el poblado de Buenaventura: de 1,2 a 2,6 mg/L

TABLA 3. Distribución de fuentes de abasto de agua de consumo estudiada según provincias. Cuba - UNICEF, 1968-1972

Provincia	Fuentes estudiadas	Muestras estudiadas	Concentración de flúor					(ppm) + de 1,00
			0,00	0,05-0,10	0,10-0,20	0,20-0,50	0,50-1,00	
Pinar del Río	114	2 707	-	80	34	-	-	-
La Habana	73	73	69	4	-	-	-	-
Matanzas	26	233	8	16	2	-	-	-
Las Villas	7	20	-	-	3	4	-	-
Camagüey	15	17	5	8	-	-	-	2
Oriente	112	506	28	25	24	19	10	6
Total	347	3 556	110	133	63	23	10	8

Fuente: Informe presentado por el Ing. Enrique Caparó. Asesor de la Dirección Nacional de Higiene Urbana y Rural.

TABLA 4. Distribución de fuentes de abasto de agua de consumo estudiadas según concentración de ion flúor. Cuba - UNICEF, 1968-1972

Concentración de flúor (mg/L)	No. de fuentes	% del total
0,00	110	32
0,05 - 0,10	133	38
0,10 - 0,20	63	19
0,20 - 0,50	23	6
0,50 - 1,00	10	3
+ de 1,00	8	2
Total	347	100

Fuente: Informe presentado por el Ing. Enrique Caparó. Asesor de la Dirección Nacional de Higiene Urbana y Rural.

Guantánamo:

Pozo de Saíto, Río Arriba: 6,54 mg/L, fue la más alta que se encontró en el país.

Caparó en el informe que ha servido de fuente a estas tablas señala el hecho de que en estas poblaciones las concentraciones de flúor halladas son pequeñas, por lo que no puede considerarse que éstas ejerzan acción preventiva en la población, por lo cual recomienda al Departamento de Estomatología del Ministerio de Salud Pública la fluoruración de las aguas como medida preventiva contra la caries dental.

Después de realizarse un análisis de factibilidad se inicia en el año 1973 la fluoruración de las aguas en el acueducto del poblado «La Salud», provincia La Habana, donde se beneficiaron 5 300 habitantes.⁷

En el año 1975 se acordó un programa limitado para la fluoruración del agua, con la participación de UNICEF, OPS/OMS, y el Gobierno cubano, para dotar a 8 comunidades de las provincias La Habana y Ciudad de La Habana con estas instalaciones, y ellas fueron:

- Bauta, San José de las Lajas, Güira de Melena, Güines (Catalina de Güines), San Antonio de los Baños y Artemisa, todas de provincia La Habana.

- Punta Brava, y Guatao, de Ciudad de La Habana.

El propulsor de estos proyectos fue el doctor Felipe Soto, Director del Regional Boyeros de la provincia La Habana en aquel momento.

El Programa se ejecutó en el trienio 1976-1978, y se extendió además a las poblaciones de San Luis en Pinar del Río y Viñas en Villa Clara, y sus beneficios abarcaron a una población de 200 000 habitantes.

Se proyecta su extensión en el período 1981-2000 a 25 ciudades más del país, que en el año 2000 tendrían una población superior a los 40 000 habitantes cada una, a fin de darle cobertura en ese año a unos 5 835 000 personas, lo que representaría el 60 % aproximadamente del total de la población urbana del país en el año 2000.

Este Programa no se llegó a aplicar, pues se analizó la posibilidad de fluorurar la sal, lo que permitiría llegar a las poblaciones rurales que eran las más afectadas y que por tanto necesitaban más acceder a esta medida preventiva. Se inician en la década de los 80 los estudios de factibilidad y las coordinaciones con la industria salinera del país para hacer realidad esta idea, pero al llegar a la década del 90, esto se interrumpe, y no es hasta el año 1996 en que se vuelve a retomar el tema. Por otra parte la fluoruración del agua de las comunidades descritas continuó realizándose, pero igualmente se interrumpe en los inicios de la década de los 90 por falta de financiamiento para la adquisición del fluoruro de sodio (materia prima) y por el deterioro del equipamiento.

