

# El flúor oral para la prevención de caries, ¿cómo, cuándo y a quién?



I. Vitoria Miñana

Unidad de Nutrición y Metabolopatías. Hospital Infantil La Fe. Valencia. España.

### RESUMEN

Se revisa el papel del flúor oral sistémico en la prevención de la caries dental. En el momento actual se acepta que el flúor tópico en pequeñas cantidades a lo largo de la vida es la forma más conveniente de prevención. Sin embargo, los suplementos orales de flúor deben administrarse a los niños pertenecientes a grupos de riesgo en las dosis recomendadas por el grupo PrevInfad de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria, en función del contenido en flúor del agua de consumo público.

### INTRODUCCIÓN

En Pediatría, como en cualquier especialidad de la Medicina, hay numerosos ejemplos de cambios de recomendaciones preventivas a lo largo del tiempo. Estos cambios están avalados la mayoría de ocasiones por estudios con una evidencia científica sólida. Esto ha condicionado que se haya tenido que cambiar la “e” de lo prescrito por la “o” de lo proscrito y viceversa gracias a la mentalidad abierta de nuestra especialidad médica. Esto es lo que ha ocurrido con el tema de los suplementos orales de flúor (SOF). Otros ejemplos han sido el uso de la Aspirina® en los procesos febriles, la posición para dormir de los lactantes o la edad de introducción del gluten.

El objeto de la presente revisión es actualizar el tema SOF, especificando a quiénes y cuándo están indicados en el momento actual. Para ello, se revisa el papel del flúor sistémico tanto por su efecto beneficioso de la prevención de la caries dental como por su efecto perjudicial de producción de fluorosis dental (FD).

### ACCIÓN DEL FLÚOR

Está demostrado que el consumo de flúor en “cantidades óptimas” logra aumentar la mineralización dental y la densidad ósea, reducir el riesgo y prevalencia de caries dental y ayudar a la remineralización del esmalte en todas las épocas de la vida.

En la década de 1950 se aceptaba que el flúor incorporado al esmalte dental durante su desarrollo ejercía su máximo efecto preventivo. Por ello, se indicaban SOF tanto a la mujer embarazada como al propio recién nacido para la prevención de caries dental. Asimismo, se recomendaban dosis superiores a las indicadas actualmente. Se asumía como un mal menor cierta prevalencia de FD (moteado de la superficie del esmalte por exceso de flúor) como pago inevitable de la prevención de la caries dental.

Hace unos 20 años se aceptó un cambio radical en los mecanismos de acción del flúor en la prevención de la caries dental. En primer lugar, el efecto preventivo fundamental se debería a la acción tópica del flúor y no a la sistémica. En segundo lugar, el proceso de formación de la caries dental sería un proceso reversible al menos en sus fases iniciales, de modo que el flúor sería capaz de lograr la remineralización de lesiones inicialmente desmineralizadas.

#### Cambios de ideas en mecanismos de acción del flúor

- Década de 1950: el flúor sistémico es el que previene realmente la caries dental.
- Década de 1990: es el flúor tópico el realmente preventivo y, además, tiene una acción reversible de la caries dental.
- Actualmente se piensa que el flúor tópico en pequeñas cantidades (dentífricos, colutorios...) a lo largo de

la vida es la forma preferible de administración del flúor para la prevención de la caries dental.

## EL FLÚOR SISTÉMICO Y LA PREVENCIÓN DE LA CARIES DENTAL

### Antes de la erupción dental

El flúor tomado por vía oral se incorpora a la estructura mineralizada de los dientes en desarrollo y aumenta muy poco la resistencia a la desmineralización frente a la acción de ácidos. Así, solamente un 8-10% de los cristales del esmalte están compuestos por fluorapatita en niños residentes en zonas con agua fluorada.

Al principio de la investigación sobre el flúor, como se creía que este era el efecto más importante, se recomendaba dar flúor a la embarazada, así como antes de los seis meses de vida (antes de la erupción del primer diente) y además se aconsejaba retirar los SOF tras la erupción de la segunda dentición, pues no tendría sentido su administración tras el desarrollo dental.

Actualmente, se sabe que el flúor sistémico preeruptivo no logra una relevante prevención de la caries dental, sino que es responsable de la FD, como se verá más tarde.

### Después de la erupción

Cuando el diente ya ha erupcionado, el flúor sistémico sigue estando poco implicado en la formación de la estructura orgánica dental. Tan solo la fracción excretada por saliva tendrá una acción significativa protectora de la caries dental.

