

Bases para el uso racional del flúor en la prevención y tratamiento de caries en pediatría

Ángel González Sanz*
Javier Gil González**
Carlos Gil González***
Juan Algar Pinilla***
Luis Alos Cortés***
José Rosado Olanar***

*Prof. Titular

**Prof. Ayudante

***Profs. Colaboradores

Dpto. Estomatología IV. Facultad de Odontología. U.C.M. Madrid

Resumen:

Se valora en este trabajo la importancia de reconocer las lesiones de caries y a éstas como infección, para determinar de modo práctico el tratamiento con flúor más adecuado basado en la evidencia científica. Actualmente y en nuestro entorno se valora mejor el tratamiento preventivo con flúor tópico que el sistémico. La prevención debe tener en cuenta la tipología del paciente odontopediátrico. No se debe realizar una prevención con fluoruros sin valorar la necesidad de tratamiento de fosas y fisuras con selladores.

Palabras Clave: Flúor, caries.

Abstract:

This paper takes into consideration the importance of recognising the caries lesions and these as infection in order to establish in a practical way what is the best treatment with fluoride based on scientific evidence.

At present and in our environment are best valued the prevention with topical fluoride rather than the systemic one. Prevention should take into account the odontopaediatric patient typology. Fluoride prevention shouldn't be made without considering the treatment with sealants in grooves and pits.

Key words: Fluoride, caries.

En la actualidad nos enfrentamos a cambios muy importantes en la prevalencia de la caries dental, que han afectado sobre diversos aspectos de la

odontología y uno de ellos, lógicamente, en el concepto de su prevención, especialmente en la utilización de los fluoruros.¹

La caries es considerada actualmente como "más" que una lesión, es una infección y como tal ha de tratarse. La afección de caries se podría resumir como una manifestación de la pérdida de balance entre los iones de calcio y fosfato de los tejidos dentarios y de la saliva, mediado por microorganismos acidogénicos de la placa dental, siendo influenciados por el flúor y otros oligoelementos, además de otros factores.²

Las lesiones iniciales, dentro de un proceso dinámico que muestra modificaciones continuas, son principalmente un fenómeno sub-superficial en el esmalte, que involucra un proceso físico-químico intermitente de continua desmineralización y remineralización.

En el enfoque actual del tratamiento de la caries dental debemos considerar los siguientes apartados, incluyendo especialmente el flúor:

1. El diagnóstico es esencial, no todas las placas son cariogénicas. Hay que monitorizar las lesiones de caries e intentar su remineralización. Se deben retrasar los tratamientos restauradores, y de realizarse deben implicar la pérdida menor posible de material dentario. El esquema básico de tratamiento sería:

1. Anotar el sitio específico de la lesión.

2. Mostrar al paciente/padres la lesión.

3. Instituir medidas preventivas de acuerdo al tipo de la lesión.

4. Motivar al paciente en su control y en los riesgos que depara.

5. Reexaminar la lesión periódicamente, utilizando radiografías sólo cuando sea necesario.

2. No todas las personas son de riesgo. Se debe efectuar los tratamientos a las personas infectadas o de riesgo según su gradación. No se deben olvidar los riesgos potenciales. Actualmente sólo "un grupo de niños" (el 10 a 20%) está afectado por caries, pero "tiene casi todas"¹.

3. Disminuir la infección es prioritario, se pueden aplicar barnices antimicrobianos (flúor, clorhexidina, especialmente) y se debe reevaluar el control de la infección (microbiológico, clínico, etc).

La caries

Podemos esquematizar la afectación por caries desde el punto de vista de localización histológica en caries de esmalte, dentina y cemento. Es precisamente la prevención de la de esmalte donde el flúor tiene su mayor efecto.

El primer cambio a nivel macroscópico, como consecuencia de la caries den-

tal, que podemos observar en las superficies lisas del esmalte, es la pérdida de la transparencia que se traduce en un aspecto tizoso, es la mancha blanca. Cuando la caries es de avance muy lento o se detiene, la superficie se pigmenta y se transforma en mancha amarillenta o marrón.²

Las fisuras en la cara oclusal (masticadora), tienen diversas formas (V, U, I, IK, Y invertida) y ello condiciona su riesgo a caries dental. En ellas la lesión de caries comienza en ambas paredes de la fisura y luego penetra perpendicularmente buscando el límite amelodentinario. La lesión tiene forma de cono con base hacia la dentina y pueden verse cambios de aspecto tizoso o pigmentación.

La mancha blanca es la lesión inicial de caries y en muchos casos puede ser revertida. Su tratamiento básico sería: **1)** Control de placa bacteriana (higiene, clorhexidina, etc), **2)** Control de la ingesta de alimentos cariogénicos y **3)** Aplicación de compuestos fluorados como remineralizantes.

Podrían ser revertidas aquellas lesiones iniciales de caries que afecten al tercio externo del esmalte y algo más dudoso, pero posible a los dos tercios externos. Cuando afectan al tercio interno, aunque no se aprecie radiológicamente suele estar afectada la dentina y exige un

tratamiento más agresivo o restaurador.

