

## TABLETAS DE FLUORURO DE SODIO PARA NIÑOS\*

FRANCIS A. ARNOLD, JR., F. J. McCLURE y CARL L. WHITE

*Director, Jefe del Laboratorio de Química Oral y Biológica, y Estadístico, respectivamente, del Instituto Nacional de Investigaciones Dentales, Bethesda, Maryland, Estados Unidos*

Un método aceptado para controlar la caries dental consiste en beber agua que contenga, bien naturalmente o por habersele agregado, una concentración óptima de fluoruro (1). Sin embargo, hay circunstancias en que es más conveniente algún otro modo de añadir fluoruro a la dieta, y de vez en cuando se han recomendado diversos métodos para hacerlo (2). El que ha merecido atención y estudio más serios consiste en el consumo diario de una tableta que contenga fluoruro. Los resultados de varios estudios indican que el uso de tabletas de fluoruro de calcio o de sodio ha dado por resultado cierto grado de prevención de caries, pero las pruebas en tal sentido ofrecidas en estos informes son más bien limitadas (3-6).

En Alemania, Wrzodek (7) presentó en un informe datos más recientes sobre los efectos cariostáticos de las tabletas de fluoruro sódico. Los resultados de su estudio, aun mediante una somera evaluación son muy extensos y prometedores. Las tabletas de fluoruro se administraron a 13.585 alumnos de edad escolar durante cuatro años. Durante ellos, los niños fueron objeto de observación y comparación con un grupo de 4.975 niños que no habían tomado tabletas. El efecto inhibitorio de la caries fue de un promedio del 20% aproximadamente entre los niños de primero, segundo y tercer grado que habían tomado las tabletas.

El régimen de administración de las tabletas seguido en el estudio indicado difirió de los seguidos en estudios anteriores en ciertos aspectos importantes. Primero, algunos de los niños comenzaron a tomar fluoruro poco después de nacer, si bien la mayoría de ellos empezó a consumirlo en tabletas antes de los seis años. Segundo,

estos niños constituían más bien un grupo selecto, porque sus padres eran médicos, dentistas u otros funcionarios del Servicio de Salud Pública, ansiosos de que sus hijos tuvieran la mejor atención dental, y a estos niños y padres se les consideró aptos para seguir las instrucciones de modo consecuente y exacto. Con pocas excepciones, todas las familias que participaron en el estudio residían en la zona de Washington, D. C., cuando éste se inició.

### METODO

Un previo análisis del agua consumida por los niños mostró que un contenido de fluoruro de aquella de 1,0 p.p.m. aproximadamente proporciona a un niño normal de 0 a 3 años de edad alrededor de 0,4 a 0,6 mg. diarios de fluoruro, además de los 0,2 a 0,3 mg. que proporciona diariamente la dieta media (8). Esta fue, en general, la base a partir de la cual se añadió el suplemento de fluoruro.

Al comenzar el estudio se dio a los padres fluoruro de sodio en solución concentrada y se les advirtió que añadieran una cantidad de esta solución equivalente a 1,00 mg. de fluoruro al total diario de agua consumida por el niño. Pasados dos años, se vio que era más atinado y eficaz, además de más conveniente, hallar algún método de administrar el fluoruro que aminorase la variación de las medidas individuales. Para ello se reemplazó la solución aludida por tabletas que contenían 2,21 mg. de NaF (1,0 mg. de flúor).

Para evitar que el total de fluoruro ingerido diariamente por cada niño no excediera el máximo permitido, antes de empezar la administración de fluoruro se analizó el agua de los abastecimientos domésticos cuyo contenido de fluoruro se

\* Publicado en inglés en el *Dental Progress* de octubre, 1960.

desconocía. Y cada vez que una familia cambiaba de residencia, lo cual sucedió frecuentemente, se analizaba el agua de su nuevo domicilio, a menos que su contenido de fluoruro se conociera ya. Estos análisis se hicieron en los laboratorios del Instituto Nacional de Investigaciones Dentales, donde se coordinó o dirigió el estudio.