Paralelamente, se realizaban desde 1968 y teniendo como inicio las provincias de Villa Clara y La Habana, las primeras acciones preventivas masivas con la ejecución de los enjuagatorios («buchitos») de fluoruro de sodio a todos los escolares de primaria, y ya en 1970 se extiende a todo el país, para posteriormente aplicarse en la enseñanza secundaria y más recientemente en la preuniversitaria y tecnológica.⁸

Estas acciones preventivas, unidas a la aplicación del Sistema de Atención Incremental, como forma de atención curativa para la población infantil, al impulso de las acciones educativas y al desarrollo socioeconómico y cultural del país, son las que han posibilitado alcanzar indicadores de salud bucal favorables al compararlos con el de otros

países y con las metas de salud establecidas por la Federación Dental Internacional (FDI) en 1982, a partir de la propuesta de la OMS de alcanzar en el año 2000 Salud Para Todos.

Metas de salud bucal que se deberán alcanzar en el año 2000 propuestas por la FDI.⁹

Meta 1: El 50 % de los niños de 5 y 6 años de edad estarán libres de caries (CPO + CEO = 0).

Meta 2: El índice CPO-D en la población de 12 años de edad, será igual o menor a 3 (CPO-D < 3).

Meta 3: El 85 % de la población de 18 años mantendrá todos los dientes en boca (P=0).

Meta 4: Disminuir en 75 % el promedio de dientes perdidos en la población de 35-44 años de edad.

Meta 5: Disminuir en 25 % el promedio de dientes perdidos en la población de 65 y más años de edad.

Fuente: Boletín de la IADR. IADR/FDI. Publicación Científica No. 50, 1982.

A partir de estas metas cada país, teniendo en cuenta su estado de salud bucal, sus potencialidades y características, se propuso sus propias metas que deberá lograr por quinquenios. En la tabla 5 se exponen las propuestas por Cuba.

Algunas de estas metas ya han sido alcanzadas, otras no fue posible por las afectaciones económicas que ha tenido nuestro país durante la década del 90, y se hace evidente que para continuar mejorándolas se hace necesario introducir tecnologías, reorganizar servicios y modificar procedimientos, pues con los que disponemos actualmente esto no es posible.

Es por esta razón que se indicó por la dirección del MINSAP el análisis de una tecnología preventiva muy utilizada en el mundo para prevenir la caries dental, fundamentalmente en los niños y adolescentes: la fluoruración de la sal de consumo humano.

En el mes de agosto del año 1996, la dirección del MINSAP orientó a la Dirección Nacional de Estomatología que iniciara los estudios de factibilidad para el desarrollo del Programa Nacional de Fluoruración de la Sal de Consumo Humano, para lo cual se le pidió a la Representación de la OPS en Cuba su acompañamiento y ya en diciembre del

propio año bajo la asesoría del doctor Antonio Mena se elabora el proyecto de inversión. En los inicios del año 1997 se comienzan a realizar los estudios para determinar los costos beneficios del programa, el estado de salud bucal de la población que permitiera evaluar el impacto de este, la determinación del flúor en las fuentes de abasto de agua de todas las poblaciones de 1 000 habitantes o más y de aquellas donde se reportaran casos de fluorosis endémica, así como se comienza a diseñar la estrategia de implantación del Programa y el Sistema de vigilancia y monitoreo que lo debía acompañar, los que se ejecutaron de conjunto con el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología del MINSAP, para iniciarse en el año 2002 la fluoruración de la sal de consumo humano en Cuba, y su distribución comenzaría por las provincias Orientales y la Ciudad de La Habana¹⁰.

MÉTODOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS FLUORUROS

Los mecanismos de prevención del flúor se manifiestan en 2 formas:

- Durante la formación de los dientes: lo que ocurre en los primeros 15 años de vida del individuo, con inclusión de la etapa prenatal y cuando se ingiere.
- Después de la erupción de los dientes, que se obtiene por vía tópica.

