

## Niveles de flúor en las aguas de consumo público de Cantabria, y su implicación en los programas pediátricos de prevención de la caries

A. GONZÁLEZ DE ALEDO LINOS\*; F. ALVAREZ ALDUÁN\*\* y C. PÉREZ SANTOS\*\*\*

RESUMEN: Se ha realizado un análisis del nivel de flúor en 740 muestras de aguas de abastecimiento público de Cantabria procedentes de las redes municipales, fuentes públicas, manantiales y pozos. Ninguna de las muestras alcanza el nivel ideal recomendado por los OMS para la prevención de la caries de 1 mg/l, conteniendo el 93,9 % de las aguas de la Comunidad Autónoma una concentración de flúor igual o menor de 0,1 mg/l. Se concluye que Cantabria se sitúa entre las regiones españolas susceptibles de fluoración, y que mientras ésta no se realice, los suplementos de flúor a utilizar en pediatría primaria son los siguientes: de 0 a 2 años, 0,25 mg/día; de 2 a 3 años, 0,5 mg/día y en mayores de 3 años, 1 mg/día. PALABRAS CLAVE: CARIES. FLÚOR. AGUAS DE CONSUMO PÚBLICO.

FLUORIDE LEVELS IN DRINKING WATERS FROM CANTABRIA AND ITS IMPLICATION IN PEDIATRICS PROGRAMMES FOR THE CARIES PREVENTION. (SUMMARY): A study of fluoride levels was performed in 740 samples of public water supply from Cantabria; these samples came from municipal network, public fountains, springs and wells. No sample got the ideal level (1 mg./l.) advised by the W.H.O. for prevention of caries; the 93.9 % of samples has < 0.1 mg./l. It is concluded that Cantabria is one of the region in which the fluoridation of waters is advisable and meanwhile additional suppliers of fluoride must to be used in Primary Pediatrics with the following dosage: 0-2 years old, 0.25 mg./day; 2-3 y., 0.5 mg./d. and older than 3 y. 1 mg./d. KEY WORDS: CARIES, FLUORIDE, DRINKING WATERS.

### INTRODUCCIÓN

Debido a la elevada prevalencia de caries y enfermedad periodontal en la mayoría de los países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo, la OMS recomienda que las autoridades sanitarias realicen la fluoración del agua de abastecimiento público, por ser la medida más eficaz y rentable de combatirlos (1). En su defecto, puede recurrirse a los suplemen-

tos individuales de flúor en la edad infantil, basados en el mismo mecanismo de acción sistémica del flúor y por lo tanto con la misma eficacia que la medida anterior, si bien con un coste más alto (2). Cualquiera de las dos estrategias precisa un conocimiento previo del contenido natural de flúor en el agua de consumo, en el primer caso para comprobar la necesidad de la fluoración hasta alcanzar el nivel óptimo de 1 mg/litro, y en el segundo

\* *Pediatra. Director de la Escuela de Puericultura de Cantabria.*

\*\* *Doctor en Ciencias Químicas. Jefe de Sección del Laboratorio de la Consejería de Sanidad.*

\*\*\* *Licenciada en Ciencias Químicas y en Farmacia. Laboratorio de la Consejería de Sanidad.*

para calcular la dosis individual de flúor que necesita cada niño en función de su edad (3).

Las publicaciones referentes al nivel natural de flúor en el agua de Cantabria son antiguas (4, 5), aunque disponemos de un «mapa fluorimétrico» de la década de los 70, realizado por la Diputación Regional y el Colegio de Farmacéuticos (no publicado), que mostraba pequeñas diferencias con los datos de los estudios anteriores. El propósito del presente trabajo (que forma parte de un estudio más amplio de las características de potabilidad de nuestras aguas, que se publicará separadamente) ha sido conocer el nivel actual de flúor en las mismas, y con ello facilitar a los pediatras de atención primaria el cálculo de la dosis de flúor que necesita cada niño, hasta que las autoridades sanitarias realicen la fluoración del abastecimiento.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

