

ARTÍCULO ORIGINAL

## Fluorosis dental en escolares del departamento de Caldas, Colombia

Hernán Sánchez <sup>1</sup>, José Hernán Parra <sup>1,2</sup>, Dora Cardona <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Salud Pública, Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia.

<sup>2</sup> Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.

**Objetivo.** Determinar la prevalencia de fluorosis dental en los escolares del departamento de Caldas en el 2002.

**Materiales y métodos.** Se realizó un estudio de corte transversal en escolares de las cuatro regiones del departamento, para lo cual se seleccionó una muestra probabilística para el área urbana y por conveniencia para la rural. Se examinaron 1.061 escolares en las mismas instalaciones de los establecimientos educativos, en condiciones de luz natural y utilizando los criterios de Dean. Se llevó a cabo análisis univariado y bivariado; para el último se empleó  $\chi^2$  como prueba de independencia entre variables.

**Resultados.** Se encontró que el 63,3% (IC95%: 60,0 a 66,1) de los escolares de Caldas estaba afectado por fluorosis dental en algún grado. El 56,3% (IC95%: 52 a 59) de los escolares se encontró en las categorías "muy leve" y "leve", mientras el 7% (IC95%: 2 a 16) se hallaba en las categorías "moderada" y "grave". Se observó asociación estadísticamente significativa de la variable "región con fluorosis dental", pero no con las variables "sexo", "área", "nivel de escolaridad" y "edad". La región Oriente mostró una menor prevalencia (47,9%) con relación a las otras tres áreas (Norte, Centro-Sur y Occidente) que presentaron prevalencias superiores al 68%.

**Conclusiones.** La fluorosis dental se presenta en algún grado en dos de cada tres escolares.

**Palabras clave:** fluorosis dentaria/epidemiología, estudiantes, morbilidad oral.

### Dental fluorosis in primary school students of the department of Caldas, Colombia

**Background.** A prevalence survey of dental fluorosis was conducted among primary school students in Caldas, a small province in west central Colombia.

**Materials and methods.** The cross-sectional study compared the prevalence of dental fluorosis in the four regions of Caldas. In the urban area, a probabilistic sample was selected and, in the rural areas, students were sampled in locations that were readily accessible. One thousand sixty-one students were examined while at school in daylight conditions. The surveillance tool applied was the Dean Index. Univariate and bivariate analyses were made with a chi-square test being applied for the latter to show independence among variables.

**Results.** Sixty-three percent (95%CI: 60-66%) of primary school students were affected by fluorosis to some degree of severity. Among them, 56% (95%CI: 52-59) were classified in the mild and very mild degrees, whereas 7% (95%CI: 2-16) were classified as moderate or severe. A statistically significant association between the region variable and dental fluorosis was observed. However, no association was found with gender, area, schooling or age variables. Within Caldas, the eastern region showed the lowest prevalence (47.9%) in contrast to the other three areas (northern, central-south and western) where prevalences exceeded 68%.

**Conclusions.** At least two of three primary school students in Caldas suffer from some degree of dental fluorosis.

**Keywords:** dental fluorosis, primary school students, prevalence, oral morbidity.

El suplemento de fluoruros en la dieta y la utilización de fluoruros tópicos como medida de salud pública para prevenir la caries dental se ha venido utilizando desde hace más de 60 años. Sin embargo, produce un efecto secundario indeseable, la fluorosis dental. Según el informe mundial de salud oral de 2003 de la Organización Mundial de la Salud (OMS) no es posible conseguir una prevención efectiva de la caries dental basada en el uso de fluoruros sin que se presente algún grado de fluorosis dental (1). La fluorosis dental en sus grados más bajos de severidad no representa un problema grave de salud pública, pero en sus grados más altos (moderado y grave del índice de Dean) presenta problemas serios desde el punto de vista estético y funcional para el paciente, con repercusiones en salud pública dados los altos costos de los tratamientos restauradores.