**El flúor sistémico de los SOF tiene un efecto preventivo moderado de la caries dental.**

## EL FLÚOR SISTÉMICO Y EL RIESGO DE FD

La FD es una hipomineralización del esmalte dental por aumento de la porosidad. Se debe a una excesiva ingesta de flúor durante el desarrollo del esmalte antes de la erupción. La FD presenta una relación dosis-respuesta.

El aumento de prevalencia de FD moderada en los últimos años se atribuye a la ingesta acumulada de flúor en la fase de desarrollo dental. La severidad depende tanto de la dosis como de la duración y momento de la ingesta de flúor. Las fuentes de flúor en esta época de la vida son:

- La ingesta de la pasta dentífrica (sobre todo hasta los seis años de vida).

- El empleo inadecuado de los SOF.
- La reconstitución de la fórmula para lactantes con agua fluorada.
- Los alimentos y bebidas elaboradas con agua fluorada procedente de abastecimientos de agua de consumo público, por el efecto de difusión del flúor a los mismos.

La mayoría de los estudios sobre el periodo ventana de máxima susceptibilidad de desarrollo de FD se centran en los incisivos maxilares centrales definitivos, pues son los de mayor impacto estético. Según la evidencia actual, son los tres primeros años (y sobre todo los dos primeros) la época de mayor riesgo de FD por ingesta excesiva de flúor. Sin embargo, la mayoría de grupos de consenso sobre la administración de flúor establece el límite superior real en seis años, ya que uno de los factores más importantes como es la ingesta de la pasta dentífrica desaparece a esta edad, pues ya hay una adecuada coordinación del reflejo de deglución. Además, a los seis años los únicos dientes que quedan susceptibles a la FD son muy posteriores; por tanto, no habría una afectación estética importante.

**El exceso de flúor sistémico administrado antes de los seis años, y sobre todo en los tres primeros años, es un factor importante responsable de FD.**

## NECESIDADES SISTÉMICAS DE FLÚOR: INGESTA ÓPTIMA

Las *Dietary Reference Intakes* (DRI) para el flúor hacen referencia a las recomendaciones nutricionales que pueden usarse para planificar y valorar dietas en personas sanas. En el caso del flúor, se han establecido dos tipos de DRI: las ingestas adecuadas (en relación con la prevención de caries dental) y el nivel de ingesta máximo tolerable (en relación con la prevención de la FD).

El valor de la ingesta adecuada es de 0,01 a 0,7 mg desde el nacimiento hasta los tres años. De los cuatro a los ocho años el valor es de 1 mg/día. En cuanto al nivel de ingesta máximo tolerable, es 0,7 mg/día desde el nacimiento a los seis meses, 0,9 mg/día de los siete a los 12 meses, 1,3 mg/día desde los 24 meses hasta los tres años, y 2,2 mg/día de los cuatro a los ocho años (tabla 1).

Estos valores suponen unos valores aproximados de 0,05 mg/kg/día para la ingesta adecuada y de 0,07-0,1 mg/kg/día para el nivel de ingesta máximo tolerable. La mayoría de autores están de acuerdo con estas cifras medias de aporte

Tabla 1. Recomendaciones nutricionales (DRI) de flúor por edades

Edad	IA (mg/día)	NIMT (mg/día)
0-6 m	0,01 mg	0,7 mg
7-12 m	0,5 mg	0,9 mg
1-3 a	0,7 mg	1,3 mg
4-8 a	1 mg	2,2 mg
9-13 a	2 mg	10 mg
14-18 a	3 mg	10 mg
18-> 70 a	4 mg (varones); 3 mg (mujeres)	10 mg

DRI: dietary reference intakes; IA: ingesta adecuada; NIMT: nivel de ingesta máximo tolerable.

oral de flúor pero habría factores que aumentan la susceptibilidad a la FD con menores dosis tales como la insuficiencia renal, factores genéticos o la malnutrición.

## INGESTA DE FLÚOR A PARTIR DEL AGUA Y DE LOS ALIMENTOS EN EL NIÑO PEQUEÑO

La leche humana contiene de 0,005 a 0,01 mg/l de flúor, la fórmula reconstituida contiene unos 0,14 mg/l y la leche de vaca 0,03-0,06 mg/l. Las frutas, los vegetales y las carnes aportan poco flúor. Así, la mayoría de los vegetales y la carne contienen menos de 1 mg/kg de fluoruros en estado seco. En cambio, el té puede contener hasta 150 mg/kg y algunos pescados (enlatados y ahumados sobre todo) y mariscos pueden llegar a tener 20 mg/kg.

