

## **Aportación sistémica de flúor, fluoración de aguas y otros sistemas alternativos**

El descubrimiento y la utilización de fluoruros en prevención de la caries dental, especialmente la fluoración de las aguas, ha conseguido uno de los mayores éxitos en salud pública de las últimas décadas.

El consumo de agua con una cantidad óptima de flúor (0,7-1,2 ppm) es reconocido como el método más eficaz y económico para disminuir la alta prevalencia de caries. Además, presenta la gran ventaja de no precisar del esfuerzo responsable por parte de los individuos.

La gran reducción actual de los índices de caries ha dado lugar a una aparente disminución en los beneficios mensurables de la fluoración de las aguas de la comunidad, sobre todo desde que el efecto de los fluoruros se produce tanto en la etapa preeruptiva como en la etapa posteruptiva de los dientes.

### **FLUORACIÓN DE LAS AGUAS DE ABASTECIMIENTO PÚBLICO. FLUORACIÓN DE LAS AGUAS DE LA COMUNIDAD**

La fluoración de las aguas consiste en ajustar la concentración de flúor de los abastecimientos centrales de una comunidad a un nivel óptimo para prevenir la caries dental dependiendo este nivel del clima de la región.

Los primeros estudios sentaron la base del uso de fluoruros en el agua de la comunidad :

- 1945 - Grand Rapids/Muskegon/Aurora : 47.9-63.2% de reducción en la prevalencia de caries a los 15 años.
- 1945 - Newburgh/Kingston : 40.9-57.9% de reducción de lesiones cariosas.
- 1945 - Bradford/Sarnia : 54.6% de reducción de la caries dental.
- 1946 - Evanston/Oak Park : 49-74.5% de reducción de las caries.

Estos estudios llevaron a una serie de conclusiones que se pueden resumir en las siguientes palabras:

“La adición en cantidades óptimas del ion fluoruro a las aguas de abastecimiento público deficientes en dicho ion, es el procedimiento más sencillo, práctico, eficaz, conveniente y

económico de promover la reducción de la incidencia de caries dental como medida de salud pública”

Hay una serie de conceptos que es preciso aclarar y que han llevado a confusión:

- Si bien no es cierto suele creerse que los beneficios de la fluoración del agua de abastecimiento público están limitados a los niños. No es cierto. **Los adultos también participan de estos beneficios** durante toda la vida: los estudios más recientes (Rugg-Gunn (1990), Newbrun 1990, Grembowski 1992) nos muestran que la prevalencia en adultos de caries tanto coronales como radiculares en comunidades con flúor en el agua de bebida era significativamente más baja que la de los individuos residentes en comunidades con bajos niveles de flúor en el agua de bebida. Es evidente la acción del flúor en la lentificación e incluso interrupción del proceso carioso.
- **Los beneficios varían notablemente entre los distintos dientes y entre las distintas superficies.** Veamos a continuación una tabla donde se muestra el distinto grado de protección (%) que se consigue con la fluoración del agua según el tipo de diente:

<i><b>DIENTE EXAMINADO</b></i>	<i><b>MAXILAR SUPERIOR</b></i>	<i><b>MAXILAR INFERIOR</b></i>
Incisivo central	85.1	92.6
Incisivo lateral	84.5	100.0
Canino	80.7	100.0
Primer premolar	75.2	56.2
Segundo premolar	64.1	72.6
Primer molar	51.4	34.7
Segundo molar	54.3	33.5

Se ha visto que la fluoración es más efectiva en la prevención de lesiones de las caras lisas y menos efectiva en la de las caries de fosas y fisuras; esto lleva a pensar que otros factores modifican la respuesta frente a las medidas preventivas con flúor (tipo de flora bacteriana, espesor de la placa bacteriana, Ph, flujo salival ,... ) .

