

Flúor y prevención de caries en los niños

1. Introducción

Se ha reconocido que los fluoruros son, en gran medida, los principales factores responsables de la disminución de las caries en los EE.UU. en los últimos 30 años.

La exposición creciente al fluoruro a través del agua comunitaria fluorada, la pasta dental con flúor y otras fuentes ha llevado a una disminución importante en las tasas de caries. Desde que se implementó hace 50 años, se ha comprobado que la fluoración del agua comunitaria es un medio altamente seguro, beneficioso, coste-eficaz y no discriminatorio para prevenir las caries en sujetos de todas las edades. Sin embargo, dada la tendencia hacia niveles de fluorosis cada vez más altos, es posible que en la actualidad sea más apropiado incorporar niveles levemente inferiores de fluoruro en el suministro de agua. Se necesitan más estudios para identificar el nivel óptimo de fluoración del agua que protegerá contra las caries, con un mínimo riesgo de fluorosis.

En este artículo de actualización, elaborado a partir de una revisión de las publicaciones de referencia, se expone el mecanismo de acción de los fluoruros, sus fuentes, los riesgos y beneficios asociados con ellos, las normativas nacionales, los datos de los niveles de Flúor en el agua de suministro público de las distintas provincias y recomendaciones con el fin de permitir que los pediatras tomen decisiones debidamente fundadas y ofrezcan a las familias un asesoramiento apropiado sobre los fluoruros.

2. Fluoruro: mecanismo de acción

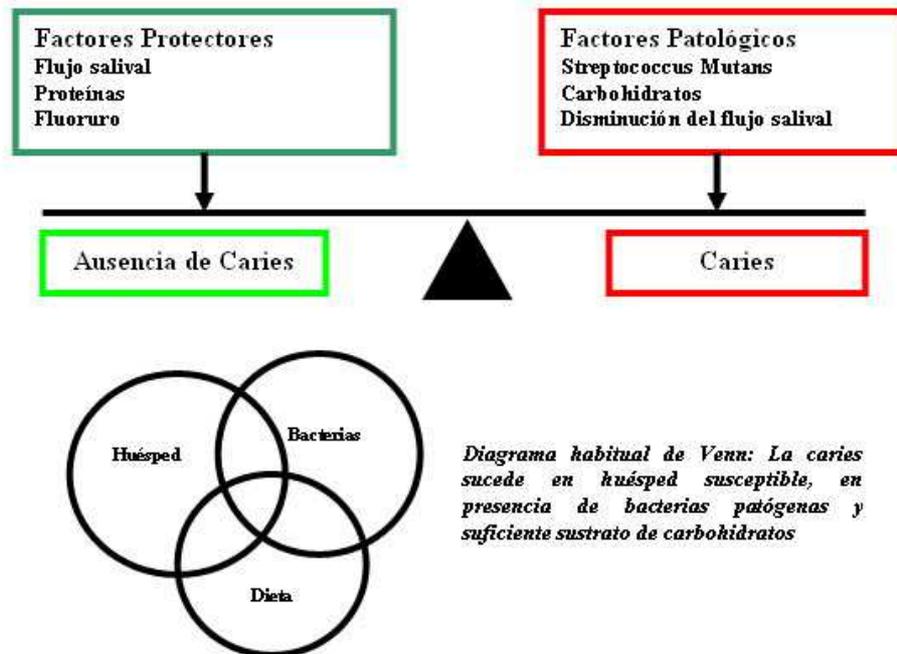
Las caries se producen como consecuencia de la acción bacteriana sobre los dientes. Las bacterias forman una cubierta sobre el diente, llamada placa. Algunas bacterias orales, principalmente los estreptococos del grupo mutans, forman ácido como producto final del metabolismo de los carbohidratos. Estos ácidos disuelven el mineral calcio-fosfato del esmalte dental o de la dentina. Este proceso, a menos que se le revierta o detenga, conduce a la formación de caries.

Los fluoruros son una defensa importante contra las caries y pueden revertir o detener las lesiones precoces. Inhiben la formación de caries mediante tres mecanismos: el aumento de la mineralización dental, la reversión de la desmineralización y la inhibición de bacterias productoras de ácidos cariógenos.

