

J. Marès Bermúdez*,
G. Riera Peraferrer**,
A. Gallart Català***

An Esp Pediatr 1996;45:236-241.

Recientemente el comité de nutrición de la American Academy of Pediatrics⁽¹⁾ ha publicado un nuevo informe sobre la administración de flúor en la infancia, en el que recomienda reducir el aporte suplementario en los primeros 6 años de vida, en relación a las pautas anteriores publicadas en 1986.⁽²⁾ La razón básica de esta reducción es la constatación de un aumento de fluorosis dental en Estados Unidos.

La lectura de este informe nos ha motivado a revisar la situación en nuestra comunidad, probablemente extrapolable a todo el país, y plantearnos la cuestión: ¿Debemos administrar suplementos orales de flúor a nuestros lactantes?

Flúor y caries dental

Es aceptado que la administración sistémica y tópica de flúor a la población es eficaz para la prevención de la caries dental⁽²⁻⁵⁾.

Los mecanismos de acción del flúor podemos analizarlos en función de su acción sistémica o tópica:

Acción sistémica. Por vía sistémica, actuaría exclusivamente en la fase de formación del esmalte dental, por tanto en la etapa preeruptiva. Los primeros trabajos que estudiaron el mecanismo de acción del flúor^(6,7) atribuyeron a la vía sistémica la razón fundamental del efecto del mismo. El flúor ingerido se incorpora al esmalte dentario durante el periodo de maduración preeruptiva, formando cristales de fluorapatita que presenta en relación a la apatita una mayor cristalinidad, lo cual implica una mayor estabilidad termodinámica, menor solubilidad y una mayor resistencia a la disolución por ácidos⁽⁸⁾. Si bien este mecanismo de acción es indiscutiblemente cierto, y se acepta que ejerce un efecto protector contra la caries, en el momento actual se considera que el mecanismo principal de acción es el efecto local (del flúor ingerido o aplicado) sobre la superficie del diente^(8,9).

Acción tópica. La acción local sobre el diente se basa en tres mecanismos:

a) Remineralización del esmalte previamente desmineralizado. Este es probablemente el efecto más importante del flúor en la fase posteruptiva. El flúor presente en la saliva y en la pla-

¿Debemos administrar suplementos orales de flúor a los lactantes?

Tabla I Dosificación suplementaria de flúor ión en mg/día por vía oral según pauta de la American Academy of Pediatrics en 1986⁽²⁾

Edad	Contenido en flúor ión del agua de bebida mg/l (ppm)		
	<0,3	0,3-0,7	>0,7
0 a 2 años	0,25	0	0
2 a 3 años	0,50	0,25	0
3 a 16 años	1,00	0,50	0

ca dental actúa sobre el proceso natural de remineralización del diente, acelerándolo y haciéndolo más efectivo^(8,10).

b. Inhibición de la desmineralización del esmalte por la acción de los ácidos de la placa dental. El flúor difunde con el ácido e inhibe la disolución del cristal de apatita^(10,11).

c. Efecto sobre los microorganismos de la boca al disminuir el número de *Streptococcus mutans* de la ecología bucal, e inhibir el catabolismo de los polisacáridos por los microorganismos disminuyendo su potencial cariogénico^(9,12).

Independientemente del mecanismo principal de acción, tópico o sistémico, muchos estudios clínicos y epidemiológicos demuestran la eficacia de la administración de flúor con disminución de la prevalencia de caries dental de un 30 a 60% en la dentición temporal y hasta un 40% en la definitiva^(3,13-16). El método más efectivo es la fluoración de las aguas de consumo público para conseguir concentraciones de 1 ppm^(8,9), y que en Estados Unidos abastece al 60% de la población⁽¹⁷⁾.