En la primavera de 1989 se procedió a la recogida de muestras de las aguas de consumo público utilizadas en Cantabria. En total se recogieron 740 muestras, con la siguiente procedencia: 428 muestras de las redes municipales y traídas de aguas, 274 muestras de fuentes públicas y 38 muestras de manantiales y pozos. Todas ellas se recogieron en recipientes de plástico y fueron trasladadas al laboratorio de la Consejería de Sanidad en el plazo más breve posible, siempre antes de las 24 horas de su recogida.

El contenido de flúor fue determinado mediante la técnica del electrodo de ión selectivo (6, 7). Se fundamenta en que la diferencia de potencial (en mV) generada entre dos electrodos, (uno de ión selectivo y otro de referencia) debida a la relación de actividades de los iones  $F^-$  del interior y del exterior del electrodo selectivo (mues-

tra), proporciona una curva de trabajo al representar gráficamente dicha diferencia de potencial frente al logaritmo de la concentración (mg/l).

Las interferencias que pudieran producirse (por la presencia de  $Si^{+4}$ ,  $Al^{+3}$  y  $Fe^{+3}$ ) se han evitado trabajando a un pH entre 5 y 6, y empleando una dilución 1:1 con una solución amortiguadora (TISAB), ajustada a un pH de  $5,3 \pm 0,2$ . Dicha solución contiene 58,5 gr. de cloruro sódico, 102 gr. de acetato sódico trihidratado, 0,3 gr. de citrato sódico dihidratado, y 15 ml. de ácido acético glacial por litro.

La muestra se homogeneiza con un agitador magnético de teflón y se estabiliza, una vez introducidos los electrodos, durante 4 minutos aproximadamente antes de efectuar la lectura.

El equipo de medida empleado ha sido un ionómetro CRISON ión 831 con dos electrodos, uno de ión selectivo específico para fluoruros (Ingold ref. 157.205) y otro de referencia (Ingold ref 103033020), así como una sonda de temperatura. Para que la curva de trabajo tenga buena sensibilidad, la diferencia de mV, obtenida en el tramo recto, debe ser de aproximadamente 59 mV para un factor de diez en la concentración de los patrones, a 20 °C. La sensibilidad obtenida por este equipo y en estas condiciones ha sido de 0,05 mg/l de ión F, y el intervalo de trabajo de 0,1 a 1 mg/l.

#### RESULTADOS

Se encuentran representados en la Tabla I. Merece la pena destacar que los municipios de Cantabria suministran agua con menos de 0,3 mg/l de  $F^-$  a prácticamente el 100 % de la población, y que las 6 muestras con niveles de flúor superiores a 0,3 mg/l corresponden a pozos o

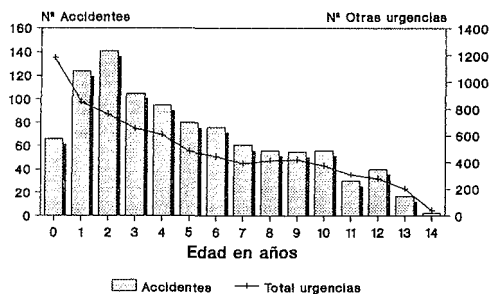


FIG. 1.

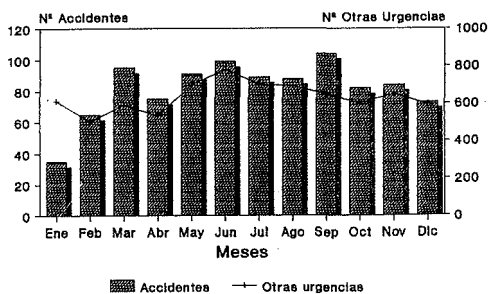


FIG. 2.