Resumiendo diversos trabajos podemos afirmar que una lesión de caries progresa del tercio externo a los tercios más internos de 16 a 38 meses. Se puede retrasar o revertir con la aplicación de fluoruros. Progresa la lesión de caries más rápidamente en dientes deciduos que en permanentes, pero la exposición a fluoruros inhibe la lesión en ambos casi por igual.³

“Flúor”

El flúor hoy en día, se considera como un “modificador” de la caries dental. La evidencia científica señala al flúor como el mayor responsable de la disminución de los índices de caries dental en todos los países, independientemente de su grado de industrialización. A la utilización de pasta dental fluorada, de modo cotidiano, se le atribuye este logro. Según la OMS, es el único agente eficaz para la prevención de la caries suministrado a través del abastecimiento del agua, teniendo efecto positivo en todos los habitantes de una región con independencia del nivel socioeconómico.¹

El flúor pertenece junto con el cloro, bromo y yodo al grupo de los halógenos. Es el elemento puro que presenta mayor actividad química.

El flúor que ingerimos procede de la dieta, o erróneamente de la profilaxis por flúor, estando presente fundamentalmente en las aguas de bebida y tam-

bién en los alimentos en pequeñas cantidades, exceptuando algunos casos como pueden ser el té, pescados o los que proceden de zonas de cultivos ricos en

Cuadro 1. *Algunas características del flúor y alimentos con mayor contenido de flúor*

- 0.06 - 0.09% de corteza terrestre (peso)
- Electronegativo (sales de flúor). N° 17
- En su mayor parte firmemente combinado (no disponible biológicamente)
- Rocas y suelo: criolita, apatita, mica...
- Agua de mar: 0.8-1.4 mg/Kg. Sal: 2.500 mg/Kg
- Aire (zonas industriales): 0.05-2 nanogr F/m³
- Hortalizas, frutas: 0.1-0.4% mg/kg
- Cereales (cebada, arroz): 2.1-6.4 mg/Kg (agua fluorada)
- Té: 1.5 mg/Kg, vino: 8 mg/Kg., leche de vaca: 0.05 mg/Kg

Cuadro 2. *Algunos productos farmacéuticos usados en pediatría y que contienen flúor*

Marca comercial	Contenido ION Flúor
MAGNESIUM PYRE (magnesio-fluoruro)	0.5 mg/compr.
MAGNOGENE (magnesio-fluoruro)	0.34 mg/gragea
POLIVITAENDIL-MINERAL-SODIO (fluoruro)	50 mcgr
PANTOBIONTA (sodio-fluoruro)	25 mcgr/gragea
OSSOPAN (flúor)	0.0017 por 100
VITAGAMA FLÚOR (gotas)	0.5 mg/ml
VITAGAMA FLÚOR (compr. masticables)	1 mg/compr.
FLÚOR-KIN 0.25 (compr.)	0.25 mg/compr.
FLÚOR-KIN 1 (compr.)	1 mg/compr.
HIDROPOLIVIT MINERAL (compr. masticables)	0.01 mg/compr.
MULTIBIONTA MINERAL (grageas)	0.025 mg/gragea
PHARMATON COMPLEX (cápsulas)	0.2 mg/cps
FLÚOR LACER (gotas)	0.5 mg/gota
FLÚOR LACER (compr.)	1mg/compr.
VITALALTER (sobres)	0.125 mg/sobre
CALCINATAL (grageas) (fluoruro cálcico)	0.12 mg/gragea

flúor (aguas de pozo, aguas minerales o vinos de zonas volcánicas). Resumimos algunas de sus características y presentación en los cuadros 1, 2, 3, 4 y 5.

La incorporación al organismo por ingestión de un compuesto fluorado se esquematiza en el cuadro 6. La velocidad de la absorción del fluoruro está en relación directa con la solubilidad del compuesto fluorado ingerido y con la acidez (ph) de la mucosa gástrica y en relación inversa a la presencia de iones metálicos capaces de combinarse

con el fluoruro (calcio, aluminio, hierro, etc). La rápida adsorción del flúor se debe a la presencia del HCl (ác. clorhídrico) en el jugo gástrico, que favorece la formación del HF (ác. fluorhídrico).

El 50% de flúor es absorbido en el estómago e intestino en 30 minutos, aproximadamente. La forma ionizante es la que atraviesa, por mecanismo de transporte pasivo la membrana celular, la forma iónica no ingresa en la célula (Cuadros 6 y 7).

Cuadro 3. Contenido de flúor en aguas minerales (embotelladas) en ppm (mg/l)