El primer mecanismo se realiza mediante la incorporación del ion flúor a la estructura dentaria, tanto de la dentina como del esmalte, al unirse con la hidroxapatita y formar un tejido mucho más resistente a la acción de los ácidos liberados por las bacterias, que se encuentran en la cavidad bucal durante los procesos de descomposición de los carbohidratos fundamentalmente. Generalmente este ion flúor entra al organismo a través de los alimentos, bebidas, agua de beber y sal, utilizados en la preparación de las comidas, y el aire. Se absorbe y pasa al torrente sanguíneo y de este a los huesos y otros tejidos, de los que se va liberando paulatinamente e incorporando a los fluidos corporales, incluida la saliva, por lo que también ejerce una función

TABLA 5. Metas de salud bucal que se deberán alcanzar por quinquenios hasta el año 2000 en Cuba

Metas propuestas por Cuba	Años				
	1984	1990	1995	2000	
1. 50 % de los niños de 5-6 años sanos.	28,9	33,0	40,5	50,0	
2. CPO-D < 3 a los 12 años.	4,4	3,8	3,0	2,0	
3. 85 % de la población de 18 años conservará todos sus dientes.	35,8	46,5	62,6	85,0	
4. Disminuir en 50 % el promedio de dientes perdidos en la población de 35-44 años.	12,6	11,3	9,4	6,3	
5. Disminuir en 15 % el promedio de dientes perdidos en la población de 65 y más años de edad.	28,4	27,3	25,8	24,1	

Fuente: Dirección Nacional de Estomatología. MINSAP (10).

estabilizadora del pH de esta, y participa en el intercambio iónico que se produce entre ella y los tejidos que conforman las estructuras dentarias, principalmente el esmalte; en las últimas décadas se le ha atribuido un efecto inhibitor del metabolismo bacteriano. Los excesos en una gran medida son eliminados por la orina, las heces y el sudor, pero pueden llegar a niveles de acumulación muy altos en los que se convierte, entonces en un factor de agresión para el organismo y cuya primera manifestación es la fluorosis dental.^{3,5}

Los métodos de administración del flúor por vía sistémica son:

- Fluoruración de las aguas de consumo humano.
- Fluoruración de la sal de consumo humano.
- Comprimidos o gotas: este aspecto es de gran importancia al implantar otras fuentes masivas de suministro de flúor, pues los pediatras son muy propensos a indicar la utilización de tabletas o gotas a sus pacientes, sin tener en cuenta que en muchos casos estas otras fuentes, constituyen causa de fluorosis dental.
- Fluoruración del agua de consumo escolar.
- Fluoruración de la leche.

El segundo mecanismo se refiere a aquellas aplicaciones que se realizan con determinada periodicidad y en las que se administra flúor por diferentes vías tópicas como son:

- Enjuagatorios con soluciones fluoruradas, en dependencia de la periodicidad y de la concentración
 - Gel fluorurado: estas aplicaciones pueden ser realizadas por el profesional o por la misma persona, y la periodicidad es mayor que en el caso anterior.
 - Barniz o laca fluorurada: debe ser aplicado por el profesional, pues requiere de un aislamiento de los dientes del fluido salival para incrementar su efectividad. La periodicidad es más amplia que los métodos anteriores, aunque depende de las características individuales.
 - Profilaxis con pasta fluorurada: se utiliza por el profesional cuando hace tratamiento profiláctico al paciente.
- Crema dental con flúor: es utilizada por la persona cada vez que realiza el cepillado dental, y se recomienda que este sea 4 veces al día. Es importante tener en cuenta esta práctica a la hora de implantar otros programas de fluoruración, pues puede ser causa de altas dosis de flúor y por tanto producir fluorosis dental en las poblaciones. Se recomienda que las concentraciones en las cremas sean mínimas y de ser posible que no se utilicen con flúor.

PRESENTACIÓN Y USO RECOMENDADO

Solución de fluoruro de sodio al 0,02 %. Se utiliza en enjuagatorios bucales semanales o quincenales.

Laca con fluoruro de sodio al 2,23 % y al 2 %. Se utiliza en aplicaciones trimestral, cuatrimestral o semestral.