La siguiente muestra el porcentaje de reducción según la superficie afecta :

<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>REDUCCIÓN</b>
Caras oclusales	31
Caras lisas interproximales	75
Caras lisas libres	86

Para la determinación de la **dosis adecuada de flúor en el agua bebida** siempre tendremos presente dos parámetros: La temperatura media anual y las dosis recomendadas de complementos de fluoruros para niños de acuerdo con la edad. Estudios realizados por Dean y McClure establecieron que los niveles óptimos de fluoruros en agua de bebida se situaban aproximadamente en 1ppm. McClure, además, determinó que la absorción media diaria de flúor en un niño de una comunidad con 1ppm de flúor en el agua comunitaria era de 0.5mg/Kg de peso.

Es importante tener en cuenta la temperatura media anual de la zona en cuestión ya que ello condicionará, en áreas más calurosas, un mayor consumo de agua y, por tanto, un mayor aporte de flúor. Así, el nivel de flúor en el agua según esta T<sup>a</sup> debe ser el siguiente:

<b>T<sup>a</sup> media anual (°C)</b>	<b>Nivel de flúor (ppm)</b>
10.0-12.1	1.2
12.2-14.6	1.1
14.7-17.7	1.0
17.8-21.4	0.9
21.5-26.2	0.8
26.3-32.5	0.7

En cuanto a las dosis recomendadas, debe tenerse en cuenta previamente el nivel de fluoruros en el agua de consumo (no debe olvidarse que la máxima protección se obtiene cuando el agua fluorada es consumida desde el nacimiento):

EDAD	Concentración de flúor en las aguas de la comunidad ( mg/l ó ppm)		
	<0.3	0.3-0.7	>0.7
0-2	0.25	0.00	0.00
2-3	0.50	0.25	0.00
3-14	1.00	0.50	0.00

En este caso, los suplementos que debemos dar serán en forma de tabletas de 0.25mg que, según la cantidad, se podrán tomar dos veces al día (p.e. si precisa 0.50mg se dará una tableta de 0.25mg dos veces al día).

Veamos, en resumen, los beneficios principales que se obtienen con la fluoración de las aguas de la comunidad:

- Bajo coste
- Disminución de un 35% de la caries dental en el adulto y hasta un 60% de la caries en dientes temporales
- Método de gran seguridad
- Beneficio para toda la comunidad (independientemente del nivel socio-económico, educacional)
- No necesita compromiso activo (independientemente de la motivación individual)
- Mejora la salud bucodental durante toda la vida, si el consumo de agua fluorada continúa toda la vida. Se ha visto que si cesa el consumo de agua fluorada el efecto protector del flúor se pierde en muy pocos años y aumentan rápidamente el CAOD y el CAOS, sobretodo en población infantil
- En niños produce efectos beneficiosos pre y posteruptivos, con producción de un esmalte mejor estructurado y más resistente
- Se multiplica por seis la prevalencia de caries en niños
- Se reduce en aproximadamente un 70% la extracción de primeros molares permanentes
- Disminución en la incidencia de ciertas maloclusiones
- Como beneficios adicionales tenemos una disminución de la osteoporosis en las mujeres maduras. No obstante, Sowers (1991) y Kroger (1994), que el efecto del flúor en agua sobre el grado de mineralización ósea o sobre la resistencia ósea a la fractura es escaso.

Por último diremos que, en recientes estudios de Ripa (1993) se ha visto que las diferencias entre comunidades fluoradas y no fluoradas no son tan altas como en los primeros estudios. Esto sería debido a que hoy en día hay gran diversidad de fuentes de flúor a las cuales tienen acceso tanto las comunidades fluoradas como las no fluoradas.

## **FLUORACIÓN DE LAS AGUAS EN CENTRO ESCOLARES**

Presenta muchas de las ventajas de la fluoración de las aguas de la comunidad. Se ha visto que es recomendable la fluoración de las aguas de las escuelas a niveles de 4.5 veces el nivel óptimo de la fluoración del agua de la comunidad de la población correspondiente (mayores niveles no producen apenas beneficios valorables). Los resultados, después de 12 años, son de reducciones en el CAOS de un 47% (un 56% teniendo en cuenta solo los dientes que erupcionan después de que el niño haya entrado en la escuela).