La desmineralización y remineralización del esmalte dental es un proceso dinámico. Cuando un fluoruro está presente en bajas concentraciones en la saliva y se concentra en la placa, aumenta la remineralización y se inhibe la desmineralización. Los fluoruros contribuyen a la incorporación de iones de calcio y fosfato en el esmalte y, al mismo tiempo, son incorporados durante el proceso de mineralización. El esmalte que contiene fluoruro, la fluoroapatita, es más duro y menos soluble en ácido que el esmalte original al que reemplaza.

Además, los fluoruros inhiben directamente la producción in vitro de ácidos bacterianos, lo que posiblemente limita la causa subyacente del proceso de deterioro dental. Si bien proporcionan cierta protección contra las caries antes de la erupción dental, las pruebas in vitro, clínicas y epidemiológicas sugieren que sus efectos son principalmente pos eruptivos.

Esto significa que los fluoruros facilitan la reversión del proceso precoz de desmineralización y formación de caries una vez que se ha producido la erupción. Se infiere, por una parte, que los fluoruros, después de la erupción dental, siguen teniendo efectos beneficiosos a lo largo de toda la vida y, por la otra, que su aplicación tópica es eficaz y puede tener menos efectos adversos generales que los complementos orales.



Fuentes de fluoruros

Los fluoruros se encuentran en pequeñas cantidades en casi todos los terrenos, reservas de agua, plantas y animales. Por ende, son un constituyente normal de todas las dietas.

2. Fluoruros en agua comunitaria, bebidas y alimentos

La fluoración del agua de la red comunitaria proporciona una fuente tópica y sistemática de fluoruros. El consumo regular de agua fluorada proporciona una exposición tópica a los fluoruros suficiente como para inclinar la balanza hacia el lado de la remineralización, siempre que las fuerzas contrarias (e.g., una alta carga bacteriana o el deterioro del flujo salival) no sean demasiado importantes.

El agua embotellada, el jugo y las gaseosas contienen cantidades variables de fluoruro. A menos que esté especificado en el envase, es imposible conocer el contenido de fluoruro de diversas bebidas que se venden; debido a esto, a los médicos les resulta difícil aconsejar a las familias sobre el consumo de fluoruro y determinar la necesidad de buscar fuentes de fluoruro adicionales.

3. Productos terapéuticos

Los complementos de fluoruro en la dieta sólo están disponibles bajo receta. La Academia Americana de Pediatría (AAP) publicó recomendaciones para el uso de

complementos de fluoruro según el contenido de fluoruro del agua y la edad del niño (tabla 1).

Tabla 1. Tabla actual de complementación con fluoruro de la AAP*

Franja de edad del niño	Concentración de fluoruro en el agua potable		
	< 0,3 ppm	0,3 - 0,6 ppm	> 0,6 ppm
Del nacimiento a los 6 meses	0	0	0
6 meses-3 años	0,25 mg	0	0
3 - 6 años	0,5 mg	0,25 mg	0
6 - 16 años	1,0 mg	0,5 mg	0

* Cantidad de fluoruro complementario recomendado por día según la edad del niño y la concentración de fluoruro del agua potable

Existen pruebas firmes que avalan el complemento de fluoruro para niños de 6 años o más en alto riesgo de caries. Si resulta práctico, los complementos de fluoruro se deben ingerir en forma de comprimidos o tabletas masticables para maximizar los beneficios del agente tópico.

Además de los interrogantes sobre la eficacia de los complementos para disminuir el riesgo de caries entre los niños pequeños, existe cada vez más bibliografía que relaciona los complementos de fluoruro con un mayor riesgo de fluorosis. Debido a esto, algunos países revisaron recientemente sus recomendaciones sobre los complementos de fluoruro. Por ejemplo, en el año 2000, la Asociación Odontológica de Canadá recomendó limitar el uso de complementos de fluoruro a los individuos con alto riesgo de desarrollar caries. El empleo de éstos se debe iniciar únicamente después de la erupción/aparición de los primeros dientes permanentes y, para lograr un consumo fluoruro más preciso, la dosis se debe modificar según el peso corporal.

La enfermedad es preocupante únicamente en los niños menores de 8 años, cuyos dientes permanentes aun están en desarrollo. Después de esa edad, los dientes ya no son susceptibles a la fluorosis. El mayor riesgo de fluorosis tiene lugar durante la etapa de secreción tardía/maduración temprana del desarrollo de la dentición permanente. La fluorosis raramente afecta la dentición primaria ya que estos dientes se mineralizan en el útero, donde el transporte placentario de fluoruro es limitado. Las consideraciones estéticas en el caso de la fluorosis probablemente son más importantes para los incisivos centrales superiores permanentes. Se calcula que, para estos dientes, el período de mayor susceptibilidad a la fluorosis es entre los 15 y 24 meses de edad en los niños y entre los 21 y 30 meses en las niñas.