La fluorosis dental se viene incrementando en el mundo desde mediados del siglo pasado, en la medida en que se han venido utilizando diferentes vehículos de administración de fluoruros para la prevención de la caries, lo que puede hacer que las exposiciones totales al fluoruro “puedan ser mayores que las necesarias para prevenir la caries dental” (Public Health Service, Department of Health and Human Services. Review of fluoride benefits and risks: report of the ad hoc subcommittee on fluoride of the Committee to Coordinate Environmental Health and Related Programs; 1991), especialmente las formas sistémicas como el flúor en el agua de consumo humano y el flúor en la sal, y las formas tópicos como los dentífricos fluorurados. Los estudios recientes realizados en Colombia (2) y en Manizales (Secretaría de Salud y Seguridad Social, Universidad Autónoma de Manizales, Asbasalud. I. Estudio de morbilidad oral y factores de riesgo de enfermedades orales en la ciudad de Manizales. Manizales; 2000) muestran una alta

prevalencia de fluorosis dental. Dado que no existen estudios al respecto en Caldas, se incluyó esta patología como parte de un estudio de morbilidad oral en los escolares del departamento, pues existen factores de riesgo como la fluoración de la sal en Colombia y la utilización de dentífricos que, en su mayor parte, contienen altas concentraciones de flúor (más de 1.000 ppm).

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de fluorosis dental en los escolares del departamento de Caldas en el 2002, la cual se midió en personas y en dientes para cada una de las regiones en las cuales está dividido el departamento, según distintas variables demográficas como edad, grado de escolaridad, área (urbana-rural), región y sexo.

### **Materiales y métodos**

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal para medir la prevalencia de la fluorosis dental.

El estudio de fluorosis hizo parte del estudio de morbilidad oral en escolares del departamento de Caldas. El universo estuvo constituido por 76.936 escolares matriculados en las instituciones públicas y privadas del departamento de Caldas en el 2002. El tamaño de la muestra, 1.061 escolares, se calculó en función de los estimadores del *III Estudio nacional de salud bucal-ENSAB III* y el *II Estudio nacional de factores de riesgo de enfermedades crónicas-ENFREC II* (2). La muestra se determinó con una confiabilidad del 95% y una precisión (margen de error) del 3% para una prevalencia de 53,5% correspondiente a historia de caries en dentición temporal que fue el estimador de ENSAB III que permitía obtener la muestra más amplia para las patologías estudiadas, lo que garantizaba un adecuado tamaño de la muestra para todas ellas. El tipo de muestreo utilizado fue el aleatorio simple para proporciones.

Para el área urbana se realizó un muestreo probabilístico polietápico en el cual se seleccionaron, primero, dos municipios de cada región del departamento, después los establecimientos educativos y, por último, los escolares. La selección se hizo en forma

#### **Correspondencia:**

Hernán Sánchez, Universidad Autónoma de Manizales, Departamento de Salud Pública, antigua estación del ferrocarril, Manizales, Colombia.  
Teléfono: 881 0450; fax: 881 0290  
hesaar@autonoma.edu.co

Recibido: 20/04/04; aceptado: 16/12/05

proporcional según el número de escolares de cada una de las regiones. Para el área rural se realizó un muestreo por conveniencia dadas las dificultades de orden público y la dispersión de sus habitantes; se seleccionó una zona rural concentrada (corregimiento) en cada una de las cuatro regiones. La distribución de la muestra se presenta en el cuadro 1.

Se estableció el estado de fluorosis dental de los escolares por examen clínico, el cual se practicó en las mismas instalaciones de las escuelas en condiciones de luz natural, con la ayuda de espejo y bajalenguas de madera, sin secar con aire las superficies que se iban a examinar.