## **ALTERNATIVAS A LA FLUORACIÓN DEL AGUA**

### **Alimentos naturales fluorados**

Las mayores fuentes son sobretodo el té, así como el pescado y los mariscos. En cuanto al té, se ha hallado que la deposición de flúor se incrementaba en el esmalte cuando el té se administraba junto con zumo de limón. Un hecho a destacar es la variabilidad en la composición de los vegetales y el agua antes y después de ser cocinados. En este sentido se ha visto que la cocción de vegetales en agua rica en flúor producía una transferencia de flúor desde el agua a los vegetales (la transferencia afectaba a otros oligoelementos y era bidireccional). El aporte es variable según los hábitos dietéticos.

### **Alimentos fluorados artificialmente**

#### **FLUORACIÓN DE LA SAL**

Ha demostrado sobradamente su valor preventivo y se ha fijado la dosis adecuada diaria de sal fluorada en 9 gramos con una concentración de flúor de 250µg/g (al margen de los problemas inherentes a la sal-hipertensión). Las ventajas de la fluoración son la fácil obtención y distribución, el bajo coste o el consumo a voluntad, asegura la prevención a buena parte de la población y la

sobredosis es difícil. Como inconvenientes importantes está el particularmente **difícil ajuste de la dosis** ya que influyen numerosas variables, p.e. los grupos de edad, los grupos étnicos (preferencias dietéticas), las diferentes áreas geográficas y los diferentes niveles de flúor en el agua. Este tipo de fluoración será sobretodo útil en los casos en los que los abastecimientos de agua no pueden ser controlados adecuadamente.

#### FLUORACIÓN DE LA LECHE

Tiene efecto preventivo sobretodo si el consumo de leche se inicia antes de la erupción de los dientes permanentes, pero presenta algunos inconvenientes. El consumo de leche suele decrecer conforme los niños se van haciendo mayores e, incluso, dentro de un mismo grupo de edad varía según factores socio-económicos, culturales, geográficos,... Además, no debe olvidarse que ciertos niños rechazan la ingesta de leche. Finalmente, otro hecho a tener en cuenta es que el flúor, a diferencia de lo que ocurre en el agua, se encuentra sólo parcialmente ionizado en la leche, lo que hace variar su biodisponibilidad . Quizás tendría sentido su uso en ciertos programas escolares.

#### OTRAS ALTERNATIVAS

En ciertas áreas cálidas se ha intentado la fluoración de los zumos de frutas, de la harina, ... pero ninguna de estas opciones se ha consolidado. Probablemente el problema resida en el hecho que es difícil controlar el ingreso de flúor en estas fuentes paralelas y lo más fácil sea controlar solo el agua y luego, cuando sea preciso, añadir de forma individual los suplementos necesarios.

#### TABLETAS Y SOLUCIONES CON FLÚOR

Se ha visto que tanto el uso de tabletas como el de soluciones son efectivas ya sea en dentición temporal (prevención de hasta el 80%) ya sea en dentición permanente (prevención de hasta el 40%) y tanto mayor será la eficacia cuanto antes se inicie el consumo del suplemento. De los diferentes compuestos usados, el de elección por sus características de solubilidad y bajo coste es el FNa (en tabletas de 1mg ó 0.25mg de flúor) . Se ha comprobado que el chupar las tabletas durante un largo tiempo antes de deglutirlas da lugar a un mayor efecto que si se tragan de una vez.

De cara a su uso y dosificación será preciso tener en cuenta previamente la concentración de flúor en el agua de abastecimiento público, la edad y el peso del niño, la dieta. Aparte influirá la motivación y competencia de los responsables y no deberán olvidarse los riesgos tanto de infradosis como de sobredosis.