Marca de agua	Flúor	Marca de agua	Flúor
FONTECELTA	11.25	SOLAN DE CABRAS (Botella azul)	0.3-0.25
FONTENOVA CON GAS	10	FONT D'OR	0.26-0
IMPERIAL	8.1	FONTVELLA	0.19-0
VICHY CATALAN	7.8-7.3	VILADRAU	0.16
SAN NARCISO	7.5	SOLAN DECABRAS (Tetra brick/garrafa)	0.1
SOUSAS	7	AGUA MINERAL NAT. PRYCA (Quess)	0.09
FONTENOVA SIN GAS	6.25-10.8	FONTER	0.085
SAN ROQUE	6.24	AGUA DE MONTSENY	0.07
CABREIROA	4	FONTEMILLA	0
VILAJUIGA	2.25	LANJARON	0
MONDARIZ	1.38-2.98	BEZOYA	0
FUENTESANTA	1.1-0	PERRIER	0
MONTEVERDE	1.02	FUENTE LIVIANA	0
PEÑA CLARA	0.9-0.76	FUENTE LIVIANA CON GAS	0
BURGARET	0.83	VICHI CELESTINS	0
FONTE BLANCA	0.83	AGUA MINERAL ALCAMPO SIN GAS	0
FONTSOL (Moral)	0.5	AGUA MINERAL ALCAMPO CON GAS	0
FONT PICANT	0.5	SAN VICENTE	0
FONT DE REGAS	0.33-0	AGUA MINERAL FUENTE PRIMAVERA	0

Flúor Sistémico

Actualmente el efecto cariostático del flúor sistémico en los dientes no erupcionados e ingerido durante la mineralización del esmalte está en discusión, aunque se acepte su validez; si bien es cierto que se valora menos su utilidad, especialmente en países desarrollados y con riesgo a caries bajo. Hoy se valora más la importancia del "efecto tópico" del flúor sistémico (presencia en saliva, fluído gingival y crevicular) que su propio "efecto sistémico".

La aplicación sistémica de flúor se

puede realizar a través de la fluoración de las aguas de consumo, la sal, la leche o por la aportación de suplementos fluorados, especialmente preparados farmacéuticos.

No se es partidario en nuestro país, de la aplicación en la edad pediátrica de medidas de flúor sistémico, salvo que excepcionalmente el riesgo a caries del paciente así lo aconseje y siempre con la colaboración de padres muy motivados.

En cuanto a la fluoración del agua de consumo en nuestro medio, el nivel de caries no lo aconseja, ya que se pueden

Cuadro 4. Contenido de flúor en leches maternizadas

Marca de leche	Cantidad de flúor ppm (mg/l)
ADAPTA 90 (Sandoz)	0.52
MODAR 1 (Sandoz)	0.52
MODAR 2 (Sandoz)	0.50
BLEMIL 1 Plus	0.50
DIARICAL (Sin lactosa) (Sandoz)	0.48
DAMIRA (Sandoz)	0.27
NIDINA 2 (Nestlé)	0.14
NATIVA 2 (Nestlé)	0.14
NATIVA 1 (Nestlé)	0.13
NIDINA 1 (Nestlé)	0.13
AL 110 (Nestlé)	0.13
BLEMIL 1	0.11
BLEMIL 2	0.11
PULEVA 2	0.07
APTAMIL 2 (Milupa)	0.07
APTAMIL 1 (Milupa)	0.06
NUTRIBEN SMA NATAL (Nutribén) 1	0.06

conseguir los mismos o mejores resultados con las medidas tópicas en combinación con los selladores de fosas y fisuras. Tampoco aconsejamos medidas fluoradas en agua o suplementos en la madre embarazada para su acción sobre el futuro hijo.

La implantación con éxito de cualquier programa preventivo, público, privado, mixto, individual o colectivo depende de la confianza del paciente⁴.

En la actividad odontopediátrica hay tres tipos de paciente fundamental-

mente: a) los que tienen temor a presentar patología, que suelen ser pacientes ocasionales, b) los que tienen una inquietud dental basada en aspectos culturales, son los mejores y casi siempre fieles, y c) los dependientes del prestigio social o de la moda, suelen ser infieles, y con el tiempo abandonan o descuidan. Es oportuno recordar que hasta los 8-10 años la responsabilidad de autocuidado con respecto al niño, de padres e hijos no se iguala al 50%.