Se efectuó un ejercicio clínico de calibración orientado por un experto nacional. Éste duró tres días, en los cuales inicialmente se hizo una discusión teórica de los criterios utilizando diapositivas y, posteriormente, se adelantó una discusión de criterios en 30 pacientes de edades similares a los que se incluirían en la muestra. El ejercicio de calibración propiamente dicho constó de dos sesiones en las cuales el patrón y cada uno de los trece examinadores evaluaron 10 pacientes. Con base en los resultados obtenidos se calculó el índice kappa. Aquellos examinadores que obtuvieron niveles inferiores a 0,70 en el índice kappa se recalibraron. No se realizó proceso de calibración intraexaminador. Se consideraron "calibrados" para el presente estudio los examinadores que obtuvieron un valor de kappa superior al 0,40 ya que, según Landis y Koch (3), un valor de kappa entre 0,40 y 0,75 indica un nivel de concordancia entre intermedio y bueno.

Se determinó la presencia y gravedad de la fluorosis dental en seis pares de dientes permanentes. Las parejas de dientes analizados fueron: 11-21, 12-22, 13-23, 15-25, 16-26 y 36-46. La clasificación de los hallazgos se realizó utilizando los criterios de Dean (4). Se consideró como "caso" a todo escolar que tuviera uno o más dientes afectados y se clasificó cada individuo en la escala de Dean según el diente más gravemente afectado por la fluorosis dental. La evaluación clínica fue supervisada por dos odontólogos con asistencia previa al procedimiento de calibración para garantizar la calidad de los registros.

Se hizo el análisis descriptivo univariado y bivariado utilizando el programa estadístico SPSS, versión 10, para Windows. Se definieron como unidades de análisis personas y dientes. Para la fluorosis dental se calcularon las proporciones de personas y dientes afectados con sus respectivos intervalos de confianza del 95%.

Para el análisis bivariado se empleó la estadística de prueba ji al cuadrado ( $\chi^2$ ) con el fin de determinar dependencia o independencia de la fluorosis dental con las variables demográficas. Se realizaron pruebas de significancia (t de Student) para las diferencias de proporciones de personas afectadas por fluorosis según región. Se calcularon las razones de prevalencia entre la región de menor proporción de afectados con las otras regiones, con sus respectivos intervalos de confianza.

Se realizó la prueba t de Student para medir la significancia estadística de las diferencias entre las proporciones de individuos afectados en los diferentes niveles de fluorosis dental entre los estudios de Caldas, Colombia y Manizales.

Se calcularon las correlaciones de Spearman entre las mediciones de la fluorosis dental, considerando como caso el diente más afectado, la pareja de dientes más afectada o la pareja de dientes homólogos más afectada.

Para el análisis estadístico no se tuvo en cuenta el aspecto relacionado con la complejidad de la muestra lo cual puede influir para que los intervalos de confianza presenten rangos más estrechos.

## Resultados

### **Calibración de examinadores**

Se realizó una calibración para todos los examinadores con referencia a un examinador patrón interexaminador, para lo cual se calculó el índice kappa, con los resultados que aparecen a continuación: 0,78, 0,71, 0,65, 0,42, 0,50, 0,44, 0,54, 0,80, 0,53, 0,54, 0,70, 0,52 y 0,52.

### **Características sociodemográficas**

Se examinaron 1.061 escolares, de los cuales, el 74,8% (794) correspondía al área urbana y el 25,2% (267) a la rural; el 49,8% (528) eran niños