Los suplementos orales fueron introducidos como método alternativo para la prevención de la caries en países con agua de consumo con concentraciones subóptimas de flúor. Estudios publicados desde la década de los setenta hasta la actualidad, confirman la eficacia de estos suplementos en la reducción de la caries dental de forma similar a la obtenida con la fluoración del agua^(14,16,18,19). Antes de administrar suplementos orales deben conocerse las demás fuentes de flúor (agua, alimentos, bebidas, dentífricos...), estimándose la dosis total óptima de 0,05 mg/kg/día⁽²⁰⁾. En 1986 el comité de nutrición de la American Academy of Pediatrics (AAP) recomendó unas pautas de suplemento oral en función de la concentración de flúor en el agua de consumo utilizada (Tabla I)⁽²⁾. Si se administran suplementos orales es recomendable disolver lentamente el comprimido en la boca con

*Pediatra. **Diplomada en pediatría. Asistencia primaria. Blanes (Girona).

***Catedrático de Pediatría. Hospital Universitario Materno-Infantil Vall d'Hebrón. Universidad Autónoma de Barcelona.

Correspondencia: J. Marès Bermúdez.

C/ Costa Brava 14, Entlo. 17300 Blanes (Girona).

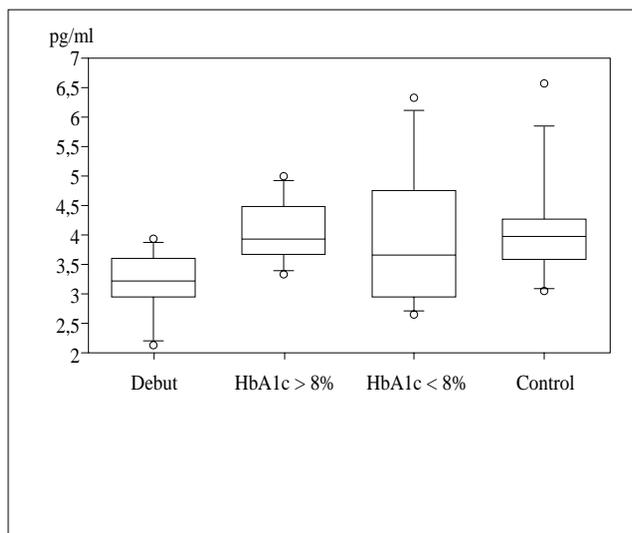


Figura 1. Relación entre el contenido de flúor del agua de abastecimiento público, número medio de dientes permanentes con Caries, Ausentes, y Obturados (índice CAO), y el índice de fluorosis en los dientes permanentes de niños de 12 a 14 años^(39,40).

el fin de obtener, además de la acción sistémica, el mejor efecto tópico. Será precisamente éste efecto tópico repetido, tanto del flúor contenido en el agua como de los suplementos orales, el que mantendrá a largo plazo, si continua la exposición, una prevalencia baja de caries dental en la población⁽³⁾.

Flúor y fluorosis dental

La exposición al flúor del agua de bebida, los suplementos orales, los dentífricos y las aplicaciones tópicas por los odontólogos, son las fuentes principales que dan lugar a su ingestión y absorción. Se considera que la fluorosis dental se produce cuando se ingiere, durante la fase preeruptiva y de forma habitual cantidades superiores a 0,1 mg/kg/día en lactantes, o mayores a 2 mg/día a partir de los 3 años^(2,17,21). Existe una correlación inequívoca entre la concentración de flúor en el agua de bebida, la prevalencia de caries y la de fluorosis dental (Figura 1). Con concentraciones de 1 ppm existe la mejor protección con el menor riesgo de fluorosis. A partir de 2 ppm, el índice de fluorosis comunitario sube rápidamente^(9,22). El mecanismo de desarrollo de la fluorosis dental no es bien conocido y parece ser que el factor principal es la lesión de los ameloblastos productores del esmalte⁽⁹⁾. Se caracteriza por una hipomineralización de la superficie y subsuperficie del esmalte, que se pone de manifiesto clínicamente por unas líneas blancas delgadas en los casos leves, hasta dientes con amplias zonas de esmalte blanco opaco y cretoso, muy poroso (como yeso), en casos graves. Este esmalte poroso absorbe fácilmente pigmentaciones externas que pueden producir un color pardo. En los casos graves la parte externa del diente se rompe y se separa^(9,17,22).