Cuadro 5. Principios activos contenidos en las pastas dentífricas

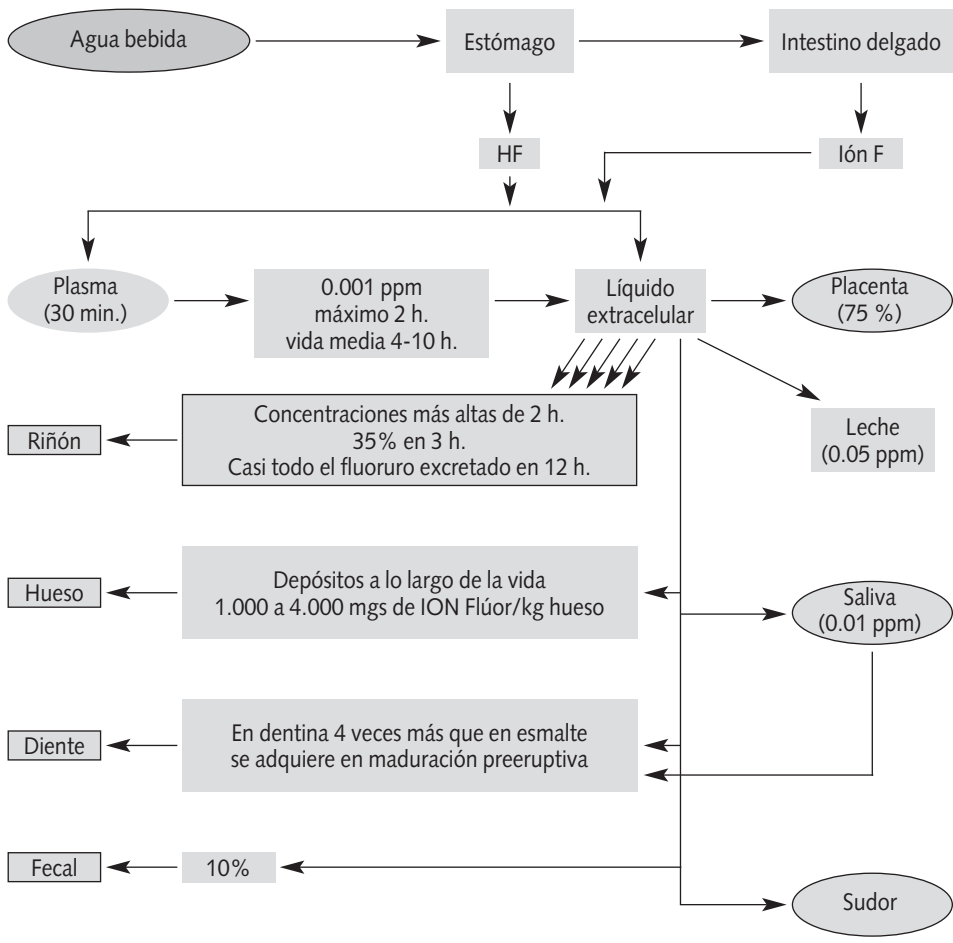
AMONIO-UREA		
ANTICÁLCULO	ETIDRONATO DISÓDICO SALES DE ZINC TITANATOS ORGÁNICOS	
BACTERIOSTÁTICOS	HEXACLOROFENO CLORURO DE BENZALCONIO CLORHEXIDINA	
CLOROFILA		
ENZIMAS	DEXTRANASAS	
FLUORUROS	ORGÁNICOS:	Fl. De Aminas
	INORGÁNICOS:	Fl. Sódico Fl. Estannoso Monofluorofosfato Sódico
	METÁLICOS:	Fl. de Zirconio Fl. de Zirconio e Indio Fl. de Manganeso Fl. de Aluminio
INHIBIDORES ENZIMÁTICOS	N-LAURILSARCOSINATO SÓDICO	
REMINERALIZANTES	IONES FLÚOR, FOSFATO, CALCIO	

En todo programa preventivo en la edad pediátrica se hace imprescindible para la prevención completa del diente la aplicación simultánea de medidas fluoradas y de selladores de fosas y fisuras, tras la oportuna valoración. En estudios realizados, por nosotros en el Área

3-INSALUD-Madrid no observamos al año diferencias estadísticamente significativas entre selladores fluorados y no fluorados⁷.

Para los diferentes tipos de tratamientos de fisuras, Raadal propone los siguientes tiempos⁵:

Cuadro 6. Metabolismo del flúor aportado por la ingesta



Tratamiento	Minutos
Barniz fluorado.....	< 1
Selladores.....	4.1
Amalgama (obturaciones).....	5.9
Revisión de selladores.....	3.7
Revisión de obturaciones.....	5.4

Para la aplicación de **suplementos fluorados** planteamos una serie de factores a tener en cuenta, que se esquematiza en el cuadro 8^{1,6,7}:

1. Edad del niño
2. Consumo de agua por otras fuentes
 - a) Concentración de fluoruro en el agua de consumo. Se debe valorar la posibilidad de consumo del agua con flúor embotellada.
 - b) Consumo de alimentos ricos en flúor (pescados, mariscos, té, etc).

Cuadro 7. Factores que afectan a la absorción y excreción de fluoruros

Factores que modifican la absorción de fluoruros

- Presencia de alimento en el estómago
- Momento de ingerirlo
- Presencia de cationes divalentes (Ca, Al, Mg)
- ph estómago

Factores que afectan la excreción renal de fluoruros

- Enfermedad renal
- Ritmo de filtración glomerular
- Velocidad del flujo urinario
- ph de la orina (Bajo = Menos FI)

Cuadro 8. Factores a tener en cuenta previos a suplementación con flúor

Edad

Consumo de flúor (otras fuentes)	Agua consumo, embotellada Alimentos ricos en flúor Ingestión de pasta fluorada
Nivel motivación de responsables	"El 80% no lo toman de modo continuo a partir de los 3 años de iniciarlo"
Factores de riesgo a caries	Dieta, higiene Caries existentes (niños, padres) Hospitalización Enfermedades discapacitantes