**Cuadro 1.** Distribución de la muestra para el estudio de fluorosis dental en el departamento de Caldas, 2002.

Región	Municipio	Escuela	Zona	Tamaño de la muestra		Total
				Hombres	Mujeres	
Norte	La Merced	Colegio Moseñor	Urbana	30 (24)	30 (32)	60 (56)
	Antonio José Giraldo					
	Filadelfia	Colegio María Inmaculada	Urbana	55 (49)	54 (50)	109 (99)
	Samaria	Colegio Crisanto Luque	Rural	28 (24)	28 (28)	56 (52)
	Subtotal región Norte			113 (97)	112 (110)	225 (207)
Occidente	Viterbo	Concentración Marco Fidel Suárez	Urbana	70 (67)	70 (68)	140 (135)
	Belalcázar	Manuela Beltrán	Urbana	41 (31)	41 (49)	82 (80)
	San Lorenzo	Escuela Simón Bolívar	Rural	37 (35)	37 (35)	74 (70)
		Subtotal región Occidente			148 (133)	148 (152)
Centro-Sur	Chinchiná	Centro Docente María Inmaculada	Urbana	63 (63)	63 (58)	126 (121)
	Palestina	Centro Educativo Antonio Nariño	Urbana	7 (10)	8 (4)	15 (14)
	El Trébol	Escuela Rural El Trébol	Rural	23 (24)	23 (20)	46 (44)
		Subtotal región Centro-Sur			93 (97)	94 (82)
Oriente	Pensilvania	Concentración Escolar Boyacá	Urbana	74 (70)	75 (74)	149 (144)
	Samaná	Escuela Daniela Ma. López	Urbana	57 (57)	57 (52)	114 (109)
	Bolivia	Manuela Beltrán (92), grados 3-4-5	Rural	45 (46)	45 (41)	90 (87)
		Francisco José de Caldas (68), grado 1-2				
	Subtotal región Oriente			176 (173)	177 (167)	353 (340)
<b>Total departamento de Caldas</b>					<b>530 (500)</b>	<b>531 (511)</b>
<b>1061 (1.011 )</b>						

( ): Número de escolares examinados que fueron elegibles para la determinación del índice de Dean para fluorosis dental.

y el 50,2% (533), niñas. Por edad, el rango iba desde los 6 a los 16 años, con una mayor proporción de escolares entre los 7 y los 11 años que correspondía al 82% (866) (cuadro 2). La distribución por grado de escolaridad fue uniforme para los cinco niveles de enseñanza primaria (cuadro 3). Por región, se distribuyó proporcionalmente al número de escolares de cada una de ellas así: Norte, 21,2% (225); Centro-Sur, 17,6% (187); Occidente, 27,9% (296); y Oriente, 33,3% (353). A 1.011 de los 1.061 escolares examinados les fue aplicable el índice de Dean para fluorosis dental (cuadro 1), pues los restantes 50 no habían tenido erupción total de los dientes o tenían condiciones en sus superficies dentales que no

permitían clasificarlos según los criterios utilizados para determinar el índice.

### **Comportamiento de la fluorosis dental**

El 63,3% (IC95%: 60,0 a 66,1) de los escolares de Caldas presentó fluorosis dental en algún grado. La distribución de los escolares según los grados de severidad de la fluorosis dental fue la siguiente: normal-dudoso, 36,7% (IC95%: 30 a 42); muy leve, 56,2% (IC95%: 52 a 59); moderado-grave, 7% (IC95%: 2 a 16).

La prevalencia de la fluorosis por sexo fue de 64,2% (IC95%: 60,9 a 67,0) para los niños y de 62,4% (IC95%: 59,1 a 65,2), para las niñas. Para el área urbana se encontró una prevalencia de

62,9% (IC95%: 59,6 a 65,7) y para la rural de 64,6% (IC95%: 61,4 a 67,4). No se observaron diferencias significativas ni por sexo ni por área ( $p>0,05$ ). Las prevalencias de fluorosis con sus respectivos intervalos de confianza por región y edad se presentan en los cuadros 4 y 5.

En el presente estudio se encontró relación significativa de la variable región con la fluorosis dental ( $\chi^2=59$ ,  $p<0,001$ ), aunque no se observó con las variables: sexo, área, nivel de escolaridad y edad.

Se encontró una marcada diferencia entre las cuatro regiones del departamento, pues mientras en la región Centro-Sur tres de cada cuatro escolares estaban afectados por fluorosis, en la Oriental se encontraron afectados, aproximadamente, uno de cada dos niños. Las regiones Norte y Occidente presentaron proporciones similares, alrededor del 70% de afectados. Los mayores grados de severidad, moderada a grave, se encontraron en mayor proporción en la región Centro-Sur.