Existe una clasificación de la intensidad de la fluorosis correlacionando el aspecto clínico con los cambios histológicos:⁽²³⁾

Grado 0: Traslucidez normal del esmalte.



Figura 2. Fluorosis dental grado 1 (muy leve) en incisivos en fase eruptiva.



Figura 3. Fluorosis dental grado 3 (moderada).

Grado 1: Finas líneas blancas horizontales localizadas a nivel de la porción distal del diente (Figura 2).

Grado 2: Líneas de opacidad más pronunciada y que confluyen en la porción distal del diente.

Grado 3: Zonas de opacidad afectando el tercio incisivo del diente (Figura 3).

Grado 4: Opacidad notable de toda la cara del diente con aspecto blanco de yeso.

Aunque el efecto de la fluorosis dental es solamente estético y el diente sigue siendo resistente a la caries⁽¹⁾, puede ser inaceptable. La fluorosis de grado 1 (muy leve) es poco perceptible y se considera estéticamente aceptable, el grado 2 (leve) sería potencialmente censurable, y a partir del grado 3 (moderada) y grado 4 (severa) inaceptable⁽²²⁾.

La fluorosis dental en Estados Unidos ha aumentado en las comunidades con agua fluorada y con agua no fluorada⁽²⁴⁾, aunque la prevalencia y la severidad está relacionada directamente con la concentración de flúor en el agua de bebida⁽²²⁾. En cuanto a los suplementos orales, aunque algunos estudios indican que no hay un aumento significativo de fluorosis con las dosis re-

Tabla II Dosificación suplementaria de flúor ión en mg/día por vía oral según pauta actualizada por la American Academy of Pediatrics en 1995⁽¹⁾

Edad	Contenido en flúor ión del agua de bebida mg/l (ppm)		
	<0,3	0,3-0,6	>0,6
0 a 6 meses	0	0	0
6 meses a 3 años	0,25	0	0
3 a 6 años	0,50	0,25	0
6 a 16 años	1,00	0,50	0

comendadas⁽¹⁹⁾, otros investigadores si los detectan al comparar niños que han recibido regularmente suplementos con los que no los recibieron^(25,26). En la Figura 2, se muestra un caso de fluorosis de grado 1 en los dientes incisivos en fase eruptiva, en un niño de 8 años de edad con el antecedente de ingesta regular de suplemento oral de flúor, desde los primeros meses de vida y a las dosis recomendadas en la Tabla I. Cabe destacar que este aumento de la prevalencia de fluorosis dental, observado tanto en las comunidades con agua fluorada, como en los estudios en niños con suplementos orales, corresponde mayoritariamente al grado 1 (muy leve) o grado 2 (leve). En el 1% de los niños con fluorosis, ésta se clasificó de grado 3 (moderado)⁽⁹⁾.

El hecho de observar fluorosis con niveles de flúor en el agua aparentemente seguros o con suplementos a dosis en principio correctas, sugiere la posibilidad de fuentes inadvertidas de flúor en los niños^(11,19) precisamente a una edad, lactancia y primera infancia, en la que la susceptibilidad es máxima⁽⁹⁾.

Considerando este aumento de la fluorosis en Estados Unidos, y aunque los niños pueden recibir aportes considerables de flúor de bebidas y de dentífricos, los expertos del comité de nutrición de la AAP opinan que la fuente de flúor que puede ser fácilmente modificada son los suplementos prescritos por los médicos;⁽¹⁾ y propone una modificación de las pautas publicadas en 1986⁽²⁾. Las nuevas dosificaciones no recomiendan suplementos en los primeros 6 meses de vida, reducen los aportes durante los primeros 6 años de vida, y disminuyen a 0,6 ppm en lugar de 0,7 ppm el nivel de flúor en el agua a partir del cual no es necesario suplementar (Tabla II)⁽¹⁾.

Fuentes de flúor

El "objetivo" de los suplementos de flúor es conseguir una máxima prevención de la caries minimizando el riesgo de una fluorosis dental censurable⁽²⁰⁾. Pero este planteamiento implica conocer todas las fuentes de flúor antes de prescribir suplementos.