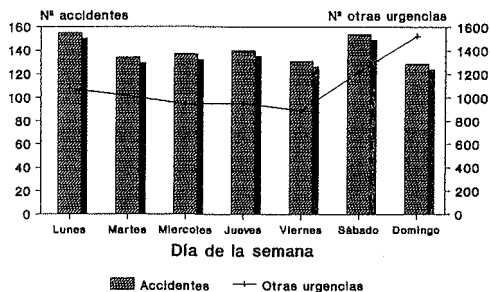


FIG. 3.

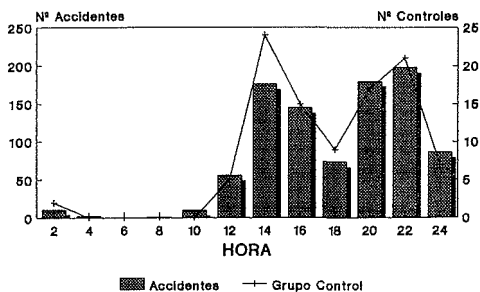


FIG. 4.

manantiales de uso particular (3 muestras) o a redes que abastecen a una población muy reducida (3 muestras), por lo tanto sin ninguna significación desde el punto de vista poblacional.

TABLA I. CONTENIDO DE FLUOR EN LAS AGUAS ANALIZADAS

mg F <sup>-</sup> / l	N.º de muestras
≤ 0,1	695 (93,9 %)
0,11 - 0,2	29 (3,9 %)
0,21 - 0,3	10 (1,35 %)
0,31 - 0,4	2 (0,27 %)
0,41 - 0,5	4 (0,54 %)
> 0,5	0

DISCUSIÓN

Debido al escaso contenido de F en las aguas españolas y siguiendo las recomendaciones de la OMS, las autoridades sanitarias de algunas Comunidades Autónomas han iniciado las actuaciones técnicas y trámites legislativos conducentes a la fluoración del agua en su ámbito territorial (8, 9), así como algunos municipios de Cataluña, Extremadura y Galicia.

La citada recomendación de la OMS dice textualmente:

«La 31.<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud insta a los Estados Miembros a que, como parte de los planes nacionales de prevención y lucha contra la caries, estudien la fluoración donde y cuando proce-

da del agua de abastecimiento público; y recomienda que cuando ello no sea viable por razones técnicas o de otro tipo, se estudien otros métodos que permitan conseguir una aplicación o una ingestión diaria óptimas de fluoruros» (1). Es evidente que esta recomendación se basa en la demostración de la eficacia y la inocuidad de las citadas medidas. En cuanto a su eficacia, se ha demostrado (en estudios epidemiológicos de hasta 40 años de duración) que la ingestión habitual de agua con un nivel de F alrededor de 1 mg/l disminuye en un 50-70 % la prevalencia de caries, en un 75-95 % las extracciones dentales, en un 75 % las caries recidivantes que necesitan nueva obturación, en un 60 % las maloclusiones, y que retrasa unos 3 años la aparición de la 1.ª caries (2, 10). Paralelamente permite un ahorro entre 25 y 50 veces mayor que el coste, ahorro que podría ser invertido en otras necesidades sanitarias (2). Y en cuanto a su inocuidad, el clásico libro de MAIER (11) recoge en un apéndice los resultados de 52 trabajos que documentan la ausencia de relación del flúor contenido en el agua con ninguna enfermedad conocida, humana o animal, así como su carencia de impacto sobre los ecosistemas o los procesos industriales que utilicen agua fluorada. Así pues, los resultados del presente trabajo, al demostrar el bajísimo nivel de F de nuestras aguas (10 veces inferior al nivel «ideal») permiten incluir a Cantabria entre las Comunidades

susceptibles de fluorar, de acuerdo con los criterios de la OMS. En este sentido recibimos con satisfacción las manifestaciones de nuestros responsable sanitarios que han indicado su voluntad de adoptar dicha medida.