Se entregó a cada familia un suministro de tabletas para tres meses, y se les advirtió que pidieran más cuando éstas estuvieran a punto de agotarse. Las instrucciones sobre el uso de estas tabletas fueron las siguientes:

*Niños de 0 a 2 años:* Disolver una tableta en cada cuarto de galón de agua, tanto de beber como para preparar cualquier fórmula láctea.

*Niños de 2 a 3 años:* Administrarles cada dos días una tableta, bien tomada directamente con agua o bien disuelta en un vaso de ésta, en leche o en jugo de fruta. Para cerciorarse de que la tableta está disuelta por completo, deposítense en el vaso con una cucharada de agua, aplástese y bátase lo necesario. El vaso puede ser de leche, jugo de fruta o agua. Agítense su contenido.

*Niños de 3 a 10 años:* Adminístreseles una tableta diaria por el mismo procedimiento empleado para los niños de 2 a 3 años.

*Advertencia:* No se aumenten estas dosis. Si bien el fluoruro de sodio no es tóxico en las dosis prescritas, sí lo es en mayor concentración. Las tabletas no se utilizarán allí donde el agua del abastecimiento público contenga más de 0,50 p.p.m. de fluoruro, o donde esté directamente fluorada ya para evitar la caries dental. Guárdense las tabletas fuera del alcance de los niños.

Se pidió a los padres que, al caer los dientes de leche de sus hijos, los enviaran al Instituto para hallar su contenido de fluoruro. Son precisos varios dientes caducos de cada uno de los niños, a fin de obtener material suficiente para su análisis. Se consiguieron bastantes dientes de 13 niños. En el laboratorio de bioquímica del Instituto, se analizaron los dientes con res-

pecto al contenido de fluoruro, y los resultados se representaron gráficamente en función del promedio de años que tales dientes habían estado expuestos a la acción del suplemento de fluoruro. La duración de la exposición se expresa por una cifra aproximada que se basa en el intervalo entre la fecha de la primera administración del suplemento de fluoruro y el promedio de fluoruro recibido por cada diente caído, de los que integran el grupo objeto del análisis.

La mayoría de los exámenes dentales de niños residentes en la zona de Washington se hicieron en el Instituto Nacional de Investigaciones Dentales. Los padres de niños que vivían en otras zonas recibieron instrucciones precisas y un formulario de registro normal que había de llenar el dentista examinador. Se obtuvieron registros de los exámenes correspondientes a 141 de los 221 niños que recibieron tabletas durante un año o más. Veinte de ellos eran menores de 4 años o mayores de 15, y no se incluyeron en la comparación, o sea, que los datos siguientes proceden de una población estadística de 121 niños.

#### RESULTADOS

Casi las dos terceras partes de los niños comenzaron a tomar tabletas de fluoruro antes de cumplir los tres años y casi todos ellos antes de cumplir los seis (cuadro No. 1). La distribución de los niños por edad y sexo era casi igual, y el grupo no era grande; por consiguiente se formaron subgrupos de niños y niñas, y se combinaron los datos obtenidos para cada miembro de estos grupos. Hubo 13 niños en el grupo de edad de 4 a 5 años; 56 en el de 6 a 9; 31 en el de 10 a 12, y 21 en el de 13 a 15. En el registro de los resultados de este estudio se emplearon las siglas "ceo" (cariados, para extraer, obturados) para los dientes caducos y "CPO" (cariados, perdidos, obturados) para los permanentes. En el cuadro No. 2 se indican los promedios de dientes ceo y CPO correspondientes a dichos subgrupos, los cuales se presentan gráficamente en las

CUADRO No. 1.—Distribución de los niños.