Se considera que en los seres humanos la mayor contribución a la ingesta total de flúor proviene del agua y de los alimentos⁽²⁰⁾. En un estudio realizado en la Universidad de Barcelona sobre el porcentaje de contribución de los alimentos a la ingesta total de flúor en la población adulta española, el agua consumida supone, aproximadamente el 60% del aporte total, y en

Tabla III Contenido de flúor en ppm del agua de abastecimiento público de algunas poblaciones de Cataluña, Navarra y País Vasco^(34,37,38)

LOCALIDAD	ppm de Flúor	LOCALIDAD	ppm de Flúor
CATALUÑA		NAVARRA	
Barcelona	0,2	Pamplona	0,00
Girona	1,0	Biurrun	0,10
Lleida	0,05	Sansol	0,40
Tarragona	0,1	Tudela	0,19
Arenys de Mar	0,4		
Arenys de Munt	0,9		
Blanes	0,3	PAIS VASCO	
Caldes de Malavella	1,9	Bilbao	0,13
Caldes de Montbui	2,1	Baracaldo	0,14
Cervera	1,6	Basauri	0,09
Igualada	0,7	El Ciego	0,43
LLagostera	1,7	Gernika	0,05
Olot	0,1	Ibarra	0,21
Pobla de Segur	0,2	Irún	0,02
Sant Carles de la Rapita	0,6	Santurce	0,09
Santa Coloma de Gramanet	0,7	Sestao	0,12

cuanto a los alimentos, los pescados contribuyen en un 20%⁽²⁷⁾.

La leche materna contiene niveles muy bajos de flúor, que oscilan entre 3 y 10 µg/l (0,003 y 0,01 ppm respectivamente), y esta concentración permanece baja tanto si la mujer consume agua fluorada como no fluorada. El aporte de flúor que recibirán los lactantes alimentados exclusivamente con leche materna será invariablemente bajo^(28,29).

Fuentes inadvertidas:

En la infancia, no obstante, hay que considerar otras fuentes inadvertidas de flúor que pueden tener gran importancia:

a. Algunas plantas utilizadas para preparar infusiones acumulan flúor activamente con concentraciones de más de 100 ppm⁽¹¹⁾. Las infusiones de té contienen concentraciones de 3 ppm⁽³⁰⁾.

b. Los dentífricos fluorados, contienen generalmente 1 mg de flúor por gramo de pasta. Se ha demostrado que los niños pequeños se tragan una cantidad considerable de la que usan⁽³¹⁾. Algunos estudios han intentado cuantificar la cantidad ingerida por niños entre 18 meses y 6 años que utilizan dentífricos. Aunque existe una variabilidad interindividual y entre los cepillados en un mismo individuo, la cantidad de flúor ingerida puede llegar a ser de 0,5 mg / día^(32,33).

c. La utilización de sal de cocina fluorada puede representar un aporte no controlable en los alimentos condimentados.

Fuentes controlables de flúor:

Aunque muchos alimentos contienen pequeñas cantidades de flúor, los que verdaderamente pueden aportar cantidades importantes son aquellos preparados con agua, dependiendo básicamente de ésta, la concentración final⁽⁹⁾.

Tabla IV Contenido en flúor de las aguas embotelladas consumidas en Cataluña según datos del Servei de Registre Alimentari de la Direcció General de Salut Pública del Departament de Sanitat y Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya⁽³⁴⁾