## **CUESTIONES OPUESTAS A LA FLUORIZACIÓN**

Pese a los beneficios sobradamente demostrados del flúor ha habido países que lo han rechazado. Los motivos esgrimidos se pueden agrupar en tres grandes apartados:

- La fluoración es peligrosa
- La fluoración interfiere con los derechos humanos y las libertades individuales
- La fluoración no es económica ni produce auténticos beneficios

Respecto al primer apartado, se ha revisado toda la patología conocida y en ningún caso se ha hallado relación entre patología alguna y el flúor aplicado a dosis óptimas en el agua de la comunidad. Por tanto, los fluoruros manejados a las dosis habituales no producen efectos nocivos.

Por lo que se refiere al segundo apartado, quizás se trate del argumento más difícil de combatir. A ello hay que añadir la falta de conocimiento real de los beneficios de la fluoración del agua por parte de la mayoría de la población. Ahora bien, nadie puede discutir que la fluoración de las aguas solo persigue el beneficio de toda la población sin hacer distinciones de ningún tipo.

El tercer apartado se contesta fácilmente ya que es, de todos los métodos de aporte de flúor, el más económico y, a la vez, evita todos los gastos derivados de tratamientos posteriores de tipo restaurador.

## **ESTADO ACTUAL Y FUTURO DE LA FLUORACIÓN**

Se ha visto una disminución progresiva en la frecuencia de caries en la mayoría de países desarrollados, tanto si tenían aguas fluoradas como si no las tenían. Todo ello induce a pensar que existen actualmente otras medidas, especialmente en los países industrializados, que han conducido a la reducción drástica de la caries y a un incremento en el número de niños libres de esta

enfermedad, como pueden ser los programas de control de placa bacteriana, la disminución del consumo de alimentos cariogénicos y, sobretodo , la utilización de flúor por otros métodos (pasta dentífrica, colutorios, geles, flúor tópico,...). A esto, ha ido acompañado un ligero aumento en la prevalencia de fluorosis dental por el uso a veces indiscriminado de fluoruros. En estos países donde las fuentes aporte son tan variadas quizás el futuro resida más en dar prioridad al efecto tópico del flúor en el control de la caries.

En cambio, en los países en vías de desarrollo, se está registrando un importante incremento en la incidencia de caries debido fundamentalmente al consumo de azúcares refinados. En estos países es donde la acción de las aguas fluoradas puede ser más importante y más eficaz.

## **DEFLUORACIÓN**

Algo que puede ocurrir y ocurre es la presencia de concentraciones excesivamente elevadas de flúor en el agua de bebida, lo que puede traducirse en fluorosis esquelética o dental. En estos casos será necesario reducir la concentración de flúor, lo que se puede conseguir mediante dos procedimientos:

- Cambiando la fuente de agua por otra que contenga un nivel aceptable de fluoruro
- Utilizando métodos químicos o físico-químicos que remuevan el fluoruro

Cuando no existen fuentes alternativas tendremos que recurrir a la defluoración parcial utilizando agentes absorbentes de flúor, como p.e.:

- \* Carbón activado
- \* Hidroxiapatita
- \* Sulfato de aluminio
- \* Óxido de magnesio
- \* Resinas de intercambio de iones

Otros métodos como la ósmosis invertida o la electrolisis son muy caros.

**Dra. Ana García Valoria**

**Odontopediatra**

<mailto:agarciav@geodental.com>

1. Cuenca E., Manau C., Serra LL. Manual de Odontología preventiva y comunitaria. Ed. Masson 1991.
2. ADA. Fluoridation facts 2000.
3. Rioboo R. Higiene y prevención en Odontología individual y comunitaria. Ed. Avances 1994.

Publicado el 24/02/2001 en Geodental.com

(<http://www.geodental.com/default.htm?d=4211>)