Edad en que comenzó	No. de años de ingestión de tabletas de fluoruro													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15
<1	4	3	5	3	6	9	7	3	2	4	—	1	1	—
1	2	5	3	3	2	3	5	1	—	2	2	1	—	—
2	—	2	1	4	1	3	2	—	—	—	2	—	—	1
3	—	2	4	2	1	—	3	3	—	2	2	—	—	—
4	—	1	1	1	1	2	3	—	—	—	1	—	—	—
5	1	2	2	—	—	1	3	3	—	—	1	—	—	—
6	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	8	15	16	14	12	18	26	10	2	8	8	2	1	1

CUADRO No. 2.—Promedio de dientes CPO y ceo de niños que tomaron tabletas de NaF, y datos notificados de otros estudios, después de diez años de fluoración y del empleo de agua fluorada natural.\*

Grupos de edad	Tabletas NaF		Aurora, Illinois*		Grand Rapids, Michigan†				Brantford, Ontario‡	
	ceo ± ES	CPO ± ES	ceo	CPO	Línea de base		10 años de F.		ceo	CPO
					ceo	CPO	ceo	CPO		
4-5	1,2 ± 0,6	—	2,7	—	5,2	—	2,5	—	2,6	—
6-9	1,8 ± 0,4	0,6 ± 0,2	3,4	0,8	5,8	2,3	3,1	1,0	3,4	0,9
10-12	0,9 ± 0,3	2,2 ± 0,5	1,3	2,5	1,5	6,5	1,6	2,9	1,4	2,8
13-15	—	4,5 ± 0,9‡	—	3,8	—	11,0	—	6,7	—	5,0

ES = Error estándar.

\* Aurora: agua fluorada natural.

† Grand Rapids y Brantford: agua fluorada.

‡ Cinco miembros de este grupo no tenían caries.

Figs. 1 y 2, en comparación con los correspondientes a niños residentes en Grand Rapids, Michigan, antes de la fluoración del agua; niños con diez años de empleo de agua fluorada en Grand Rapids (9), Brantford, Ontario (10) y Newburgh, New York (11); y niños de Aurora, Illinois (9), que han empleado toda su vida agua fluorada natural.

El cuadro No. 3 indica los resultados del análisis de fluoruro de todos los dientes caducos, en comparación con los hallazgos correspondientes a dientes similares\* pro-

cedentes de niños que consumen agua no fluorada. Una prueba estadística de la diferencia del contenido medio de fluoruro en ambos métodos de notificación del análisis de los dientes, con exposición al fluoruro y sin ella, es significativa en grado 0,01.

Sólo se observó fluorosis dental en 4 de los 32 niños examinados en el Instituto. Todos estos casos se clasificaron como dudosos, excepto uno, que era muy leve. No se notificó fluorosis en los niños examinados por otros dentistas. Si bien el formulario relativo al examen no pedía específicamente

\* Facilitados por el Dr. Leonard Menczer, jefe del Programa de Higiene Dental Preescolar, Hartford, Connecticut.

CUADRO No. 3.—*Contenido de fluoruro de dientes humanos caducos.*

Ingestión de tabletas (años)	Ceniza (%)	Fluoruro en	
		Horno seco (%)	Ceniza (%)
0*	74,95	0,0050	0,0066
0*	79,36	0,0044	0,0056
1,58	82,06	0,0054	0,0066
2,58	85,50	0,0061	0,0071
4,50	85,78	0,0049	0,0057
5,25	77,13	0,0037	0,0047
5,42	82,68	0,0101	0,0121
5,75	81,02	0,0124	0,0153
6,17	79,18	0,0082	0,0104
6,50	79,60	0,0177	0,0222
6,67	81,35	0,0066	0,0082
6,75	78,50	0,0191	0,0243
6,75	81,29	0,0158	0,0195
8,25	83,07	0,0095	0,0114
8,50	84,57	0,0065	0,0078

\* Dientes caducos de niños procedentes de una zona sin fluoruro.

datos sobre la fluorosis, los dentistas examinadores estaban advertidos de la exposición de los dientes infantiles al fluoruro.

OBSERVACIONES

En este estudio, las pruebas del efecto cariostático del consumo diario de tabletas de fluoruro son, necesariamente, presuntivas, ya que los datos no pueden compararse directamente con los obtenidos de un grupo de control. Sin embargo, en el cuadro No. 2 se ve claramente que el efecto cariostático de las tabletas en los niños objeto de este estudio es comparable al experimentado por los niños que han consumido, desde su nacimiento, agua del abastecimiento público que contenía aproximadamente 1,0 p.p.m. de fluoruro. En el planteamiento del estudio no se excluyeron otras influencias inhibitoras o aceleradoras de la caries. Algunos de los niños se expusieron al agua fluorada antes de hacerles el último examen dental y cuando esto ocurrió se interrumpió el uso de las tabletas. Esta exposición al agua con fluoruro durante los últimos años del estudio (29% de los casos) no puede haber influido

en los resultados que aparecen en el cuadro No. 2. Ninguno de los otros estudios indicados en él y en las Figs. 1 y 2, así como tampoco un estudio reciente hecho en Maryland (12), acusa una reducción de caries de tal magnitud después de tres a cinco años de emplear agua fluorada.