NOMBRE DEL AGUA	CUALIFICACION	mg/l (ppm)
AGUA DE MONTSENY	Potable preparada	0,07
AGUA VICHY CATALAN	Mineral natural (gas)	7,8
AGUA DE VILADRAU	Mineral natural	0,16
AGUA DE VILAJUIGA	Mineral natural	2,75
AGUA DE ROCAFORT	Mineral con gas (gas)	1,1
AGUA DE ROCAFORT	Mineral natural	1,5
CABRERA	Mineral natural	0,27
CABRERA "Carbónica"	Mineral carbónica (gas)	0,27
CARDÓ	Mineral natural	0,13
FONT BONA	Potable manantial	0,2
FONTDALT	Potable manantial	0,19
FONT DEL BOU	Mineral natural	2,1
FONT DEL PI	Mineral natural	0,19
FONT DEL PIC	Mineral natural	0,2
FONT DEL REGÁS	Potable manantial	0,33
FONT D'OR	Mineral natural	0,26
FONTER	Mineral-medicinal (gas)	0,085
FONT NOVA	Potable manantial	7,8
FONT PICANT	Mineral natural	0,16
FONT VELLA	Mineral natural	0,19
FOURNIER	Mineral natural	0,38
IMPERIAL	Mineral natural	8,1
LA ROCA	Potable preparada	0,87
LES CREUS	Mineral natural	0,1
MALAVELLA	Mineral carbónica (gas)	7,8
RIBES	Mineral natural	0,65
SALENYS	Mineral carbónica (gas)	8,1
SAN NARCISO	Mineral natural	0,20
SAN DANIEL	Mineral natural	?

Agua. En Cataluña, el contenido en flúor de las aguas de abastecimiento público, es mayoritariamente bajo⁽³⁴⁾. No obstante, es preciso conocer el de cada población ya que existe una gran variabilidad, incluso en poblaciones próximas, con zonas cuya concentración es superior a 1 ppm (Tabla III). Las aguas con una concentración superior a 1 ppm no son aptas para reconstituir leches infantiles en polvo, y tampoco deben ser utilizadas por los niños como agua de bebida habitual. Las aguas más idóneas para reconstituir las fórmulas infantiles son aquellas cuya concentración no sobrepasa las 0,5 ppm (1 ppm=1mg/l)^(9,35).

También debe conocerse el contenido en flúor del agua embotellada que se utiliza en la preparación de los biberones, ya que es, probablemente, más utilizada en nuestro medio que la de abastecimiento público. En la Tabla IV se indican las aguas embotelladas más habituales en Cataluña con la concentración

Tabla V Aguas embotelladas españolas que por su alto contenido en flúor no deben administrarse de forma continua a ningún niño. Modificado de González, Bonilla, Ullate⁽³⁶⁾

MARCA	mg/l fluor
Cabreíroa	4
Fontecelta	11,25
Fontenova	10
Fuensanta	3,3
Imperial	8,1
Mondáriz	2,2
San Narciso	7,5
San Roque	6,25
Sousas	7
Vichy Catalán	7,8
Vilajuiga	2,75

de flúor ión, y que varía según las marcas desde 0,08 ppm a 8,1 ppm (se incluyen en esta tabla las aguas embotelladas carbónicas que, si bien no se utilizan en la preparación de biberones, cabe destacarlas por su muy alta concentración en flúor)⁽³⁴⁾. En la Tabla V se citan algunas aguas embotelladas españolas que, por su alto contenido en flúor, no deberían ser utilizadas de forma continua en ningún niño⁽³⁶⁾. En la Figura 3 se muestra un caso de fluorosis dental de grado 3 en una mujer con el antecedente de ingesta regular de agua mineral carbónica, con alto contenido en flúor, durante su primera infancia.

Leches artificiales. Uno de los aportes que, a menudo, no suele considerarse en los lactantes, es el contenido en las fórmulas de leche infantil, que es altamente variable entre las distintas firmas comerciales y que se detalla en las Tablas VI y VII. Existen fórmulas con un contenido muy bajo en flúor (menor de 0,05 ppm), y otras que, una vez reconstituidas (con agua desionizada exenta de flúor) contienen hasta 0,8 ppm.

El problema, en el momento de valorar el aporte de flúor que va a recibir un lactante, se complica cuando se combinan las distintas fórmulas de leche infantil con el agua utilizada, de abastecimiento público o embotellada, ya que la concentración final será la suma de ambas (concentración en ppm de la fórmula + concentración en el agua). Si se utiliza una fórmula que contiene 0,5 mg/l (ppm) y una agua embotellada de 0,2 mg/l (ppm), la concentración final es de 0,7 ppm (óptima), pero si el agua contiene 0,65 mg/l, la concentración final es 1,15 ppm (excesiva). Utilizando distintas leches y reconstituyéndolas con diferentes aguas las concentraciones obtenidas serán muy variadas.