Individualización

- c) Administración de otros productos que contengan flúor (leches, complejos vitamínicos, etc).
 - d) Valorar la posibilidad de ingestión de pasta fluorada al cepillarse los dientes o colutorio. Los niños menores de cinco años no deben utilizar dentífricos con sabor ya que éstos pueden estimular su ingesta, ni tampoco usar aquellos con elevada concentración de fluoruro (1.000 ppm o más) y tampoco se recomienda el uso de colutorios fluorados a niños menores de seis años por la misma causa (reflejo de deglución).
3. Nivel de motivación de los responsables. Citemos como ejemplo, la administración de fluoruro en gotas o comprimidos que tiene el serio inconveniente *de la falta de continuidad que alcanza a más de 80% de los niños a los tres años de iniciado.*
4. Factores de riesgo de caries
- a) Hábitos alimenticios del niño, como el consumo de alimentos azucarados, pegajosos, con frecuencia, y entre las comidas. Medicación con azúcar en enfermedades crónicas (jarabes, soluciones, etc).
 - b) Malos hábitos higiénicos.
 - c) Presencia de caries en el niño y/o en sus padres caries infecto-contagiosa).
 - d) Hospitalización prolongada y enfermedades discapacitantes.
- Un tratamiento con flúor sistémico debe ser, en la actualidad, individualizado tras su valoración, con la sola excepción de la utilización como medida de salud pública en países sin desarrollar con una muy alta prevalencia e incidencia de caries dental (costo/beneficio).
- En el caso de abordar un tratamiento con flúor sistémico, recomendamos las siguientes dosis de flúor de acuerdo con el último informe (1995) del "Committee on Nutrition" de la "American Academy of Pediatrics (AAP)", asumidas también por el "American Dental Association Council on Dental Therapeutics (ADA)". (Cuadro 9 y 10).⁶
- Recientes estudios proponen utilizar dosis más bajas de fluoruros, comenzando su administración a **partir de los tres años de edad** para minimizar el riesgo de fluorosis dental. También se recomienda fraccionar la dosis diaria en varias tomas para aprovechar al máximo el efecto tópico, remarcando que el beneficio que produce el mismo se incrementa considerablemente cuando las tabletas en vez de ser trituradas o tragadas directamente, se ingieren tras

ser "chupadas" completamente, y siempre por lugar diferente para que tomen contacto con la mayor parte de las superficies dentarias, hasta su disolución.

El etiquetado de los envases de flúor debe aconsejar que los suplementos del mismo, no sean suministrados antes de los 3 años de edad a no ser que sean prescritos por el dentista o bajo supervisión (consulta pediátrica/dentista).

Dado que el calcio enlentece la absorción del flúor, la administración de suplementos de flúor no debe coincidir con la ingesta de productos lácteos.

El margen terapéutico de los suple-

mentos orales de flúor es muy amplio. La dosis letal aguda para el niño es de 5 a 15 mg F por Kg. La intoxicación aguda es muy rara y sólo se produce de forma accidental, aunque la dosificación y envasado de los preparados comerciales hacen francamente muy difícil esta posibilidad. La toxicidad crónica que tiene a la fluorosis dental como máxima expresión cada día, desgraciadamente, aunque no habitual, es más frecuente al no seguir diferentes profesionales las normas de manejo. Existe en algunos profesionales "la mala práctica" de querer sumar efectos de flúor, empleando en exceso medidas sistémicas y tópi-

Cuadro 9. Gotas (1/2 hora antes o después de las comidas)

Edad (años)	Flúor en el agua comunitaria en ppm		
	<0.3	0.3-0.7	>0.7
0-2	0.25 mg (5 gotas/día)	0	0
2-3	0.50 mg (10 gotas/día)	0.25 mg (5 gotas/día)	0
3-16	1 mg (20 gotas/día)	0.50 mg (10 gotas/día)	0

Cuadro 10. Dosis de flúor sistémico (tabletas) según nivel de flúor en el agua

Edad	Nivel de flúor en agua en ppm		
	<0.3	0.3-0.6	>0.6
hasta 6 meses	0	0	0
6 m - 3 años	0,25 mg	0	0
3 - 6 años	0,50 mg	0,25 mg	0
6 - 16 años	1,00 mg	0,50 mg	0

cas, que ocasionan yatrogenia si bien no grave, si estéticamente reprochable⁶.

Los dientes presentan manchas opacas con esmalte sin brillo, en las formas leves son de color lechoso, mientras que en las graves son de color amarillo o café. En casos muy graves, la fluorosis puede alterar la morfología de la corona y aparecer zonas de hipoplasias en el esmalte (fluorosis dental severa).

Clínicamente pueden distinguirse nueve grados de gravedad según Fejerskov y colaboradores:⁶

- Entre los grados 1 y 4 se trata de manchas del esmalte más o menos marcadas de blanquecinas a marronáceas.
- De los grados 5 a 9 aparecen efectos, coloraciones masivas y pérdida de substancia.

Las manifestaciones suelen ser simétricas, pero el grado de afectación puede ser variable. Pueden estar afectados parte o toda la dentición permanente, dependiendo de la duración de la ingesta y el momento de la vida en que se ingiere. Generalmente, las piezas dentales más afectadas son los premolares y los segundos molares, y las menos afectadas los incisivos.

La fluorosis dental comienza a manifestarse cuando el flúor ingerido supera las cifras de 1,8 ppm al día. Cuando la

concentración de flúor en el agua de la bebida es la apropiada (aproximadamente 1 ppm), en torno al 10% de la población tiene algún grado de manchas leves que ni siquiera supondría un problema estético. La concentración de 6 ppm (6 veces lo normal), el 90% muestra signos de displasia.

