



Acta Odontológica Colombiana

ISSN: 2027-7822

actaodontologicacol@gmail.com

Universidad Nacional de Colombia
Colombia

García Rosales, Liliana; Moreno Juvinao, Virginia; Pushaina González, Jaider Andrés
Severidad de la fluorosis dental en siete instituciones de salud de
Barranquilla (Colombia) durante el período enero de 2013 - junio de 2014
Acta Odontológica Colombiana, vol. 9, núm. 2, 2019, Julio-, pp. 36-46
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582361537003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Severidad de la fluorosis dental en siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia) durante el período enero de 2013 - junio de 2014*

Liliana García Rosales 1
Virginia Moreno Juvinao 2
Jaider Andrés Pushaina González 3

Fluorosis Severity in seven Health institutes in Barranquilla, from January 2013 to June 2014 *

* Artículo original de investigación, resultado del proceso de investigación realizado en el Hospital Universitario Metropolitano y Centros de salud vinculados a este.

1 Odontóloga. Especialista en Odontopediatria. Docente del programa de Odontología. Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia.
Contacto garosli@yahoo.com
ID <https://orcid.org/0000-0001-8322-4138>

2 Odontóloga. Especialista en Odontopediatria. Docente del programa de Odontología. Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia.
Contacto virmore@yahoo.com
ID <https://orcid.org/0000-0002-4084-457X>

3 Odontólogo. Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia.
Contacto pushainagz@gmail.com
ID <https://orcid.org/0000-0002-1993-4298>

RESUMEN

Objetivo: el presente estudio se propone identificar la severidad de la fluorosis en siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia) en el período comprendido entre enero de 2013 y junio de 2014. **Métodos:** se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal cuantitativo, en una población estimada de 350 niños y una muestra a conveniencia de 89, en edades entre 7 y 15 años, que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos aplicando Índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI). **Resultados:** el grado de severidad que más predominó en la arcada superior fue TF2, con un porcentaje de 53.93%, correspondiente al primer molar (16); seguido de TF3, con 33.0% en el incisivo lateral (12). A su vez, en la arcada inferior, el grado de severidad de mayor predominio fue TF2, con 48.31% en los primeros molares derecho e izquierdo (46 y 36); seguido de TF1, con 47.19% en el incisivo central (31). **Conclusión:** la severidad TF2 fue la más predominante en ambas arcadas en incisivos y primeros molares, lo que corresponde a un nivel leve.

Palabras clave: Fluorosis dental; dentición mixta; diagnóstico; desmineralización dental; índice de severidad de la enfermedad.

ABSTRACT

Objective: Identify the severity of dental fluorosis in seven health institutions of Barranquilla between January of 2013 to June 2014. **Methods:** Quantitative cross section descriptive study. It was performed with an estimated population of 350 children and a convenience sample of 89 children between 7 and 15 years old who met the established inclusion criteria, applying the Thylstrup y Fejerskov index (TFI). **Results:** The degree of severity that most predominated in the superior arch was TF2 with a 53.93% corresponding to the first molar (16), followed by TF3 with 33% in the lateral incisor (12). In the lower arch it was found TF2 with 48.31% in the left and right first molar (46 y 36), followed by TF1 with 47.19% in central incisor (31). **Conclusion:** TF2 severity was the most predominant corresponding in both arches which corresponds to a mild degree.

Key words: Dental fluorosis; mixed dentition; diagnosis; tooth demineralization; illness severity index.

CITACIÓN SUGERIDA

García Rosales L, Moreno Juviano V, Pushaina González J. Severidad de la fluorosis dental en siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia) durante el período enero de 2013 - junio de 2014. *Acta Odontol Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 36 - 46. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/76793>