Debido a esta gran variabilidad en las leches adaptadas (que crea confusión), a la dificultad en controlar el agua embotellada utilizada por cada familia (que a menudo cambian de marca), y el riesgo de fluorosis al administrar una dosis excesiva o inadecuada, pueden plantearse dudas razonables en el momento de indicar un suplemento oral de flúor en los primeros años de vi-

Tabla VI Contenido en flúor de las leches adaptadas según datos facilitados por las propias firmas comerciales. *Leche reconstituida con agua desionizada sin flúor

LECHE INFANTIL	FLUOR µg/100 g polvo	FLUOR mg/l (ppm) leche reconstituida*
BLEMIL 1	80	0,11
BLEMIL 1 LIQUIDA	-	0,50
BLEMIL 2	80	0,11
BLEMIL 2 LIQUIDA	-	0
DORLAT 1	80	0,11
DORLAT 2	80	0,11
ADAPTA 90 INICIO	400	0,52
ADAPTA 90 CONTINUACIÓN	360	0,50
ADAPTA 90 CONT.LIQUIDA	-	0,17
MODAR 1	400	0,52
MODAR 2	360	0,50
NIDINA 1	100	0,13
NIDINA 2	100	0,14
NIDINA 2 LIQUIDA	-	0,14
NATIVA 1	100	0,13
NATIVA 2	100	0,14
NATIVA 2 LIQUIDA	-	0,14
ENFALAC	NO CONTIENE	0
ENFALAC LIQUIDA	-	0
ENFAPRO	NO CONTIENE	0
ENFAPRO LIQUIDA	-	0
NUTRIBEN NATAL SMA	45	0,06
NUTRIBEN NATAL LIQUIDA	-	?
NUTRIBEN CONTINUACION	63	0,08
APTAMIL 1	50	0,06
APTAMIL 2	50	0,07
PULEVA 1	NO CONTIENE	0
PULEVA 2	50	0,07

da. Carecemos de datos sobre la prevalencia de fluorosis en los niños de nuestro país, pero la impresión personal de los autores es que se observan en la actualidad casos de “dientes manchados” que sospechamos puedan ser fluorosis. En consecuencia, se proponen las siguientes consideraciones a los pediatras de nuestro país.

Conclusiones

1. Creemos adecuadas, también en nuestro medio, las recomendaciones de la AAP sobre la no indicación de suplementos de flúor en los lactantes menores de 6 meses. Antes de considerar suplementos de flúor debe conocerse el contenido en el agua de abastecimiento público, en el agua embotellada y en la fórmula infantil utilizada, teniendo en cuenta que existe una gran variabilidad en todas ellas.

2. Debe vigilarse que entre el flúor de la fórmula y el del agua utilizada, el aporte total no sea excesivo (> 1 ppm).

3. Sería recomendable unificar el contenido en flúor de las

Tabla VII Contenido en flúor de las leches especiales según datos facilitados por las propias firmas comerciales. *Leche reconstituida con agua desionizada sin flúor

FORMULAS ESPECIALES	FLUOR µg/100 g polvo	FLUOR mg/l (ppm) leche reconstituida*
BLEVIPREM	80	0,11
BLEVIMAT-SL	80	0,11
DIARICAL	374	0,48
VELACTIN	240	0,40
DAMIRA	193	0,27
ALPREM	100	0,14
AL-110	100	0,13
ALSOY	100	0,13
ALFARE	100	0,15
O-LAC	NO CONTIENE	0
PREGESTIMIL	NO CONTIENE	0
NUTRAMIGEN	NO CONTIENE	0
NUTRIBEN SOJA SMA	?	?
APTAMIL MILUPAN	50	0,06
PREGOMIN	50	0,07
PULEVA PRENATUR	600	0,82
PULEVA-L	NO CONTIENE	0
PULEVA-V	NO CONTIENE	0
NIEDA	95	0,13

fórmulas de leche infantil (de inicio y continuación), ya que facilitaría la decisión sobre la indicación de suplementos orales.