Los agentes de fluoruro tópico disponibles para la aplicación profesional son las soluciones, los geles y los barnices de fluoruro. Estos productos se recomiendan para los individuos con alto riesgo de desarrollar caries. La aplicación de estos productos con alta

concentración de fluoruro sobre los dientes deja en el esmalte un compuesto fluoruro-calcio que libera fluoruro cada vez que disminuye el pH. Este fluoruro está disponible para remineralizar áreas con caries precoces. El gel no se puede aplicar en los dientes de niños pequeños porque ingieren demasiado fluoruro. El fluoruro tópico (e.g., barniz con fluoruro) puede reemplazar a los complementos orales como el medio recomendado para proporcionar fuentes adicionales de fluoruro para los niños menores de 6 años.

La pasta dental con flúor es un medio valioso de distribución de fluoruros tópicos. Tras el cepillado de los dientes con pasta dental con flúor, el fluoruro llega a sus concentraciones máximas en la saliva y después permanece en concentraciones bajas durante 2-6 horas, esto proporciona un efecto anticaries importante. El uso regular de la pasta dental, incluso en ausencia de otras fuentes de fluoruros o de cuidado dental, puede demorar el desarrollo de caries en los niños pequeños en alto riesgo de presentarlas. Los niños pequeños ingieren cantidades importantes de pasta dental al cepillarse. Ingerir pasta dental fluorada puede ser beneficioso para los niños en alto riesgo de caries, más allá del efecto tópico del fluoruro. Sin embargo, para los niños con bajo riesgo de caries, el cepillado precoz (antes de los 2- 3 años de edad) con pasta dental con flúor puede generar un riesgo inaceptable de fluorosis.

4. Factores de riesgo de caries

Tabla 2. (adaptada de *Pediatrics Review* (en español) 2004: 25 (5))

4.1 Factores de riesgo poblacionales

- ◆ Bajo nivel socioeconómico
- ◆ Inmigrante reciente
- ◆ Residencia en una comunidad con aguas no fluoradas
- ◆ Sin seguro odontológico o con acceso limitado a la atención de un odontólogo profesional

4.2 Factores de riesgo individuales

- ◆ Paciente con caries activas actuales o antecedentes de caries
- ◆ Antecedentes de caries importantes en las personas a cargo del paciente o hermanos
- ◆ Presencia de placa visible en los dientes
- ◆ Superficies de la raíz expuestas
- ◆ Habilidad reducida para mantener la higiene oral.
- ◆ Disminución del flujo salival debido a medicaciones, enfermedades de base o radiación en la cabeza/cuello
- ◆ Ortodoncia o prótesis

4.3 Factores moduladores de riesgo

Aumento de riesgo:

- ◆ Consumo frecuente y prolongado de alimentos con carbohidratos fermentables (o uso frecuente/permanente de medicaciones líquidas preparadas con sacarosa)

Disminución de riesgo:

- ◆ Uso regular de productos y tratamientos con contenido de fluoruro

5. Recomendaciones

Las recomendaciones que se transcriben fueron elaboradas por un grupo de trabajo de 11 especialistas convocados por los Centros de Prevención y Control de Enfermedades (CDC)

de los EE.UU. a finales de los años noventa, y revisadas por un grupo de otros 23 especialistas. Sus objetivos consistieron en:

1. Servir de guía a los profesionales sanitarios y al público en general para el uso apropiado de los fluoruros
 2. Dirigir la atención hacia la ingesta de fluoruros en menores de 6 años, con el fin de reducir el riesgo de fluorosis del esmalte
 3. Proponer nuevos campos de investigación
- ◆ Continuar y ampliar la fluoración del agua potable municipal. La fluoración del agua municipal es una forma segura, eficaz y barata de evitar la caries dental que beneficia a las personas de todos los grupos de edad y de todos los niveles socioeconómicos. Además es la forma de prevenir la caries dental que proporciona la mejor relación costo-efectividad en comunidades con suministro municipal de aguas.
 - ◆ Aconsejar a los padres y a los cuidadores sobre el uso de dentífricos fluorados por los niños pequeños, y en particular por los menores de 2 años. El uso de dentífricos fluorados es una forma de reducir la prevalencia de la caries dental que posee una buena relación costo-efectividad. Sin embargo, en los menores de 6 años, y en particular en los menores de 2 años, hay un riesgo considerable de fluorosis del esmalte que se puede reducir realizando dos o menos cepillados al día, aplicando una pequeña cantidad de pasta de dientes (0,25 g), supervisando el cepillado e instruyendo al niño para que escupa la pasta. En niños menores de 2 años, al sopesar los riesgos y beneficios del uso de dentífricos fluorados, el dentista y demás profesionales sanitarios deberían considerar la concentración de fluoruros en el agua potable municipal, otras fuentes de fluoruros y otros factores que puedan afectar a la susceptibilidad a la caries dental.
 - ◆ Utilizar los colutorios fluorados únicamente en personas y grupos con alto riesgo de caries dental. Los niños menores de 6 años no deben usar colutorios fluorados sin consultar a un dentista o a otro profesional sanitario debido al riesgo de fluorosis del esmalte en caso de deglución repetida del colutorio.
 - ◆ Prescribir suplementos de fluoruros de forma juiciosa. Estos suplementos se les pueden prescribir a los niños con alto riesgo de caries dental que consumen agua potable con bajas concentraciones de fluoruros, teniendo siempre en cuenta el riesgo de fluorosis del esmalte. La prescripción se puede hacer de forma individual o como parte de programas escolares dirigidos a todo un grupo.
 - ◆ Aplicar productos con gran concentración de fluoruros a personas con alto riesgo de caries dental. Los productos con gran concentración de fluoruros pueden desempeñar un importante papel en la prevención y control de la caries dental en personas y grupos con alto riesgo de padecer la enfermedad. Al determinar la intensidad del tratamiento, los dentistas y otros profesionales sanitarios deben considerar la magnitud del riesgo y la edad del paciente. El uso rutinario de espumas o geles aplicados por profesionales proporcionan escasos beneficios en personas sin gran riesgo de caries dental, especialmente si consumen agua fluorada y usan dentífricos fluorados.

5.1 Cuidados personales

- ◆ **Conocer la concentración de fluoruros en la fuente primaria de agua potable. Todas las personas deberían saber si la concentración de fluoruros en su principal fuente de agua potable es subóptima, óptima o supraóptima, pues constituye la base para las decisiones personales y profesionales sobre la necesidad de utilizar otras modalidades de administración de fluoruros, como los colutorios o los suplementos.**
- ◆ Usar frecuentemente pequeñas cantidades de fluoruros. Todas las personas deberían tener una frecuente exposición a pequeñas cantidades de fluoruros, lo cual se puede

conseguir consumiendo agua con una concentración óptima de fluoruros y usando dentífricos fluorados dos veces al día.

- ◆ Usar fuentes alternativas de agua potable por los menores de 8 años cuya principal fuente de agua potable contiene una cantidad de fluoruros > 2 ppm. Esta medida está destinada a reducir el alto riesgo de fluorosis del esmalte que corren estos niños. Cuando el agua municipal contiene > 2 ppm pero < 4 ppm, la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. requiere que todos los hogares sean notificados anualmente de la necesidad de adoptar esta medida. Cuando el hogar consume agua de pozo es necesario determinar su concentración natural de fluoruros.

5.2 Industrias y organismos sanitarios

- ◆ Declarar el contenido de fluoruros en la etiqueta de las aguas embotelladas. Esto les permite a los consumidores tomar decisiones con conocimiento de causa y a los dentistas y otros profesionales sanitarios aconsejar a los pacientes sobre el consumo de fluoruros y el uso de productos fluorados.
- ◆ Realizar estudios epidemiológicos descriptivos y analíticos. Su objetivo sería determinar la asociación entre la caries dental y la exposición a diferentes fuentes de fluoruros, así como el papel de la fluoración del agua potable municipal en la prevención de la caries coronal y radicular en adultos.
- ◆ Identificar estrategias eficaces para promover la adopción de las recomendaciones actuales sobre el uso de fluoruros. Dichas estrategias deben estar dirigidas tanto a los adultos como a los niños, a sus padres y a los profesionales sanitarios.

Solo se extrajo parte de las recomendaciones que se consideraron más importantes a la hora de formular indicaciones.