Los datos que aparecen en el cuadro No. 3 muestran una tendencia hacia un contenido de fluoruro cada vez mayor en la

FIG. 1.—*Comparación de los efectos cariostáticos de las tabletas de fluoruro sódico, agua fluorada y agua no fluorada, en los dientes caducos.*

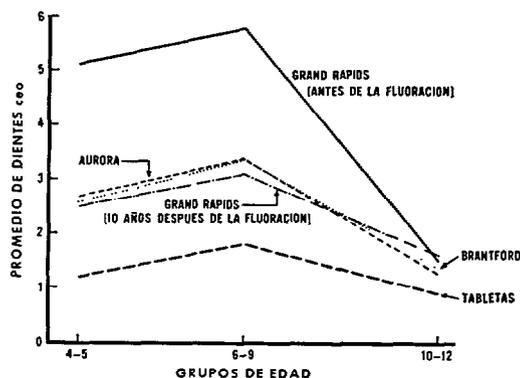
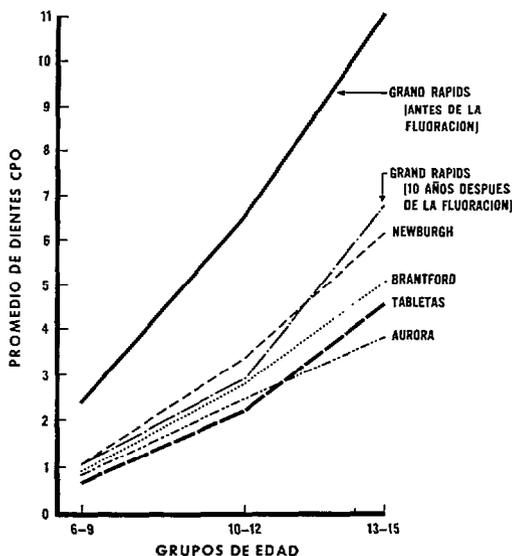


FIG. 2.—*Comparación de los efectos cariostáticos de las tabletas de fluoruro sódico, agua fluorada y agua no fluorada, en los dientes permanentes.*



totalidad del diente, a medida que aumenta el período de consumo de tabletas de fluoruro. Las diferencias significativas de los promedios de contenido de fluoruro de los dientes expuestos a éste, cuando se comparan con los de los dientes no expuestos, muestran las mismas características que McClure y Likins (13) encontraron en los dientes permanentes. Gdalia y Yardeni (14) notificaron una concentración creciente de fluoruro en dientes caducos sanos cuando se ingerían cantidades crecientes de fluoruro.

Según este estudio, parece muy probable que el fluoruro tomado diariamente en forma de tabletas cause un efecto benéfico en la dentadura, y un programa de esta clase debe utilizarse en aquellos lugares donde los niños no dispongan de agua potable fluorada. Sin embargo, debe conocerse antes el contenido de fluoruro del suministro de agua doméstico. La experiencia adquirida durante este estudio indica asimismo que puede emplearse eficazmente un régimen de tabletas en programas controlados e inspeccionados por las autoridades sanitarias, como, por ejemplo, los programas de higiene escolar. Es dudoso, sin embargo, si cualquier programa de control de caries en gran escala o que afecta a toda la colectividad, resultará satisfactorio si se utilizan las tabletas. Aunque las personas relacionadas con este estudio constituirían, en conjunto, un grupo muy instruido, sólo la mitad de ellas administraron realmente las tabletas a sus hijos durante el necesario número de años.