Basándonos en la ingesta media adecuada en niños de seis meses a tres años se ha calculado el aporte de flúor de la leche materna o de fórmula así como del agua y de la alimentación diversificada (que aporta entre 0,2 y 0,77 mg diarios de flúor) (tabla 2). En los niños menores de tres años, que es cuando más hay que vigilar no sobrepasar el nivel de ingesta máximo tolerable para prevenir la FD, el elemento que más contribuye de forma relativa al aporte diario es el flúor del agua con la que se preparan las comidas y la leche de fórmula. Del mismo modo, basándose en el nivel

de ingesta máximo tolerable de flúor para evitar FD y en el contenido que aportan la leche artificial y la alimentación complementaria, Fomon concluye que en el primer año de vida el agua debe contener menos de 0,3 mg/l de flúor.

- La ingesta adecuada de flúor en los primeros años de vida se logra con facilidad con una alimentación diversificada y equilibrada.
- El nivel de ingesta máxima tolerable de flúor en los primeros años de vida depende en gran medida del contenido en flúor del agua de bebida.
- El agua de bebida en el lactante debe contener menos de 0,3 mg/l de flúor.

## FLUORACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO PÚBLICO: CAMBIOS EN LAS RECOMENDACIONES

Recientemente ha habido cambios en relación con el nivel de flúor recomendado para la fluoración del agua de consumo público. Así, en 2011 los Centers for Disease Control and Prevention, de acuerdo con el US Department of Health and Human Services, han realizado una nueva recomendación acerca del contenido óptimo de flúor en el agua de consumo. El nivel recomendado es de 0,7 ppm de flúor frente a los 0,7-1,2 ppm (según la temperatura ambiental) de la recomendación previa de 1962.

Tabla 2. Ingesta estimada de flúor de los 6 a los 12 meses y de los 12 meses hasta los tres años incluyendo la aportación del agua, fórmula o leche materna y la alimentación variada, frente a la ingesta adecuada y el NIMT nivel de ingesta máxima tolerable

Edad	6-12 meses		1-3 años	
IA (mg/día)	0,5 mg		0,7 mg	
NIMT (mg/día)	0,9 mg		1,3 mg	
Aporte de flúor				
Agua	0,3-1,0 mg	0,61-1,41 mg/día	0,3-1,0 mg	1,07-1,77 mg/día
Leche materna/fórmula	0,1-0,2 mg			
Alimentación variada	0,21 mg		0,77 mg	

IA: ingesta adecuada; NIMT: nivel de ingesta máxima tolerable.

Este cambio se basa en:

- La creciente evidencia científica de que la fluoración del agua previene la caries dental en todos los grupos de edad por el efecto sistémico y tópico continuado a lo largo del día.
- La tendencia en la prevalencia y grado de FD en los últimos años.
- La evidencia de que la ingesta de agua y líquidos en los niños no parece aumentar con el aumento de temperatura del aire ambiental en los países desarrollados debido a que se usa más aire acondicionado y a que los niños tienen un estilo de vida más sedentario.
- Desde el año 1962 se recomendaba un valor óptimo de 1 mg/l de flúor en el agua de consumo (0,7 a 1,2 mg/l según la temperatura ambiental).
- A partir de 2011 el valor recomendado óptimo de flúor en el agua de consumo es de 0,7 mg/l.

## LOS SUPLEMENTOS ORALES DE FLÚOR

Los suplementos orales de flúor (SOF) se establecieron para ofrecer flúor a comunidades donde no se podía fluorar el agua. Por ello, la cantidad de suplemento administrada se realiza en función de la concentración de ión flúor del agua de consumo. Para conocer el nivel de flúor del agua de consumo público puede recurrirse a la bibliografía o a las Consejerías de Salud o de Medio Ambiente de las comunidades autónomas. El valor del flúor de las aguas embotelladas está actualizado en una base de datos *on line*, como [www.aguainfant.com](http://www.aguainfant.com), disponible para aguas españolas.