Por otra parte, y mientras no se realice la fluoración colectiva, seguirá siendo el pediatra de atención primaria el responsable de suministrar a los niños los suplementos de flúor que no están recibiendo con el agua de bebida. Estos suplementos, cuyo mecanismo de acción y eficacia son similares a los de la fluoración del agua potable, se deben aportar de acuerdo con una tabla de dosificación que tiene en cuenta 2 variables: la edad del niño y el contenido de F en el agua que recibe (Tabla II). (3). En nuestra experiencia uno de los mayores impedimentos que encuentran los pediatras para dar los suplementos de F (a pesar de todas las recomendaciones de organismos sanitarios y pediátricos nacionales e internacionales) es el temor a la yatrogenia producido por su desconocimiento del nivel de F en su comunidad. Esperamos haber aclarado esta cuestión en Cantabria, al demostrar que todos los abastecimientos significativos desde el punto de vista poblacional contienen < 0,3 mg/l de F (la mayoría menos de 0,1 mg/l), debiendo utilizarse la dosificación señalada en la primera columna de la Tabla II.

TABLA II. DOSIFICACIÓN DE FLÚOR

EDAD	NIVEL DE F EN EL AGUA DE ABASTECIMIENTO		
	< 0,3 mg/l	0,3 a 0,7 mg/l	> 0,7 mg/l
0 - 2 años	0,25 mg/día	0*	0*
2 - 3 años	0,50 mg/día	0,25 mg/día	0
3 - 13 años	1 mg/día	0,50 mg/día	0

\* Mientras dure la lactancia materna exclusiva, se deben dar 0,25 mg/día pues el F no pasa a la leche en cantidad significativa.

## BIBLIOGRAFIA

1. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD: 31.<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud: «Fluoruros y prevención de la caries dental». WHA 31.50, 24 de mayo de 1978.
2. FEDERACIÓN DENTAL INTERNACIONAL: «Prevención de la caries dental». Tribuna Médica 1982, 967: 27-31, y 969: 25-27.
3. ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRÍA: Comité de Nutrición «Suplementos de Flúor». Pediatrics (ed. esp.) 1986, 21: 335-338.
4. CAVAYE, E. y HOYOS, A.: *Contenido de flúor en el agua de bebida empleada en Santander*. Anal. Bromatol 1953, 5: 287-295.
5. SÁNCHEZ, B.; MURIAS, F y MARIÑO, M.: *Estudio sanitario de las aguas españolas. El contenido de flúor de las aguas de consumo público*. Rev. San. Hig. Pub. 1967, 41: n.º 4-5.
6. Methods for chemical analysis of water and wastes. EPA 6 00/4-79-020. Method 340/2. United States Environmental Protection Agency. March 1979.
7. American Society for Testing and Material: Annual Book of ASTM Standars. Part. 31-1979. Method. D-1179, pág. 370-375.
8. DEPARTAMENTO DE SANIDAD Y CONSUMO DEL GOBIERNO VASCO: «Decreto 49/1988 de 1 de marzo, sobre fluoración de aguas potables de consumo público». B.O. del País Vasco, n.º 53, de 16 de marzo de 1988, pág. 1574-1576.
9. CONSEJERÍA DE SALUD Y CONSUMO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA: «Decreto 32/1985, de 5 de febrero, sobre fluoración de aguas potables de consumo público». Boletín Oficial de la Junta de Andalucía de 14 de febrero de 1985.
10. DAVID, B. A.; ALLAWAY, N.; and HARRY, L. D.: *The problem of maloclusión related to dental caries and lost first permanent molars in fluoridated city and a fluoride deficient city*. Am. J. Orthodont. 1962, 48: 106-113.
11. MAIER, F. J.: *Fluoruración del agua potable*. México, Editorial Limusa-Wiley, S.A., 1971.

*Petición de Separatas:*

ALVARO GONZÁLEZ DE ALEDO  
 C/ Valdenoja, 10, 7.º I  
 39012 SANTANDER