## RESUMEN

Los promedios de dientes ceo y CPO de 121 niños que tomaron diariamente una tableta que contenía 1,0 mg. de fluoruro sódico, durante las dos terceras partes de sus vidas, por término medio, fueron comparables a los notificados anteriormente de niños de edad similar que bebieron agua fluorada natural o agua a la que se había agregado fluoruro.

El régimen de tabletas diarias de fluoruro, según se aplicó en este estudio, no causó fluorosis dental que tuviera importancia en relación con el buen aspecto de la dentadura. Los resultados están de acuerdo con lo observado al consumir agua que contenía 1 p.p.m. de fluoruro.

El promedio de contenido de fluoruro de los dientes caducos de niños que tomaron tabletas de fluoruro fue significativamente más alto que el de los dientes de niños residentes en una zona sin fluoruro. También se observó que el contenido de fluoruro de los dientes caducos aumentó ligera y proporcionalmente al aumentar el período de toma de las tabletas de fluoruro sódico.

Si bien el presente estudio indica que las tabletas de fluoruro parecen constituir un medio eficaz de lucha contra la caries, la fluoración del agua sigue siendo un procedimiento más práctico y seguro cuando se trata de grandes grupos de población. (Se llama especialmente la atención del lector al informe del Consejo de Terapéuticas de la Asociación Dental Americana, J. A. D. A., 56:589-91, abril, 1958).

## REFERENCIAS

- (1) Russell, A. L.: Prevention and control of dental caries, en Pelton y Wisan (Eds.), *Dentistry in Public Health*, W. B. Saunders Co., Filadelfia y Londres, 1955.
- (2) *The problem of providing optimum fluoride intake for prevention of dental caries*. Report of the Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences, National Research Council, No. 294, noviembre, 1953.
- (3) Dietz, V. H.: Sodium fluoride tablets in the precision control of dental caries, *Missouri St. Dent. Assn. Jour.*, 33:7, 1953.
- (4) Held, A. J., y Piquet, F.: Prophylaxie de la carie dentaire par les comprimés fluorés; premiers résultats, *Bull. l'Ac. Med.*, 10:249, 1954.
- (5) Bibby, B. G.; Walkins, Ester, y Vitol, Evelyn: A preliminary study of the effects of fluoride lozenges and pills on dental caries, *Oral Surg., Oral Med. & Oral Path.*, 8:213, 1955.

- (6) Knappwost, A.: Physiologically effective caries prophylaxis: Magnesium and calcium fluorides, *Dent. Abs.*, 1:693, 1956.
- (7) Wrzodeck, F.: Ist eine Kariesprophylaxe mit Fluor-Dragees erfolgversprechend? *Zahnärztl. Mitt.*, 7:1, 1959.
- (8) McClure, F. J.: Ingestion of fluorine and dental caries: Quantitative relations based on food and water requirements of children one to twelve years of age, *Am. Jour. Dis. Child.*, 66:362, 1943.
- (9) Arnold, Francis A., Jr.; Dean, H. Trendley; Jay, Philip, y Knutson, John W.: Tenth year of the Grand Rapids-Muskegon study: Effect of fluoridated public water supplies on dental caries prevalence, *Pub. Health Rep.*, 71:652, 1956.
- (10) Hutton, William L.; Linscott, Bradley W., y Williams, Donald B.: Final report of local studies on water fluoridation in Brantford, *Canad. Jour. Pub. Health*, 47:89, 1956.
- (11) Ast, David B., y Schlesinger, Edward R.: The conclusion of a ten-year study of water fluoridation, *Am. Jour. Pub. Health*, 46:265, 1956.
- (12) Russell, A. L., y White, Carl L.: Dental caries in Maryland children after 5 years of fluoridation, *Pub. Health Rep.*, 74:289, 1959.
- (13) McClure, F. J., y Likins, R. C.: Fluorine in human teeth studies in relation to fluorine in the drinking water, *Jour. Dental Res.*, 30:172, 1951.
- (14) Gdalia, Itshak, y Yardeni, Jacob: Fluorine in teeth of Israeli children, in relation to fluorine in domestic waters and to dental caries prevalence, *Jour. Dental Res.*, 36:203, 1957.