4. En nuestro medio, combinando la concentración en ppm del agua utilizada y de la fórmula de leche infantil, independientemente de las marcas de ambas, se consigue una concentración superior a 0,3 ppm en la mayoría de los casos.

5. Considerando las recomendaciones actuales sobre la suplementación de flúor (Tabla II)⁽¹⁾, en la que no se recomiendan suplementos de flúor hasta los 3 años si la concentración en el agua utilizada es mayor a 0,3 ppm, y teniendo en cuenta lo especificado en la conclusión anterior (nº 4), consideramos que en general no serían necesarios los suplementos orales a los lactantes en nuestro medio.

6. No deben olvidarse en los lactantes y en preescolares las posibles fuentes inadvertidas de flúor, especialmente los dentífricos, e instruir adecuadamente a los padres para que supervisen a sus hijos cuando los utilicen. Es recomendable en niños pequeños utilizar dentífricos no fluorados para evitar este riesgo.

Bibliografía

- 1 American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Fluoride supplementation for children: interim policy recommendations. *Pediatrics* 1995;**95**:777.
- 2 American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Fluoride supplementation. *Pediatrics* 1986;**77**:758-761.
- 3 Newbrun E. Effectiveness of water fluoridation. *J Public Health Dent* 1989;**49**.

- 4 Symposium Report. Caries status in Europe and predictions of future trends. *Caries Res* 1990;**24**:381-396.
- 5 American Academy of Pediatric Dentistry. Protocol for fluoride therapy. *Pediatric Dentistry* 1985;**7**:338-339.
- 6 Dean HT, Arnold FA, Jay P, Knutson JW. Studies on mass control of dental caries through fluoridation of the public water supply. *Public Health Rep* 1950;**65**:1403-1408.
- 7 McClure FJ, Likins RC. Fluoride in human teeth studied in relation to fluoride in the drinking water. *J Dent Res* 1951;**30**:172-176.
- 8 Beltran ED, Burt BA. The pre- and post-eruptive effects of fluoride in the caries decline. *J Public Health Dent* 1988;**48**:233-240.
- 9 Fomon SJ. Nutrición del lactante. Madrid, Mosby / Doyma Libros, 1995, págs. 295-305.
- 10 Featherstone JDB. Diffusion phenomena and enamel caries development. En: Guggenheim B, (ed). *Cariology Today*. Basel, Karger, 1984, págs. 259-268.
- 11 Clarkson BH. Fluoride: biological implications and dietary supplementation. Biological implications. En: American Academy of Pediatric Dentistry (ed). *Pediatric Dental Care: An update for the 90s*. Evansville, Indiana, Bristol -Myers Squibb Co., 1991, págs. 23-24.
- 12 Rosen S, Frea JI, Hsu SM. Effect of fluoride-resistant microorganisms on dental caries. *J Dent Res* 1978;**57**:180.
- 13 Dirks OB, Künzel W, Carlos JP. Caries-preventive water fluoridation. *Caries Res* 1978; 12 (suppl 1):7-14.
- 14 Binder K, Driscoll WS. Caries preventive fluoride tablet programs. *Caries Res* 1978;**12**(Suppl 1):22-30.
- 15 García IA. Caries incidence and costs of prevention programs. *J Public Health Dent* 1989;**49**:259-271.
- 16 Driscoll W., Heifetz S., Brunelle J. Caries-preventive effects of fluoride tablets in schoolchildren four years after discontinuation of treatments. *J Am Dent Assoc* 1981;**103**:878-81.
- 17 Griffen AL, Goepferd SJ. Cuidados preventivos de salud bucal para lactantes, niños y adolescentes. *Clin Pediatr Nort* 1991;**5**:1239-1256.
- 18 Driscoll WS, Nowjack R, Li S, Heifetz SB. A Comparison of the caries-preventive effects of fluoride mouthrinsing, fluoride tablets, and both procedures combined: final results after eight years. *J Am Dent Assoc* 1992.