Flúor tópico

Las formas **tópicas**, son aquellas que ejercen su acción en contacto directo con el diente erupcionado. En niños y adolescentes el contacto es esencialmente con el esmalte.^{1,6}

Las acciones del flúor tópico se pueden resumir en 3 grandes apartados:

- 1) **Incrementar la resistencia del esmalte a los ácidos** (Favorece la formación de fluorapatita y fluorhidroxiapatita).
- 2) **Efecto antibacteriano** (Bactericida y bacteriostático según concentración, inhibe sistemas enzimáticos bacterianos y el almacenamiento de polisacáridos intracelulares, impidiendo la formación de ácidos entre comidas).
- 3) **Favorecer la remineralización e inhibir la desmineralización.**

Existen varios sistemas para la aplicación tópica de fluoruros y diversas presentaciones^{1,6}:

A) Aplicación Profesional

- Soluciones fluoradas
 - Fluoruro sódico
 - Fluoruro estañoso
 - Fluoruro de fosfato acidulado
 - Fluoruro de aminas
 - Fluoruro de titanio
- Geles
 - Fluoruro de fosfato acidulado
 - Fluoruro sódico neutro
- Barnices
 - Fluoruro sódico
 - Difluorsilano
 - Fluoruro sódico con fluoruro cálcico
 - Fluoruro de amonio
 - Fluoruro de titanio
 - De flúor y clorhexidina
- Pastas de profilaxis dental
- Selladores de fosas y fisuras fluoradas
- Materiales de restauración fluorados o que eliminan flúor

B) Autoaplicación

- Dentífricos
 - Fluoruro de sodio
 - Fluoruro de estaño
 - Monoflúor de sodio
 - Fluoruro de aminas
- Colutorios (diario y semanal)
 - Fluoruro de sodio
 - Fluoruro de aminas
- Geles (Cepillos, cubetas individuales)

Fluoruro sódico

Monofluoruro fosfato acidulado

Fluoruro estañoso

Seda dental fluorada

Bastones con flúor (sódico, de aminas, de estaño)

Chicle con flúor

Como es lógico, no vamos a detallar cada apartado, pero si realizaremos algunas precisiones, de utilidad práctica basada en los trabajos científicos. El costo de la opción preventiva es comparable y quizás menor que el costo de colocar y reemplazar restauraciones dentales.⁴

Las **soluciones fluoradas**, en la actualidad, han sido sustituidas por otras formas de aplicación, especialmente por geles, barnices y colutorios.

El uso de aminofluoruro en programas comunitarios, 2 veces al año, y en forma de solución al 1% se muestra útil, con una disminución de la incidencia de caries del orden del 20% a los cinco años. En España no es muy utilizado, y admitiría, por lo tanto, pocas posibilidades de comparación.^{1,8}

El **gel** de flúor más utilizado es el fluoruro de fosfato acidulado al 1.23% (12.300 ppm). Se utilizan, según el riesgo cada 3, 6 ó 12 meses. Hay que evitar ingesta, por ello es aconsejable el empleo de succión (aspirador) durante su aplicación y/o recomendar al paciente

niño que "escupa" después de su aplicación. Es el más empleado en programas comunitarios. En salud pública se suelen utilizar en cubetas estandarizadas o con cepillo dental previo control de la dosificación.^{1,6,7}

La reducción de caries si la aplicación es anual es del 20%, aumentando al 26% si es semestral. No existe una influencia significativa del nivel basal de prevalencia de caries, régimen general de fluoruros, método de aplicación, ni frecuencia de aplicación.^{1,9,10}

En pacientes con alto riesgo a caries dental, se pueden utilizar geles de fluoruro aplicados en el "hogar" en cubetas individuales previamente diseñadas o con cepillo dental. Por el riesgo de su ingesta deben tener una alta supervisión.

La importancia del **barniz** o **laca** de flúor es la capacidad de permanecer adheridos a los dientes durante varias horas, favoreciéndose un contacto más prolongado del flúor con el esmalte. Puede presentarse unido a la clorhexidina. Los de mayor utilización en nuestro país son, y por este orden, 1º) un compuesto de fluoruro sódico (22.600 ppm), 2º) un difluorsilano (7.000 ppm) y 3º) combinación de fluoruro sódico con fluoruro cálcico.

Se ha valorado el efecto de los barnices sobre fosas y fisuras frente a los se-

lladores. Aconsejamos la aplicación de barniz fluorado sobre fisuras de dientes recién erupcionados, dónde se pueda aplicar mal el sellador, o donde exista riesgo de pérdida total o parcial. La aplicación sería cada 6 meses y hasta que estuviera indicado con garantías el sellador. Un sellador así colocado tendría sólo un riesgo de caries, aproximadamente, a los diez años del 5.7%. La efectividad de los selladores sobre los barnices en la prevención de las caries de fosas y fisuras es, a los 2 años, del 62.7% frente al 37.3%.^{5,11,12,13}

Para Seppa, el mejor efecto anticaries lo realiza un barniz al 2.3% aplicado 2 veces al año, pero puede ser sustituido por uno de 1.2% en 3 aplicaciones al año, para disminuir su ingesta, no alterando significativamente su eficacia. Se añadiría el efecto motivación y revisión más cercana como noxas positivas.^{1,4,14,15}