**Cuadro 2.** Distribución por edad de los escolares examinados en el estudio de fluorosis dental en el departamento de Caldas, 2002.

Edad (años cumplidos)	Número	%
6 o menos	56	5,5
7	151	14,9
8	185	18,3
9	162	16,1
10	201	19,9
11	148	14,6
12	65	6,4
13 o más	43	4,3
<b>Total</b>	<b>1.011</b>	<b>100,0</b>

**Cuadro 3.** Distribución según curso académico de los escolares examinados en el estudio de fluorosis dental en el departamento de Caldas, 2002.

Curso	Número	%
1	170	16,8
2	207	20,5
3	215	21,3
4	205	20,3
5	214	21,2
<b>Total</b>	<b>1.011</b>	<b>100,0</b>

Se encontró una proporción significativamente menor de escolares afectados por fluorosis en la región Oriental que en las otras tres regiones ( $p<0,01$ ), pero no entre las demás regiones entre sí. Las razones de prevalencia muestran que por cada caso de fluorosis que se presentó en la región Oriente se presentaron 1,6 (IC95%: 1,4 a 1,8) en la región Centro-Sur; 1,5 (IC95%: 1,3 a 1,7) en la región Occidente y 1,4 (IC95%: 1,2 a 1,6) en la región Norte (cuadro 6).

El comportamiento de la fluorosis dental según dientes mostró que el 50% de los 7.720 dientes permanentes examinados presentó fluorosis en alguno de sus grados de severidad: muy leve-leve, 46,6% (IC95%: 44,9 a 48,2%); moderado-grave, 3,6% (IC95%: 1,8 a 6,4%).

No se encontraron diferencias significativas para las mediciones del índice de Dean utilizando tres diferentes definiciones de caso (el diente, el par de dientes o el par de dientes homólogos más gravemente afectados), según lo muestran las correlaciones de Spearman obtenidas ( $r_s=0,962$ ,  $r_s=0,965$ ,  $r_s=0,971$ ).

## Discusión

Con el fin de obtener un tamaño de muestra adecuado para el estudio de morbilidad de Caldas se utilizó el estimador más alto del estudio ENSAB III, que fue la proporción de pacientes con historia de caries (53,5%). Si el estimador utilizado para el cálculo de la muestra hubiera sido el de fluorosis (25,3%), el tamaño de la muestra hubiera sido de 289 escolares en lugar de 1.061. Esto explica en parte el alto grado de precisión de los intervalos de confianza de los parámetros que fueron objeto de este estudio.

La proporción de escolares de Caldas que tenía fluorosis en alguno de sus grados de severidad fue del 63,3%, inferior a los hallazgos de Manizales (Secretaría de Salud y Seguridad Social, Universidad Autónoma de Manizales, Asbasalud. I Estudio de Morbilidad oral y factores de riesgo de enfermedades orales en la ciudad de Manizales. Manizales; 2000), en el cual el 72% de los escolares entre 5 y 11 años la padecían, pero ostensiblemente mayor si se compara con la reportada en los niños de 6, 7 y 12 años de

**Cuadro 4.** Prevalencia de fluorosis dental en escolares del departamento de Caldas según región y grado de severidad, 2002.

Región	Grado de severidad			Prevalencia		
	Normal a dudoso (%)	Muy leve a leve (%)	Moderada a grave (%)	No. escolares con fluorosis/ No. escolares examinados	%	IC95%
Norte	31,4	63,3	5,3	142/207	68,6	(65,4 a 71,3)
Centro-Sur	23,5	65,3	11,2	137/179	76,5	(74,1 a 78,8)
Occidente	30,5	60,7	8,8	198/285	69,5	(66,3 a 72,2)
Oriente	52,1	43,5	4,4	163/340	47,9	(44,6 a 50,9)
<b>Total</b>	<b>36,7</b>	<b>56,3</b>	<b>7,0</b>	<b>640/1.011</b>	<b>63,3</b>	<b>(60,0 a 66,1)</b>

**Cuadro 5.** Prevalencia de fluorosis dental en escolares del departamento de Caldas según edad y grado de severidad, 2002.