- 19 Van Nieuwenhuysen JP, D'Hoore W. Carie dentaire, comprimés fluorés et opacités de l'email. *Arch Fr Pediatr* 1992;**49**:617-621.
- 20 Crall JJ. Fluoride: biological implications and dietary supplementation. Fluoride supplementation. En: American Academy of Pediatric Dentistry (ed). *Pediatric Dental Care: An update for the 90s*. Evansville, Indiana, Bristol -Myers Squibb Co., 1991, págs. 25-27.
- 21 Infante D. Necesidades de flúor. Prevención de la caries dental. *Acta Pediatr Esp* 1981;**453**:270-272.
- 22 Goepferd S. Enamel fluorosis. En: American Academy of Pediatric Dentistry (ed). *Pediatric Dental Care: An update for the 90s*. Evansville, Indiana, Bristol -Myers Squibb Co., 1991, págs. 28-30.
- 23 Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978;**6**:315-328.
- 24 Szpunar SM, Burt BA. Trends in the prevalence of dental fluorosis in the United States: a review. *J Publ Health Dent* 1987;**47**:71-79.
- 25 Holm A-K, Anderson R. Enamel mineralization disturbances in 12-year old children with known early exposure to fluorides. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982;**10**:335-339.
- 26 Von der Fehr FR, Larsen MJ, Bragelien J. Dental fluorosis in children using fluoride tablets. *Caries Res* 1990;**24**:102-103.
- 27 Comas M., Miquel X. De la Torre MC. La ingesta de flúor de la población adulta española, comunidad de Cataluña y Barcelona ciudad. Departament de Ciències fisiològiques humanes i de la Nutrició. Universitat de Barcelona. 1990.
- 28 Ekstrand J, Spak C-J, Falch J, et al. Distribution of fluoride to human breast milk following intake of high doses of fluoride. *Caries Res* 1984;**18**:93-95.
- 29 Spak CJ, Haedell LI, De Chateau P. Fluoride in human milk. *Acta Paediatr Scand* 1983;**72**:692-701.
- 30 Walters CB, Sherlock JC, Evans WH, et al. Dietary intake of fluoride in the United Kingdom and fluoride content of some foodstuffs. *J Sci Food Agric* 1983;**34**:523-528.
- 31 Beltrán DE. Fluoride in toothpaste for children: Suggestion for change. *Pediatric Dentistry* 1988;**10**:155.
- 32 Barnhart WE, Hiller LK, Leonard GJ, Michaels SE. Dentifrice usage and ingestion among four age groups. *J Dent Res* 1974;**53**:1317-1322.
- 33 Hargreaves JA, Ingram GS, Wagg BJ. A gravimetric study of the ingestion of toothpaste by children. *Caries Res* 1972;**6**:237-243.
- 34 Departament de Sanitat i Seguretat Social. Direcció General de Salut Pública. Contingut de fluor a les aigües de consum públic de Catalunya (1982-1987). Generalitat de Catalunya. Barcelona 1991.
- 35 Infante D., Martínez C., Muñoz C., Peña L. El agua de consumo en la infancia: recomendaciones. *An Esp Pediatr* 1995;**42**:444-452.
- 36 González de Aledo A, Bonilla C, Gómez-Ullate P et al. Suplementación individualizada de flúor en pediatría primaria. *An Esp Pediatr* 1987;**26**:179-183.
- 37 Servicio Navarro de Salud. Recomendaciones para el uso de suplementos de flúor en Navarra. Pamplona 1991.
- 38 Departamento de Sanidad y Consumo. Dirección de Salud Pública. Gobierno Vasco. Fluoración del agua y otros usos del flúor en salud pública dental, en la comunidad autónoma vasca. Bilbao 1990.
- 39 Hodge HC. The concentration of fluorides in drinking water to give the point of minimum caries with maximum safety. *J Am Dent Assoc* 1950;**40**:436-439.
- 40 Horowitz HS. Water fluoridation today. En: Fluorides: an update for dental practice. SJ Moss (ed). New York, Medical Communications Inc, 1976, págs. 6-12.