Están en estudio diferentes dispositivos intrabucales de liberación lenta de difluoruros (un aparato o dispositivo de ortodoncia, por ejemplo). El barniz de difuorsilano en preescolares (4-5 años) ha demostrado, en 2 aplicaciones al año y a una concentración al 0.1%, una reducción de caries interproximales (en superficies de contacto interdientarias) del orden del 19 al 25%, en un periodo de dos años. La asociación entre caries y

estreptococo mutans en saliva se encuentra disminuida por la aplicación tópicamente en preescolares de barniz de difluor silano.^{1,4,6,16,17,18}

Hay autores que recomiendan utilizar el barniz frente al gel, argumentando razones de comodidad y tiempo menor para su aplicación, así como menor riesgo de ingesta. Para programas comunitarios tienen mejor coste/beneficio los geles.^{1,4,7,14}

Con los barnices con calcio (CaF₂/NaF) se pretendía favorecer en mayor medida la retención por el esmalte de fluoruro, pero los estudios demuestran que es similar a los otros tipos de barnices sin calcio.¹⁰

Los barnices que presentan conjuntamente flúor (0.1%) y clorhexidina (1%) son muy útiles en pacientes de alto riesgo, esencialmente en la prevención de superficies lisas, pero no demuestran, en estudios contrastados radiológicamente a tres años, ser mejores que los solamente fluorados para las caries interproximales.¹⁷

Personalmente recomendamos, si la edad y reflejo de deglución lo permiten, la combinación de **pasta dental fluorada y colutorio diario** de fluoruro de sodio (especialmente a partir de los 6 años), de aplicación en el hogar¹.

El flúor en pasta dental se presenta en

forma de fluoruro de sodio, de estaño, de aminos o monofluorofosfato de sodio. Podemos ver formulaciones con fluoruro de sodio y monofluorofosfato de sodio juntos. Los de flúor/sílica tienen según estudios recientes una utilidad preventiva igual o mejor que los anteriores. En niños se recomienda no sobrepasar las 1.000 ppm (0.1%), siendo aconsejables hasta las 500 ppm. Dependiendo de la edad, un niño puede ingerir hasta un 2% de la pasta dental empleada en su higiene. Se debe aconsejar en niños muy pequeños sólo "manchar" el cepillo con pasta dental y en los más mayores sólo "un guisante" de pasta dental en su cepillo, que no hace falta mojar, puesto que en su formulación la pasta dental lleva agua.^{1,6,20}

Los colutorios no deben utilizarse en niños menores de 6 años (comprobar el reflejo de deglución, haciendo una primera prueba de colutorio con agua y realizar una posterior medición). Las presentaciones más frecuentes son la forma diaria (FNa al 0.05% (230 ppm)) y la semanal (FNa al 0.02% (900 ppm)). La elección de aplicación diaria o semanal, sólo depende de las posibilidades de tiempo y del componente motivación/olvido/abandono.

La seda dental fluorada es útil en niños que sepan manejar el hilo o seda sin

dañarse la encía (papila interdental). Colaboran en la protección de superficies interproximales.

Los chicles con flúor son más útiles si van acompañados con xilitol y se utilizan después de la comida, por las acciones de:

- Arrastre
- Aumento de la saliva (que aporta sustancias remineralizantes y antimicrobianas)
- Cesión (el flúor se cede en los 10 primeros minutos)

El riesgo a caries dental determinará los criterios básicos para la aplicación de flúor tópico en la edad pediátrica. Como esta edad quizás, con respecto a la acción profesional del pediatra, pronto su-

perará los 14 años, queremos dejar claro que todo lo referido tiene también el mismo valor.

El riesgo a caries normalmente se mide en función con el estudio individualizado del paciente y se valoran especialmente 10 apartados (Modificado de Seif)²:

1. Existencia de caries clínicas o radiográficas.
2. Presencia de restauraciones en boca (tamaño, tipo, antigüedad, estado).
3. Utilización de agentes fluorados, por parte del paciente, y/o la asistencia periódica para la aplicación por el profesional (privado, programas comunitarios).
4. Ingesta de carbohidratos, en especial, azúcares entre comidas. Aso-

Cuadro 11. Esquema de tratamiento según riesgo de caries

Tratamiento profesional en la consulta	Tratamiento en casa
BAJO RIESGO	
APF tópico 1-2/año (opcional) Selladores	Dentífrico fluorado 2-3/día
MODERADO RIESGO	
APF tópico 2/año Selladores Control dieta	Dentífrico fluorado 2-3/día Colutorio fluorado 0.05% ,1min/día
ALTO RIESGO	
APF tópico 2-4/año Control dieta Selladores Gel/Barniz clorhexidina	Dentífrico fluorado 2-3/día Colutorio fluorado 5 min cubeta/1día Autoaplicación de gel* Suplemento de flúor 1/día**

APF: Aplicación profesional de flúor (gel, barniz).

* En caso de caries rampantes (policaries), xerostomía o radioterapia, (se recomiendan los geles de autoaplicación diarios durante 5-10 minutos).

** Según protocolo de flúor sistémico.

ciación carbohidratos y almidón con higiene dental.