Edad (años cumplidos)	Grado de severidad			Prevalencia		
	Normal a dudoso (%)	Fluorosis muy leve a leve (%)	Fluorosis moderada a grave (%)	Número de escolares con fluorosis/ Número de escolares examinados	%	IC95%
6 o menos	48,2	48,2	3,6	29/56	51,8	(48,5 a 54,8)
7	39,7	52,3	7,9	91/151	60,2	(56,9 a 63,1)
8	35,1	56,2	8,6	120/185	64,8	(61,6 a 67,6)
9	34,6	56,2	9,3	106/162	65,4	(62,2 a 68,2)
10	37,8	58,7	3,5	125/201	62,2	(58,9 a 65,0)
11	35,1	57,4	7,4	96/148	64,9	(61,7 a 67,7)
12	32,3	58,5	9,2	44/65	67,7	(64,5 a 70,4)
13 o más	32,6	62,8	4,7	29/43	67,4	(64,2 a 70,1)
<b>Total</b>	<b>36,7</b>	<b>56,3</b>	<b>7,0</b>	<b>640/1.011</b>	<b>63,3</b>	<b>(60,0 a 66,1)</b>

Colombia, donde el ENSAB III (2) mostró que el 20,3% estaba afectado.

El estudio de Caldas contempló los niños matriculados en las escuelas primarias independientemente de su edad; el de Manizales, escolares de 5 a 11 años y el de Colombia (ENSAB III) las edades de 6, 7 y 12 años que, aunque no presentaron distribuciones exactamente iguales por edad, sí permitieron la posibilidad de establecer comparaciones válidas entre grupos de edad muy cercanos.

Para los tres estudios, las mayores proporciones de afectados se encontraron entre los grados muy leve y leve: Manizales presentó el 66%, Caldas el 56,3% y Colombia el 18,8%. Las proporciones de los grados moderado y grave fueron muy similares para Caldas y Manizales mientras que el estudio de Colombia presentó 4,6 veces menos fluorosis

que el de Caldas en estos grados (RR=4,6) (cuadro 7).

La comparación de los estudios de Caldas y Manizales mostró diferencias estadísticamente significativas del nivel muy leve-leve entre los dos estudios ( $t=2,45$ ,  $p<0,05$ ); mientras que entre los estudios de Caldas y Colombia se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los niveles normal-dudoso ( $t=18,7$ ,  $p<0,001$ ) y muy leve-leve ( $t=14,5$ ,  $p<0,001$ ).

La exposición a múltiples fuentes de fluoruros puede explicar los altos niveles de fluorosis del esmalte, como ocurre en otras partes del mundo (5,6). Los resultados encontrados en Caldas, Colombia y Manizales pueden deberse principalmente a la exposición a factores de riesgo como el consumo de sal (Martignon S, Granados OL. Prevalencia de fluorosis dental y análisis de

**Cuadro 6.** Prevalencia de fluorosis dental en escolares según región y severidad, departamento de Caldas, 2002.

Región	Grado de severidad				Total afectados (%)	* Razones de prevalencia (IC95%)
	Normal (%)	Dudoso (%)	Muy leve a leve (%)	Moderada a grave (%)		
Norte	27,5	3,9	63,3	5,3	68,6	1,4 (1,2 – 1,6)
Centro-Sur	18,4	5,0	65,4	11,2	76,5	1,6 (1,4 – 1,8)
Occidente	28,1	2,5	60,7	8,8	69,5	1,5 (1,3 – 1,7)
Oriente	51,2	0,9	43,5	4,4	47,9	1,00
<b>Total Caldas</b>	34,0	2,7	56,3	7,0	63,3	(60,0-66,1)

(\*) Se calcularon teniendo como referencia la región Oriente.