DOI <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.76793>

Recibido	Aprobado	Publicado
12/12/2018	10/06/2019	15/07/2019

Introducción

La fluorosis dental (FD) es una condición irreversible caracterizada por hipoplasia o hipomaduración del esmalte o dentina producida por la ingesta crónica o excesiva de fluoruro entre los períodos pre y posnatal, con una relación directa entre dosis de flúor y FD (1). El uso de fluoruros a través de aplicaciones profesionales y su consumo en alimentos preparados con agua con cantidades excesivas de flúor, sal, pastas y enjuagues dentales y bebidas embotelladas se ha incrementado considerablemente en los últimos tiempos. De acuerdo con Pozos *et al.* (1), esta ingesta excesiva y frecuente de flúor repercute en la presencia de afecciones dentales como la FD, que se ha incrementado en el mundo progresivamente desde mediados del siglo pasado en la medida en que se han utilizado diferentes vehículos de administración de fluoruros para la prevención de la caries dental (2). La intoxicación por fluoruro es un problema mundial, especialmente en lugares donde el contenido de fluoruros en el agua se encuentra por encima de lo normal, según estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (3).

El estudio de Sosa explica el efecto negativo de los fluoruros en el esmalte de los dientes que fue reportado por primera vez por McKay en 1916, quien halló que el contenido de fluoruro natural en el agua estaba relacionado con el esmalte moteado (4). Estudios realizados por Dean confirmaron esta correlación, “además de establecer que a mayor contenido de flúor en el agua se presentaba menor prevalencia de caries dental”; así mismo, se afirma que no es posible conseguir una prevención efectiva de la caries a través del uso de fluoruros sin que se presente algún grado de FD (5, 6).

La FD es, en odontología, un problema que goza de relevancia y actualidad, y que se ha estudiado de manera intensa en la dentición permanente en niños en edad escolar. Cardozo y Lucas afirman que el período de mayor susceptibilidad en los incisivos centrales superiores generalmente comienza al año y medio de edad y se extiende hasta los 3 años (7).

En Colombia según información encontrada en la literatura desde 1948, el Ministerio de Salud Pública dio comienzo al programa de fluorización con la aplicación tópica de fluoruro de sodio en Bogotá; y en 1959 otras ciudades del país empezaron a fluorar sus aguas, entre ellas, Manizales, Cali y Medellín. Posteriormente, en 1969, se definió una directriz de orden nacional en la cual se planteaba una estrategia de administración de flúor a través del agua de consumo público, y en 1989 se suspendió esta forma de tratamiento (8). No obstante, existen otras fuentes de flúor, tales como la sal, el agua de fuentes naturales, las cremas dentales, los enjuagues, los fluoruros tópicos y algunos alimentos. Por ejemplo, la fluorización de la sal fue aprobada por el Ministerio de Salud mediante el Decreto 2024 de 1984, aunque su implementación solo se consolidó desde 1992 (8). Estos programas de fluorización se implementaron con el objetivo de reducir los índices de morbilidad bucal, especialmente en caries dental. Sin embargo, en aquel entonces, las consecuencias que tales medidas de fluorización podrían acarrear para la salud bucal de la población fueron desestimadas.

Según el Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), para comparar la severidad de la fluorosis dental en el ámbito comunitario se emplea el índice comunitario de fluorosis (FIC) a partir de las ponderaciones establecidas por el Índice de Dean. Este índice exhibe la siguiente distribución: por una parte, a los 5 años de edad, el valor mayor le corres-

ponde a la región Atlántica (0.17) y, el menor, a la región Oriental (0.10), lo que indica que el FIC no se identifica como problema en este rango etario; por otra parte, entre los 12 y los 15 años de edad, solo en la región Pacífica se evidencia un nivel medio de problema para la salud pública —debido a que el FIC se encuentra en 1.12—, mientras que en las demás regiones se presenta un nivel leve del mismo.

Por su parte, el Índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI) (9) clasifica los grados de severidad de la FD en una escala de valores de 0 a 9 que dan cuenta de las alteraciones en el esmalte dental a través de características clínicas e histológicas. En esta escala, los niveles más altos indican mayor severidad, lo que determina el tratamiento de elección. La literatura revisada no evidencia datos estadísticos recientes en estudios que hayan empleado el TFI para caracterizar la severidad de la FD en la ciudad de Barranquilla. Tomando estos parámetros epidemiológicos como punto de partida, el objetivo del presente estudio fue identificar la severidad de la FD en siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia) durante el período enero de 2013 - junio de 2014.

Métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, de corte transversal, con una población estimada de 350 niños de ambos sexos, de 7 a 15 años de edad, adscritos a siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia). Mediante la aplicación de un muestreo no probabilístico por criterio o a conveniencia, la muestra fue finalmente constituida por 89 niños, de parte de cuyos padres de familia o tutores legales se obtuvo consentimiento informado firmado.

Participaron en el estudio los niños que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, como fueron diagnóstico de FD e historias clínicas completas. Fueron excluidos aquellos niños que, aunque satisfacían los criterios de inclusión, presentaron alguna de las siguientes características: diagnóstico de amelogénesis imperfecta, presencia de mancha blanca por caries, o dientes parcialmente erupcionados que no alcanzan la línea de oclusión. El índice aplicado fue el de TFI el cual fue realizado por dos expertos con mínimo 20 años de experiencia. Este índice clasifica la FD en diez categorías o grados de severidad:

1. TF0. Esmalte normal, liso, translúcido y cristalino de color uniforme.
2. TF1. Esmalte liso, translúcido y cristalino, acompañado por finas bandas horizontales de color blanquecino, que siguen la conformación de las periquimatías.
3. TF2. Mismas características de grado TF1 acompañadas por gruesas líneas horizontales blanquicinas.
4. TF3. Mismas características de grado TF1 acompañadas con gruesas líneas opacas blanquecinas, con manchas opacas que pueden ir de color amarillo al café.
5. TF4. Toda la superficie tiene una marcada opacidad que varía del blanco opaco al gris. Pudiendo estar acompañadas de vetas de color amarillo a café. También pueden aparecer partes del esmalte desgastadas por atrición.

6. TF5. Superficie totalmente opaca, con pérdida del esmalte en forma de cráter no mayor de 2mm de diámetro.
7. TF6. Superficie blanca opaca con mayor cantidad de cráteres, que forman bandas horizontales de esmalte faltante.
8. TF7. Superficie totalmente blanca opaca con pérdida de superficie del esmalte en áreas irregulares, iniciando en el tercio incisal/ oclusal, menos del 50% de la superficie del esmalte.
9. TF8. Pérdida de superficie del esmalte que abarca un área menor al 50%. El esmalte remanente se observa blanco opaco. Suele haber exposición de dentina con lesiones de caries.
10. TF9. Pérdida de la mayor parte de la superficie del esmalte que abarca una área mayor al 50% (9).

Se examinaron todos los dientes permanentes erupcionados en los pacientes de 7 a 15 años de edad adscritos a alguna de las siete instituciones públicas de salud consideradas. Posteriormente, los datos obtenidos en el examen clínico se tabularon por medio de una base de datos en Microsoft Excel 2013, donde se clasificaron los datos y se realizó verificación del control de calidad de la información y de la uniformidad de la misma; y esta base de datos se exportó a SPSS versión 19. Finalmente, se aplicó análisis estadístico descriptivo y se utilizaron proporciones, cálculo de la media, y desviación estándar.

En todas las etapas e instancias del proceso se garantizó la confiabilidad de la información y el manejo adecuado de la misma respetando el secreto estadístico, el debido proceso y la intimidad de las personas, y en observancia de los principios éticos de toda investigación. El protocolo de la investigación fue sometido a la consideración del Comité de ética institucional de la Universidad Metropolitana de Barranquilla (Colombia), instancia que otorgó la aprobación correspondiente con anterioridad al inicio de este estudio. Tal protocolo está basado en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Adicionalmente, esta investigación tomó en cuenta los principios éticos de la Declaración de Helsinki (2013), entre ellos, privacidad y confidencialidad. Además, se obtuvo el respectivo consentimiento informado.

Resultados

La información obtenida en esta investigación resulta útil y valiosa por cuanto permitió identificar, en la muestra, los grados de severidad de la FD por diente en cada arcada, según sexo y edad. El sexo que mostró mayor número de casos de FD fue el masculino. La mayor proporción de casos se ubicó en los grados TF1 y TF2, que corresponden a niveles leves de FD. El análisis de FD para las siete instituciones de salud se hizo de manera global, esto es, sin discriminación de los datos por institución.