5. Niveles de infección de estreptococo mutans en saliva.
6. Niveles de infección de lactobacillus en saliva.
7. Niveles de flujo salival.
8. Niveles de capacidad buffer (amortiguadora) de la saliva.
9. Higiene bucal.
10. Motivación paciente/padres.

Para su mejor manejo y dadas las dificultades en un consultorio odontopediátrico de poseer todos los recursos, esquematizamos el riesgo a caries para

3 situaciones, para las que proponemos el siguiente esquema de tratamiento, basado en el seguimiento (monitoreación) y control⁶ (Cuadro 11).

Situaciones:

- Bajo riesgo: *Ausencia de nuevas caries; una o menos lesiones recurrentes por año.*
- Riesgo moderado:
 - *De una a tres caries nuevas o lesiones recurrentes por año.*
 - *Tratamiento ortodoncia.*
 - *Superficies radiculares expuestas.*
- Riesgo alto: *Tres o más lesiones careosas por año.*

Bibliografía

1. González Sanz A. *Proyecto Docente*. Odontología Infantil y Ortodoncia Integrada. Madrid. 1996.
2. Seif TR. *Cariología, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento Contemporáneo de la caries dental*. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas, C.A. Caracas. 1997.
3. Sonju AB, Ogaard B, Duschner H, Ruben J, Arends J, Sonju T. *Caries development in fluoridated and non-fluoridated deciduous and permanent enamel in situ examined by microradiography and confocal laser scanning microscopy*. Adv Dent Res. 1997; 11(4): 442-447.
4. Anusavice KJ. *Chlorhexidine, fluoride varnish, and xylitol chewing gum: underutilized preventive therapies?* Gen Dent. 1998; 46(1): 34-38.
5. Raadal M, Laegreid O, Laegreid KV, Hveem H, Wangen K. *Evaluations of a routine for prevention and treatment of fissure caries in permanent first molars*. Community Dent Oral Epidemiol. 1990; 18: 70-73.
6. Grupo "Domínguez Villagrás". *Protocolos Odontológicos en Atención Primaria. Flúor. Selladores. Obturaciones*. Los autores. Madrid. 1997.
7. González Sanz A y cols. *Programa de Salud Bucodental*. 2ª edición. Insalud (Área 4-Atención Primaria). Madrid. 1995.
8. Brambilla E, Toselli A, Felloni A, Gagliani M, Malerba A, Strohmenger L. *The effect of biannual applications of amine fluoride solution on caries incidence in permanent first molars: a 5-year study*. Int J Paediatr Dent. 1997; 7(1): 9-14.
9. Seppa L, Leppanen T, Hausen H. *Fluoride varnish versus acidulated phosphate fluoride gel: a 3-year clinical trial*. Caries Res. 1995; 29(5): 327-330.
10. Van Rijkom HM, Truin GJ, Van't Hof MA. *A meta-analysis of clinical studies on the caries-inhibiting effect of fluoride gel treatment*. Caries Res. 1998; 32(2): 83-92.
11. Selwitz RH, Nowjack-Raymer R, Driscoll WS, Li SH. *Evaluation after 4 years of the combined use of fluoride and dental sealants*. Community Dent Oral Epidemiol. 1995; 23: 30-35.
12. Bravo M, Llodra JC, Baca P, Osorio E. *Effectiveness of visible light fissure sealant (Delton) versus fluoride varnish (Duraphat): 24-month clinical trial*. Community Dent Oral Epidemiol. 1996; 24: 42-46.
13. Bravo M, García-Anllo I, Baca P, Llodra JC. *A 48-month survival analysis comparing sealant (Delton) with fluoride varnish (Duraphat) in 6- to 8-year-*

old children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997; 25: 247-250.

14. Seppa L, Pöllänen L, Hausen H. *Caries-Preventive effect of fluoride varnish with different fluoride concentrations.* *Caries Research.* 1994; 28: 64-67.

15. Seppa L, Forss H, Sormunen P. *Prevention of rat fissure caries by sodium fluoride varnish (Duraphat) with different fluoride concentrations.* *Caries Res.* 1989; 23: 365-367

16. Peterson LG, Twetman S, Pakhomov GN. *The efficiency of semiannual silane fluoride varnish applications: a two-year clinical study in preschool children.* *J Public Health Dent.* 1998; 58(1): 57-60.

17. Petersson LG, Magnusson K, Andersson H, Deierborg G, Twetman S. *Effect of semi-annual applications of a*

chlorhexidine/fluoride varnish mixture on approximal caries incidence in schoolchildren. A three-year radiographic study. *Eur J Oral Sci.* 1998; 106(2 Pt 1): 623-627.

18. Twetman S, Petersson LG, Pakhomov GN. *Caries incidence in relation to salivary mutans streptococci and fluoride varnish applications in preschool children from low-and optimal-fluoride areas.* *Caries Res.* 1996; 30(5): 347-353.

19. Attin T, Hartmann O, Hilgers RD, Helwing E. *Fluoride retention of incipient enamel lesions after treatment with a calcium fluoride varnish in vivo.* *Arch Oral Biol.* 1995; 40(3): 169-174.

20. Stephen KW. *The value of anti-caries and anti-plaque dentifrices at a community leve.* *Ada Dent Res.* 1995; 9(2): 127-128.