factores de riesgo en escolares de Bogotá. Memorias, X Encuentro Nacional y I Latinoamericano de Investigación de ACFO, Bogotá, 2000) e ingesta de cremas dentales que contienen fluoruros (7,8). El estudio de ingesta de flúor realizado en Colombia (Franco AM, Matignon S, Saldarriaga A, González MC, Luna LM, Ocampo A *et al.* Ingesta de flúor en niños de 2 y 4 años de cuatro ciudades colombianas. Asociación Colombiana de Facultades de Odontología (ACFO), División de Investigación. Medellín; 2003) mostró que para las cuatro ciudades estudiadas, en tres de ellas incluida Manizales, la ingesta total diaria de flúor a partir de las tres fuentes más importantes -las comidas sólidas, las bebidas y las pastas dentales- supera ampliamente la considerada "dosis óptima" (0,05-0,07 mg/kg) e, incluso, iguala o supera el límite de riesgo para producir fluorosis de 0,10 mg/kg, condiciones que también podrían estarse dando en los escolares del Caldas. Además, mostró que cerca del 70% de la ingesta total se debe al consumo de dentífricos por parte de los niños.

Otro factor que puede contribuir a explicar las diferencias encontradas con el estudio de Colombia, especialmente en el caso de Manizales, es la hipoxia hipobárica debida a la residencia a grandes altitudes, según lo reportado por Irigoyen en México en 1997 (9). Puede existir un argumento en contra de la hipótesis de la hipoxia hipobárica como factor de riesgo, pues para Bogotá, que se encuentra a mayor altitud, 2.600 metros sobre el nivel del mar, el ENSAB III encontró una menor prevalencia de fluorosis que la encontrada en el estudio de morbilidad de Manizales (2.150 metros sobre el nivel del mar).

Las diferencias de prevalencia en distintos lugares podrían reflejar diferencias en la aplicación de los criterios de diagnóstico como la definición de caso de fluorosis (10) o en las variaciones relacionadas con las condiciones en las que se practicó el examen.

Respecto a la definición de caso, en este estudio se encontró que no existe diferencia significativa entre los cálculos efectuados utilizando tres definiciones distintas de caso. En cuanto al segundo aspecto, ENSAB III utilizó luz artificial, mientras los estudios de Manizales y Caldas utilizaron luz natural, lo cual también podría explicar en parte las diferencias encontradas. Se considera que se requieren otros estudios de tipo analítico y experimental para explicar mejor las diferencias entre los estudios de Caldas, Manizales y Colombia y, en general, entre las distintas regiones del país.

El problema de fluorosis dental que se viene presentando tiene distintas implicaciones dependiendo del grado de severidad de los afectados. En los pacientes que presentaron fluorosis en grados muy leve y leve (56,2%) las manchas prácticamente no se perciben a simple vista sin que las superficies dentales se sequen con aire y se observen detenidamente, por lo cual no constituyen un problema estético de mayor importancia para el individuo, como tampoco presentan problemas funcionales mayores, debido a que el desgaste del esmalte superficial con los movimientos masticatorios no es muy acentuado.

En cambio, 7% de los pacientes que presentan fluorosis moderada o grave, tienen una alta probabilidad de presentar en el futuro manchas

**Cuadro 7.** Comparación de los grados de severidad de la fluorosis dental entre los estudios de Caldas, Manizales y Colombia.

Estudio	Porcentaje de escolares afectados según grado de severidad de la fluorosis dental					
	Normal	Dudoso	Muy leve	Leve	Moderado	Grave
Caldas	34,0	2,7	36,7	19,6	6,2	0,8
Manizales	19,0	10,0	49,0	17,0	6,0 <sup>(1)</sup>	
Colombia	62,8	16,9	18,8 <sup>(2)</sup>		1,5 <sup>(1)</sup>	

<sup>(1)</sup>: fluorosis moderada a grave; <sup>(2)</sup>: fluorosis muy leve a leve

antiestéticas de color marrón ó café, debidas a los pigmentos que se incorporan en el esmalte caracterizado por tener una alta microporosidad. Además, debido a su fragilidad se presentan fracturas que progresivamente causan pérdida acentuada de la estructura dentaria y, como consecuencia, problemas funcionales mayores. Estos dientes requieren ser sometidos a tratamientos rehabilitadores de alto costo para recuperar la estética y la función.