En cuanto a la distribución de la población por institución, conviene señalar que la Institución 1 aportó el 25,84% de la muestra total debido a que los auxiliares de investigación e investigadores contaron con todas las facilidades para acceder a las historias clínicas; mientras que la Institución 2 aportó el 22,47% de la misma puesto que la mayor parte de la población atendida allí en el período considerado correspondió a infantes

que cumplían con el criterio de inclusión relativo al rango etario. A su vez, la menor cantidad de casos fueron aportados por la Institución 7 (1,12%), donde la población que asistió para consulta y tratamiento odontológico estaban conformada predominantemente por adultos jóvenes y ancianos (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la población estudiada por instituciones de salud.

INSTITUCIÓN	Frecuencia	Porcentaje
1	23	25,84%
2	20	22,47%
3	16	17,98%
4	11	12,36%
5	9	10,11%
6	9	10,11%
7	1	1,12%
Total	89	100%

En cuanto a la distribución por sexo, la muestra estuvo conformada por 43 niñas y 46 niños. El promedio de edad de la muestra fue de 10 ($\pm 2,6$ DE), la distribución por edades se muestra a continuación (Tabla 2).

Los protocolos de manejo y diagnóstico de FD son específicos para cada diente debido a que la FD no se comporta igual en cada uno de ellos, y estos fueron caracterizados por arcadas dentro de las variables estudiadas. Cabe señalar que, en las investigaciones consultadas que respaldan esta investigación, la FD también se diagnostica por diente.

Tabla 2. Distribución de la población estudiada según edad y sexo.

Edad	Sexo				Total	%
	Femenino	%	Masculino	%		
7	14	32,56%	7	15,22%	21	23,60%
8	3	6,98%	8	17,39%	11	12,36%
9	7	16,28%	6	13,04%	13	14,61%
10	5	11,63%	5	10,87%	10	11,24%
11	3	6,98%	5	10,87%	8	8,99%
12	4	9,30%	3	6,52%	7	7,87%
13	2	4,65%	4	8,70%	6	6,74%
14	2	4,65%	8	17,39%	10	11,24%
15	3	6,98%	0	0,00%	3	3,37%
TOTAL	43	100%	46	100%	89	100%

En cuanto a la distribución del Índice TFI según las arcadas, se obtuvieron los siguientes datos: por una parte, en las arcadas superiores se evidenció predominio del grado TF2, seguido de TF3 y TF1; por otra, en las arcadas inferiores el grado de mayor prevalencia fue TF2, seguido de TF1 y TF3. Aunque hubo pacientes que presentaron TF4 y TF5, estos

fueron grados de menor prevalencia. Los grados TF6, TF7, TF8 y TF9 no se presentaron en la muestra considerada, como puede apreciarse en la Tabla 3.

Discusión

Investigaciones realizadas en años anteriores en diferentes ciudades de Colombia que utilizaron el Índice TFI para estimar la severidad de FD reportaron los siguientes resultados: en Bogotá, la prevalencia de FD en niños de 6 a 8 años es de 39% (10); en Bucaramanga, en escolares de 6 a 15 años, la misma alcanza un 82,6% (11); y, en el municipio de Frontino (Antioquia), el 67% de los escolares de 8 a 15 años presentaron algún grado de FD (12). Estos resultados son consistentes con lo encontrado en el presente estudio, donde pudo establecerse que la mayor presencia de FD corresponde al rango etario de 7 a 9 años, con un 50,56%; pero difiere con el informe sobre Vigilancia Centinela de la Exposición a Flúor (2012-2013), donde la edad asociada al mayor reporte de FD fue 12 años, con un 37,8% (13).

Con respecto al sexo, Beltrán *et al.* (14) reportaron que la FD se presentó más en el sexo masculino que en el femenino: de la población considerada, el 52,5% de los casos de FD correspondió a hombres, y el 47,5%, a mujeres. Tales resultados son similares a los hallazgos de la presente investigación, donde se encontró que, del total de casos de FD estudiados, el 51,69% correspondió al sexo masculino, y el 48,38%, al femenino. No obstante, estos datos difieren de los consignados en el informe de Vigilancia Centinela de la Exposición a Flúor (Colombia), donde se reportó que el 57,23% de los casos de FD se produce en el sexo femenino, y no se ofrecen datos acerca de la ocurrencia de la misma en el sexo masculino (32).