El fluoruro sódico (FNa) se absorbe entre un 90 y un 97% si se toma sin alimentos. La biodisponibilidad desciende hasta un 53,7% cuando se toma con leche y otros productos lácteos. Se distribuye, tanto de forma libre, como unido a proteínas y se deposita en los dientes, así como en el tejido óseo. La semivida de distribución es de una hora. Se

excreta fundamentalmente a nivel renal. Así pues, los SOF deben administrarse en ayunas y alejados de las tomas de productos lácteos, para evitar la precipitación de fluoruro cálcico. Pueden usarse gotas desde los seis meses al año o dos años, continuando después con comprimidos. Para aprovechar el papel tópico del flúor, lo ideal sería darlo en forma de comprimidos masticables o comprimidos que al chuparse se disuelvan lentamente. En el caso de querer utilizar una fórmula magistral, esta se puede preparar con 110 mg de FNa en 1 litro de agua, de modo que 5 ml contienen 0,25 mg de ión flúor.

Los suplementos orales de flúor pueden administrarse a partir de los 6 meses de vida y siempre en función del flúor del agua de consumo.

### Postura de los distintos Grupos o Comités frente a los suplementos orales de fluoruro

#### Academia Americana de Pediatría (AAP)

En primer lugar, la Academia Americana de Pediatría, al apoyar las recomendaciones para el uso del flúor en la prevención y control de la caries dental en Estados Unidos, sigue indicando las dosis que estableció conjuntamente con la Asociación Dental Americana en 1995 (tabla 3), en las que se indica el empleo de SOF desde los seis meses hasta los 16 años en función del flúor del agua de consumo. En una revisión reciente de la Academia Americana de Dentistas Pediátricos se recomienda una valoración individual del riesgo de caries dental antes de prescribir un suplemento de flúor y en una publicación conjunta con la Academia Americana de Pediatría también se indica que la administración de todas las modalidades de flúor debe estar basada en la valoración individual del riesgo de caries dental.

#### Comité de Nutrición de la Sociedad Canadiense de Pediatría

Por su parte, el Comité de Nutrición de la Sociedad Canadiense de Pediatría es más restrictivo en cuanto a las dosis

Tabla 3. Recomendaciones de los suplementos de flúor en función de la concentración de flúor en el agua de bebida, según distintos Grupos y Comités

EDAD	Flúor agua < 0,3 ppm			Flúor agua 0,3-0,6 ppm			Flúor agua > 0,6 ppm		
	ADA/AAP Previnfad	CNSCP	AEDP	ADA/AAP Previnfad	CNSCP	AEDP	ADA/AAP Previnfad	CNSCP	AEDP
6 meses-3 años	0,25 mg	0,25 mg*	0	0	0	0	0	0	0
3-6 años	0,50 mg	0,50 mg**	0,25 mg	0,25 mg	0	0	0	0	0
6-16 años	1 mg	1 mg	0,50 mg	0,50 mg	0	0	0	0	0

ADA/AAP: Academia Dental Americana/Academia Americana de Pediatría; AEDP: Academia Europea de Dentistas Pediátricos; CNSCP: Comité de Nutrición de la Sociedad Canadiense de Pediatría.

\*6 meses-2 años.

\*\*2-6 años.

Tabla 4. Factores de riesgo de caries dental en la infancia

Hábitos alimentarios inadecuados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chupetes o tetinas endulzados</li> <li>• Biberón endulzado para dormir</li> <li>• Ingestión frecuente de azúcares y bebidas azucaradas</li> </ul>
Factores relacionados con la higiene dental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones morfológicas de la cavidad oral: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Malformaciones orofaciales</li> <li>– Uso de ortodoncias</li> </ul> </li> <li>• Deficiente higiene oral: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mala higiene oral personal o de los padres y hermanos</li> <li>– Minusvalías psíquicas importantes (dificultad de colaboración)</li> </ul> </li> </ul>
Factores asociados con xerostomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome de Sjögren</li> <li>• Displasia ectodérmica</li> </ul>
Enfermedades en las que hay alto riesgo en la manipulación dental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiopatías</li> <li>• Inmunosupresión, incluyendo VIH</li> <li>• Hemofilia y otros trastornos de coagulación</li> </ul>
Factores socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo nivel socio-económico (sobre todo si asocia malos hábitos dietéticos e higiénicos)</li> </ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia familiar de caries</li> <li>• Caries activas, independientemente de la edad</li> </ul>

Modificado a partir de los grupos de consenso americano, canadiense y europeo.

e indicaciones de los SOF. Así, y tal como se observa en la [tabla 3](#), no se ofrecen SOF a los niños que consumen agua con más de 0,3 mg/l de flúor, independientemente de la edad. Pero además indica que los SOF se administren solo si el niño no se cepilla (o lo hacen sus padres) los dientes dos veces al día o si el niño pertenece a un grupo de riesgo de caries dental. Para el consenso canadiense, la efectividad de los suplementos orales de fluoruro en la prevención de la caries dental es baja en la edad escolar y no está bien establecida en lactantes.