Barniz con fluoruro de sodio al 0,1 %. Se utiliza en aplicaciones trimestral, cuatrimestral o semestral. En forma intensiva se utilizan 3 aplicaciones durante 10 días 1 vez al año.

Gel de fluoruro de sodio neutro al 1,1 % ó al 2 % y gel de fluorofosfato acidulado al 1,23 % (no utilizar si existen restauraciones de porcelana y resinas compuestas). Se utilizan de acuerdo con el grado de riesgo identificado, de las siguientes formas:

- Aplicaciones a intervalos de 2 a 4 semanas de manera inicial, y posteriormente continuar con 1 aplicación trimestral, semestral o anual.
- Aplicación trimestral o semestral.

Crema dental con fluoruro de sodio, monofluorofosfato o ambos, a concentraciones de 500 ppm para niños hasta los 10 años en territorios con flúor sistémico en el agua o la sal, y en concentraciones mayores a este valor para el resto. Se utiliza con el cepillado diario.

Solución de fluoruro de sodio al 2 % combinado con laserterapia. Se utiliza en enjuagatorios bucales seguido de la aplicación de láser 15 J/cm², durante 5 días continuos, cada 3 meses o 1 vez al año en dependencia del grado de riesgo.

Flúor sistémico: adicionando al agua o a la sal de consumo humano. Las concentraciones de flúor que se deben adicionar a la sal están en dependencia de los hábitos de consumo de la población y la temperatura promedio, entre otros factores.

Flúor-clorhexidina: Su acción se basa en el incremento de la resistencia del esmalte, reducción del grado de infección por *Streptococcus mutans* y reducción de la formación de placa dentobacteriana. Tiene varias presentaciones:

Barniz flúor-clorhexidina al 1 ó 2 %: Se utiliza en aplicación tópica trimestral, cuatrimestral o semestral, de acuerdo con el grado de riesgo identificado.

Solución o gel de fluoruro de sodio al 0,05 ó 0,1 % y clorhexidina al 0,1 %: Se utiliza en enjuagatorios bucales o cepillado dental, 1 vez al día durante 15 días continuos, mensualmente o cada 2, 3 ó 4 meses en dependencia del grado de riesgo identificado.

Solución o gel de fluoruro de sodio al 0,2 % y clorhexidina al 0,2 %: Se utiliza en enjuagatorio bucal o cepillado dental, 1 vez al día durante 15 días continuos, mensualmente, o cada 2 ó 3 meses de acuerdo con el grado de riesgo.

En nuestro país las formas más utilizadas han sido los enjuagatorios de fluoruro de sodio al 0,02 % quincenales, y la aplicación de laca flúor semestral, en los centros escolares desde los 2 años a los 18 años.

SUMMARY: Since the end of the XIX century the first cases of «black tooth» or «mottled enamel» were reported, but it is not until the 30's and 40's of the XX century that they are associated with the presence of fluorine in water and with the lower prevalence of caries in the population. That's why in the 50's the WHO recommended the use of fluorides to prevent dental caries. Information referring to the historical development of the fluoridation of water and salt in the world and in Cuba, and about the main forms of utilization of fluorides to prevent dental caries is given.