Los resultados arrojados por el ENSAB IV mostraron que, en los hombres entre 12 y 15 años, la prevalencia de FD es de 59.6%, frente al 58.53% correspondiente a las mujeres pertenecientes al mismo rango etario (15). En niños, la prevalencia de FD fue de 8,43% a los 5 años, se elevó a 68,15% a los 12 años, y se ubicó en 56,05% a los 15 años. Lo anterior indica que la proporción encontrada según el sexo puede variar en razón de la población seleccionada y los rangos de edad estudiados. Según el ENSAB IV el 95,30% de los niños presenta algún grado de FD, evaluado mediante el índice comunitario de fluorosis de Dean (ICF), que establece las siguientes categorías: normal (0.5), cuestionable (1.0), muy leve (2.0), leve (3.0), moderado (4.0), y severo (5.0) (15).

Tabla 3. Distribución de la población estudiada según grados de severidad por el Índice TFI en las arcadas superior e inferior.

Diente	Grados de severidad en arcada superior						Diente		Grados de severidad en arcada inferior					
	0	1	2	3	4	5	6/7/8/9	0	1	2	3	4	5	6/7/8/9
11	0%	22,47%	41,57%	29,21%	5,61%	1,12%	0%	31	0%	47,19%	31,46%	14,60%	5,61%	1,12%
12	0%	22,47%	37,07%	33%	5,60%	1,20%	0%	32	0%	46,06%	32,58%	14,60%	5,61%	1,12%
13	0%	5,61%	14,60%	13,48%	1,12%	1,12%	0%	33	0%	19,10%	28,08%	8,98%	2,24%	1,12%
14	0%	3,37%	26,96%	15,73%	3,37%	1,12%	0%	34	0%	7,86%	24,71%	8,98%	2,24%	1,12%
15	0%	2,24%	26,96%	15,73%	3,37%	1,12%	0%	35	0%	5,61%	21,34%	8,98%	2,24%	1,12%
16	0%	16,85%	53,93%	21,34%	6,74%	1,12%	0%	36	0%	20,22%	48,31%	22,47%	7,86%	1,12%
17	0%	6,74%	10,11%	7,86%	4,49%	0%	0%	37	0%	6,74%	14,73%	8,98%	4,49%	0%
21	0%	24%	40,44%	29%	5,61%	1,12%	0%	41	0%	44,94%	33,70%	14,60%	5,61%	1,12%
22	0%	24,71%	35,95%	31,46%	6,74%	1,12%	0%	42	0%	44,94%	33,70%	14,60%	5,61%	1,12%
23	0%	5,61%	15,73%	13,48%	1,12%	1,12%	0%	43	0%	20,22%	28,08%	8,98%	3,37%	1,12%
24	0%	3,37%	26,96%	15,73%	3,37%	1,12%	0%	44	0%	7,86%	24,71%	8,98%	2,24%	1,12%
25	0%	2,24%	26,96%	15,73%	3,37%	1,12%	0%	45	0%	5,61%	21,34%	8,98%	2,24%	1,12%
26	0%	17,97%	50,56%	22,47%	7,86%	1,12%	0%	46	0%	20,22%	48,31%	22,47%	7,86%	1,12%
27	0%	6,74%	10,11%	7,86%	4,49%	0,00%	0%	47	0%	6,74%	14,73%	8,98%	4,49%	0%

Como se puede observar, lo reportado en este estudio (ENSAB IV) no obedece a ponderaciones realizadas con respecto al Índice TFI. Es pertinente destacar que, con su clasificación de los grados de severidad de FD en una escala de valores de 0 a 9, el Índice TFI alcanza mayor nivel de detalle puesto que tales valores permiten identificar las características o cambios adamantinos que se observan en la superficie dental y correlacionar las características clínicas con las histológicas, donde los niveles más altos indican mayor severidad de FD. Por lo tanto, tal índice proporciona mayor exactitud para el diagnóstico en cuanto al grado de severidad y, con base en sus resultados, es posible determinar la complejidad del tratamiento (5, 6, 12, 16, 17).