#### Asociación Europea de Dentistas Pediátricos

La Asociación Europea de Dentistas Pediátricos aún es más restrictiva y propone un esquema de dosificación en el que solo se emplean SOF a partir de los dos años de vida. También hacen hincapié en que únicamente se deben dar si hay riesgo aumentado de caries dental ([tabla 3](#)).

Los SOF solo deben administrarse a los niños pertenecientes a los grupos de riesgo.

Todas estas limitaciones en las recomendaciones sobre el empleo de los SOF se relacionan con la probabilidad que tienen de producir FD. Sin embargo, es importante que el pediatra no olvide que hay niños en los que sí que hay que administrar SOF por pertenecer a grupos de riesgo. Una aproximación a los posibles grupos de riesgo se indica en la [tabla 4](#), basada en criterios de los distintos comités antes indicados.

#### Recomendaciones del grupo PrevInfad sobre los suplementos de flúor

Tras los comentarios anteriores y según el informe más reciente de la Asociación Dental Americana sobre recomendaciones de SOF, el grupo PrevInfad de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (Aepap) recomienda SOF en los niños que pertenecen a grupos de riesgo indicados en la [tabla 4](#) en las cantidades indicadas por la Academia Americana de Pediatría. En el caso de administrar SOF, los medicamentos comercializados en nuestro país se indican en la [tabla 5](#).

Tabla 5. Preparados comerciales de flúor sistémico

Nombre comercial	Presentación	Cantidad	Mg de ión fluor
Fluor-Kin®	Comprimidos	100	0,25 y 1 mg
Fluor Kin®	Gotas	30 ml	5 gotas = 0,25 mg
Fluor Lacer®	Comprimidos	100	1 mg + 20 mg xilitol
Fluor Lacer®	Gotas	15 y 30 ml	5 gotas = 0,25 mg
Fluoran®	Comprimidos	100	0,25 mg
Vitagama Flúor® (polivitamínico)	Gotas	50 ml	10 gotas = 0,25 mg

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Fluoride supplementation for children: interim policy recommendations. *Pediatrics*. 1995;95:777.
- Buzalaf MA, Levy SM. Fluoride intake of children: considerations for dental caries and dental fluorosis. *Monogr Oral Sci*. 2011;22:1-19.
- Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. *MMWR Recomm Rep*. 2001;50(RR-14):1-42.
- European Academy of Paediatric Dentistry. Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2009;10:129-35.
- Fomon SJ, Ekstrand J, Ziegler EE. Fluoride intake and prevalence of dental fluorosis: Trends in fluoride intake with special attention to infants. *J Pub Health Dent*. 2000;60:131-9.
- Marinho VC. Cochrane reviews of randomized trials of fluoride therapies for preventing dental caries. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2009;10:183-91.
- American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline On Caries-risk Assessment and Management For Infants, Children, and Adolescents [en línea] [consultado el: 25-3-2012]. Disponible en: [http://www.aapd.org/media/Policias\\_Guidelines/G\\_CariesRiskAssessment.pdf](http://www.aapd.org/media/Policias_Guidelines/G_CariesRiskAssessment.pdf)
- National Academy of Sciences. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Fluoride. In: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride*. Washington: National Academies Press; 1997. p. 288-313 [en línea] [consultado el: 25-3-2012]. Disponible en: [http://www.nal.usda.gov/fnic/DRI//DRI\\_Calcium/288-313.pdf](http://www.nal.usda.gov/fnic/DRI//DRI_Calcium/288-313.pdf)
- Nutrition Committee, Canadian Paediatric Society. The use of fluoride in infants and children. *Paediatr Child Health*. 2002;7:569-72.
- Vitoria Miñana I; Grupo PrevInfad/PAPPS Infancia y Adolescencia. Promoción de la salud bucodental. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2011;13:435-58 [en línea] [consultado el: 27-3-2012]. Disponible en: [http://www.pap.es/files/1116-1339-pdf/pap51\\_10.pdf](http://www.pap.es/files/1116-1339-pdf/pap51_10.pdf)