Subject headings: **DENTAL CARIES/presentation & control; ORAL HEALTH; FLUORIDATION/history; FLUORIDATION/utilization; FLUORIDES/history; FLUORIDES/therapeutic vol.**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Medeiros U. La verdad sobre el flúor. *J Dent Res* 1996; 75:302-15.
- OPS/OMS. Clasificación internacional de enfermedades aplicada a la odontología y estomatología (CIE-OE). 3. ed. Washington, D.C., 1996. (Publicación científica, 203).
- Murray J. El uso correcto de fluoruros en salud pública. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1986.
- Maier FT. Fluoruración del agua potable. Washington, D.C.: OPS/OMS, 1971. (Publicación científica, 203).
- Kruger L. Promoción de Salud Bucal. 2. ed. Sao Paulo: Artes Médicas, 1999.
- Caparó E. Programa de fluoruración en Cuba. Informe presentado al Departamento de Estomatología del MINSAP. Ciudad Habana, 1979.
- Diez P. Evaluación del programa de fluoruración del agua en comunidades de provincia Habana. *Rev Cubana Hig Epid* 1993;31(2):84-93.
- Ruiz S. El desarrollo de la estomatología en Cuba. Ciudad de La Habana: Ed. Palacio de las Convenciones, 1982.
- IADR/FDI. Ginebra, 1982. (Publicación científica, 50).
- Dirección Nacional de Estomatología. Documento de trabajo. Ciudad de La Habana, 1984.
- Ministerio de Salud de Honduras/OPS. Análisis institucional para el desarrollo de un programa nacional de fluoruración de la sal en Honduras. Marzo, 1996.
- Ministerio de Salud de Chile/OPS. Evaluación de costos y beneficios anticipados del programa de fluoruración del agua potable propuesto para la VIII Reunión. Diciembre, 1995.
- Ministry of Health of Jamaica/PAHO. Impact of salt fluoridation in preventing caries in Jamaica. January, 1996.
- OPS/OMS. Análisis de costos, demandas y planificación de servicios de salud. Una Antología Seleccionada. HSD / SILOS - 11 - Washington, D.C., 1990.
- OPS/OMS. La Administración Estratégica. Washington D.C, 1992.
- OPS/OMS. Documento de trabajo de la 3ra. reunión panamericana sobre fluoruración, San Jose, Costa Rica, 1992.
- OPS/OMS. La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible. Publicación científica No. 572. Washington DC, 2000.
- OPS/OMS. Recomendaciones finales del seminario taller internacional de fluoruración de la sal. México, 1991.
- OPS/OMS. Manual para la vigilancia epidemiológica de los programas de fluoruración de la sal. Washington D.C, 1995.
- OPS/OMS. Documento de trabajo de la 6ta. reunión Panamericana sobre fluoruración, Quito, Ecuador, 1998.
- OMS. Los fluoruros y la salud bucodental. Informe de un Comité de Expertos de la OMS en el estado de la salud bucodental y el uso de los fluoruros. OMS, 1994. (Serie de Informes Técnicos, 846).
- OMS. Avances recientes en salud bucodental. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. OMS, 1992 (Serie de Informes Técnicos, 826).
- OMS. Vigilancia y evaluación de la salud bucodental. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. OMS, 1989 (Serie de Informes Técnicos, 782).
- PAHO. Guyana oral health survey for school children. April, 1996.
- Pineault R, Pareluy C. La planificación sanitaria, conceptos, métodos, estrategias. Barcelona, España: Ed. Masson. S.A., 1987.
- Sosa M, Mojáber A. Análisis de la situación de salud en las comunidades. «Componente Bucal. Una guía para su ejecución». Dirección Nacional de Estomatología. MINSAP. Cuba, 1998.
- _____. Sistema de vigilancia estomatológica en Cuba. Ciudad de La Habana: ECIMED, 1999.
- Sampaio FC. Fluoride exposures and biomarkers in human. Tesis para optar por el Grado Científico de Doctor en Ciencias. Universidad de Norway, Oslo, 2000.
- Secretaría de Salud de México. Programa Nacional de Salud Bucal. México, D.F., 1996.
- Secretaría Nacional de Salud de Bolivia/OPS. Análisis institucional para el desarrollo de un programa nacional de fluoruración de la sal en Bolivia. Enero, 1995.
- Weintraub J, Douglas C, Gillins D. Bioestadística en salud bucodental. Organización Panamericana de la Salud, 1989.
- WHO. Fluorine and fluorides. Geneva:WHO, 1984 (Environmental Health Criteria, 36).
- WHO/IPCS. Guidelines for drinking water quality. 2 ed. Vol. 2. Health criteria and other supporting information. Geneva: WHO, 1996.

Recibido: 17 de marzo de 2003. Aprobado: 15 de abril de 2003. *Maritza de la Caridad Sosa Rosales*. Ministerio de Salud Pública. Área de Asistencia Médica y Social. Dirección Nacional de Estomatología, Ciudad de La Habana, Cuba.