El uso correcto de fluoruro en los países desarrollados, dio como resultado una reducción muy importante en caries dentales y su incapacidad asociada. El CDC ha nombrado la fluorización del agua como una de las 10 medidas de salud pública más importantes del siglo XX., sin embargo por el riesgo de fluorosis, se hace indispensable, para implementar cualquier medida de protección a nivel poblacional, conocer el contenido de flúor de cada región donde se quiera actuar y a nivel individual, tener en cuenta la edad del niño y los factores de riesgo para la aparición de caries, evaluando riesgo/beneficio antes de dar alguna indicación a los fines de prevenir la fluorosis

6. El Flúor y la Fluoración en la Argentina

A partir de las recomendaciones señaladas, y teniendo en cuenta su utilidad para la implementación de medidas de prevención, se transcribe la siguiente tabla con la concentración de Flúor en el agua en las distintas provincias de nuestro país

Niveles de flúor en provincias argentinas

Provincia	Concentración de flúor en mg/l	Provincia	Concentración de flúor en mg/l
Formosa	0,2 a 1,2	Entre Ríos	0,1 a 1,8
La Pampa	1,0 a 13,0	Córdoba	0,4 a 2,6
Tucumán	0,1 a 0,8	San Juan	0,3 a 1,0
Catamarca	0,26 a 1,84	Misiones	0,1 a 0,5
Chubut	< 0,2 a 1,6	La Rioja	< 0,2 a 3,0
Santa Fe	0,2 a 4,5	Jujuy	< 0,2 a 1,2
Salta	< 0,2 a 0,8	Buenos Aires	< 0,2 a 2,0
San Luis	0,3 a 6,2	Chaco	< 0,2 a 1,9
Corrientes	< 0,2 a 0,7	Río Negro	< 0,2 a 4,4
Santiago del Estero	0,4 a 8,4	Mendoza	0,3 a 1,7
Neuquén	0,1 a 1,5	Santa Cruz	0,1 a 3,5
Tierra del Fuego	0,5 a 1,0	Cdad Bs. As.	2

La Pampa es la provincia argentina que más concentración de flúor tiene en sus napas subterráneas. Buenos Aires tiene distritos con alto contenido en flúor como Azul, Tandil, Tapalque, Pehuajó

En general las aguas subterráneas tienen mayor contenido de Flúor que las aguas superficiales

El Código Alimentario Argentino en su capítulo XII, actualizado el 3 de abril de 2004, determina la concentración de Flúor que deberá tener el agua potable de suministro público y de uso domiciliario. En su artículo 982 establece los contenidos límites inferior y superior para los fluoruros. La cantidad máxima se da en función de la temperatura promedio de la zona, teniendo en cuenta el consumo diario del agua de bebida:

Temperatura media y máxima del año (°C)	Contenido límite inferior recomendado de Flúor (mg/l)	Contenido límite superior recomendado de Flúor (mg/l)
10,0 - 12,0	0.9	1.7
12,1 - 14,6	0.8	1.5
14,7 - 17,6	0.8	1.3
17,7 - 21,4	0.7	1.2
21,5 - 26,2	0.7	1.0
26,3 - 32,6	0.6	0.8

También determina, en su artículo 985, el contenido límite para aguas minerales. Flúor: máximo 2,0 mg/l

En la Argentina la fluoración artificial de las aguas para consumo humano está prevista en la Ley Nacional 21172/75 del año 1975 que en su artículo 1° dispone “la fluoración o defluoración de las aguas de abastecimiento público de todo el país hasta alcanzar el nivel óptimo de ion flúor.”

El Ministerio de Salud de la Nación en su programa de Salud Bucal actual, (disponible en http://www.msal.gov.ar/htm/site/prog_DPPS9.asp) contempla la Fluoración de aguas del abasto público con el OBJETIVO de disminuir la incidencia de caries dentales y enfermedad periodontal a través del tratamiento de las aguas con flúor y de la promoción de su empleo.

7. Comentario final

La elevada prevalencia de caries en la población de niños y adolescentes de nuestro país constituye un problema de salud pública de enorme importancia

El conocimiento y la aplicación de las distintas intervenciones preventivas, entre ellas el adecuado manejo del Flúor, posibilitará la reducción de su incidencia y de sus complicaciones

La desinformación y el incumplimiento de Leyes y Programas Nacionales por parte de las autoridades sanitarias de aplicación de los mismos conforman también un problema que debe ser visibilizado por los profesionales de la salud, priorizando el interés superior del derecho a la salud de todos los niños por sobre las incompetencias y negligencias administrativas y financieras para mejorar el cuidado y la prevención de la enfermedad dental y sus complicaciones

El flúor debe considerarse un agente profiláctico esencial. Será utilizado de diversas maneras y con diferentes posologías de acuerdo con la edad y la susceptibilidad cariogénica del niño, y estará acompañado, desde la más temprana edad, de consejos de higiene alimenticia y buco dental individual así como de visitas regulares al odontólogo.