Lo expuesto anteriormente permite llamar la atención a las autoridades de salud para la toma de decisiones adecuadas para la prevención de la patología en las cohortes de población futuras y para propiciar la atención de los pacientes con grados de fluorosis moderada o grave.

La alta prevalencia de fluorosis dental en los escolares de Caldas (63,3%) es un problema que debe ser afrontado de una manera agresiva, principalmente con la realización de programas educativos conducentes al adecuado uso de dentífricos fluorados en la población menor de 8 años, por ser el factor de riesgo más importante para Colombia, según lo mostrado por el estudio de ingesta en cuatro ciudades colombianas mencionado anteriormente y por ser este el grupo de población que está expuesto al riesgo de padecer la fluorosis dental por encontrarse sus dientes en período de formación. Las medidas relacionadas con el adecuado manejo de dentífricos conducen a no utilizar aquéllos que contienen flúor en menores de tres años, a utilizar cremas con una concentración de fluoruros de 500 partes por millón sólo dos veces al día entre las edades de tres y ocho años, a vigilar la cantidad de crema dispensada en el cepillo de los niños y a enseñarles a expectorar para evitar su ingestión.

Podrían implantarse otras medidas como el control de la venta de productos que contienen fluoruros para realizar enjuagues, los cuales sólo se deberían expender bajo prescripción de odontólogo.

### Agradecimientos

A la Dirección Territorial de Salud de Caldas que con su apoyo financiero hizo posible la investigación sobre morbilidad oral en escolares del departamento de Caldas, de la cual surgió este artículo.

### Conflicto de intereses

Los autores manifestamos que no existe ningún conflicto de intereses.

### Financiación

La investigación fue financiada por la Dirección Territorial de Salud de Caldas.

### Referencias

1. **World Health Organization.** The World Health Report 2003. Continuous improvement of oral health in the 21<sup>st</sup> century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Geneva: World Health Organization; 2003.
2. **Ministerio de Salud.** III Estudio Nacional de Salud Bucal – ENSAB III y II Estudio Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas- ENFREC II. Estudio de salud bucal, Colombia. Bogotá; Ministerio de Salud; 1999. p.114-7.
3. **Landis JR, Koch GG.** The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.
4. **Gómez S.** Fluoroterapia en odontología. Tercera edición. Santiago de Chile: Arancibia Hermanos y Cia. Ltda.; 2001. p.57.
5. **Beltrán-Aguilar ED, Griffin SO, Lockwod SA.** Prevalence and trends in enamel fluorosis in the United States from the 1930s to the 1980s. *J Am Dent Assoc* 2002;133:157-65.

6. **Mascarenhas AK.** Risk factors for dental fluorosis: A review of the recent literature. *Pediatr Dent* 2000;22:269-77.
7. **Pendrys DG.** Risk of enamel fluorosis in non fluoridated and optimally fluoridated populations: considerations for the dental professional. *J Am Dent Assoc* 2000;131: 746-55.
8. **Martínez-Mier EA, Soto-Rojas AS, Ureña-Cirett JL, Dunipace AJ.** Fluoride intake from foods, beverages and dentifrices by children in México. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31:221-30.
9. **Irigoyen ME, Sánchez HG, Molina FN, Luengas AI.** Fluorosis dental en comunidades rurales localizadas en zonas de elevada altitud. *Revista ADM* 1997;54:46-50.
10. **Tabari ED, Elwood R, Rugg-Gunn AJ, Evans JD, Davies RM.** Dental fluorosis in permanent incisors teeth in relation to water fluoridation, social deprivation and toothpaste. *Brit Dent J* 2000;189:216-20.