La fluoración del agua es el método comunitario al alcance de todos si el agua bebible contiene menos de 0,3 mg de flúor por litro.

No deben recetarse comprimidos o gotas si el agua bebible natural o mineral contiene más de 0,6 mgF/l, o más de 0.3 mgF/l en menores de 3 años, o si se cepilla los dientes con un dentífrico fluorado.

No se recomienda el flúor prenatal para la mujer embarazada.

La limpieza de dientes debe efectuarse a partir de la aparición del primer diente, con una compresa húmeda.

A partir de la edad de 2-3 años, se debe enseñar un método de cepillado específico, adaptado a la edad y sin dentífrico para evitar el riesgo de ingestión. De 3 a 6 años, se recomienda el cepillado con un dentífrico con baja concentración de flúor (250 a 600 ppm F) en muy poca cantidad (tamaño de una arveja) y bajo la supervisión de un adulto. A partir de los 6 años, puede utilizarse un dentífrico familiar con concentraciones de flúor comprendidas entre 1000 y 1500 ppm.

En los casos de niños con riesgo cariogénico alto, además de las recomendaciones generales, una vez realizado el balance de los diferentes aportes de flúor, se recomienda:

- ◆ la prescripción de un suplemento fluorado a partir de la aparición del primer diente de bebé,

- ◆ la utilización de colutorios fluorados después de los 6 años.
- ◆ aplicaciones profesionales de gel o barniz, realizadas por el odontólogo.

Es preciso también informar que, existen opiniones contrapuestas respecto al empleo de Flúor, las cuales no lograron modificar hasta la actualidad las posturas de los organismos oficiales de salud, por no haber reunido la suficiente evidencia científica hasta la fecha para promover un cambio en las recomendaciones.

Bibliografía

1. Recomendaciones sobre el uso de fluoruros para prevenir y controlar la caries dental en los Estados Unidos Rev Panam Salud Publica vol.11 no.1 Washington Jan. 2002
2. Schafer Tara E., Adair Steven M. Prevención de la Enfermedad dental Papel del pediatra Clínicas Pediátricas de Norteamérica 2000; V: 1061-1079
3. Cuafiel Page W., Griffen Ann L. Caries Clínicas Pediátricas de Norteamérica 2000; V: 1043-1060
4. Griffen Ann L, Goepferd Stephen j. Cuidados preventivos de salud bucal para lactantes, niños y adolescentes Clínicas Pediátricas de Norteamérica 2001; V: 1239-1255
5. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. MMWR Morbid Mortal Wkly Rep 2001;50:1-42
6. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Svst Rev 2003
7. Milgrom P, Reisine S. Oral health in the United States: the post-fluoride generation. Annu Rev Public Health 2000;21:403-436
8. Murray JJ. Efficacy of preventive agents for dental caries. Systemic fluorides: water fluoridation. Caries Res 1993;27(suppl 1):2-8
9. Centers for Disease Control and Prevention. Fluoridation of drinking water to prevent dental caries. MMWR Morbid Mortal Wkly Rep 1999;48(41):933
10. Centers for Disease Control and Prevention. Oral Health Resources. Water Fluoridation Fact Sheet: Cost Savings of Community Water Fluoridation en <http://www.cdc.gov/nccdphp/oh/flfactwfm.htm>.
11. Centers Disease Control and Prevention. Recommendations fin using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. MMWR Morbid Mortal Wkly Rep 2001;50(Nº RR-14):1-42
12. Charlotte W. Lewis, Peter Milgrom. Fluoruro Pediatrics in Review (en español) 2004: 25 (5):175-186

Dra. Amelia S. de Vainman
Área de Trabajo Actualizaciones
Comité Nacional de Pediatría Ambulatoria - SAP

Colaboradores:

Dra. Silvina Cortese. Ddocente de la Cátedra de Odontopediatría de la Facultad de Odontología – UBA

Dr. Mario Elmo. Comité Nacional de Pediatría Ambulatoira – SAP