Un estudio realizado por Ramírez *et al.* (18) en el año 2006 empleó el Índice TFI y reportó para la ciudad de Medellín una de las prevalencias más altas de FD del país. Hallazgo similar a este estudio, ya que utilizaron TFI y encontraron una mayor proporción de escolares que presentó TF1-4 (fluorosis leve a moderada) (19) que en comparación con esta investigación arrojó resultados distintos puesto que se observó una mayor proporción en el grado de severidad TF2. Para las siete instituciones incluidas, el presente estudio registró solo un caso de grado de severidad TF5, comparado con otros estudios como los que se realizaron en dos municipios de Santander (20), es muy similar puesto que el número de casos reportados con este grado de severidad es muy bajo, dando a entender que este grado de severidad, aunque es de gran compromiso estético, no es muy frecuente en ambos estudios, que a diferencia del estudio de Molina *et al.* (21), donde el problema se ubicó en el grado TF5.

Un estudio llevado a cabo en dos municipios de Santander (20) evidenció que los grados de severidad de FD predominantes en las hemiarquadas I, II, III y IV fueron TF1 y TF2. Tales resultados se asemejan a lo hallado en la presente investigación en cuanto al grado de severidad TF2 en las diferentes hemiarquadas, debido a que el grado TF1 no presentó predominio por hemiarquadas sino en dientes incisivos inferiores. Según Fejerskov *et al.* el patrón de distribución de la FD en la dentición es el siguiente: los dientes más afectados son los premolares, y los menos afectados son los incisivos y primeros molares (19). Sin embargo, nuestra investigación encontró evidencia que entra en conflicto con tal planteamiento, pues incisivos centrales, laterales, caninos, premolares y molares mostraron igual afectación en todas las instituciones evaluadas.

Es importante señalar que, en las edades comprendidas entre 7 y 9 años, los niños no presentan segundos molares en boca (22), puesto que su erupción ocurre entre los 12 y los 13 años de edad. Por tal motivo, estudios como el de Ramírez *et al.* no evidencian resultados de segundos molares (23). Sin embargo, en el presente estudio, el 38,2% de los niños incluidos presentaba edades entre 11 y 15 años, rango en que el segundo molar permanente ya ha hecho erupción.

Finalmente, se puede plantear que la severidad TF2, que corresponde a un grado leve, fue la de mayor predominio en ambas arcadas. Este hallazgo ofrece información importante para la implementación de políticas públicas, debido a que el valor referido es, posiblemente, consecuencia de algunas medidas de fluorización implementadas para prevenir caries dental. Además, tal evidencia resulta muy significativa para la formación de nuevos profesionales en la práctica clínica, puesto que es importante identificar con exactitud el grado de severidad de la FD mediante el Índice TFI, ya que este determina con mayor precisión, mediante la observación de las características clínicas, los cambios en esmalte

dental. De este modo se promueve la implementación de tratamientos ajustados a cada caso en particular, es decir, que de acuerdo a la severidad de la afectación se determina la complejidad del tratamiento.

Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Martha Rebolledo Cobos, Magíster en Genética, líder del grupo de investigación GIOUMEB.

Contribuciones de los autores

Liliana García Rosales como investigadora principal, participó en la aplicación del índice, la redacción del artículo y el análisis de resultados. Virginia Moreno Juvinao como investigadora principal, participó en la corrección del artículo y análisis estadístico. Jaider Andrés Pushaina González participó como auxiliar de investigación, en la recolección de la muestra y corrección del artículo.

Conflictos de interés

Los investigadores no declararon ningún conflicto de interés antes, durante o después de la realización de la investigación, pues no tuvieron vínculo alguno con las instituciones donde esta fue desarrollada.

Referencias

1. Pozos A, Retana O. Concentración de flúor en jugos de frutas como factor de riesgo adicional a fluorosis dental. México. *Revista ADM* 2005; 62(2): 70-72.
2. Burt B, Keels M, Heller K. The effects of break in water fluoridation on the development of dental caries and fluorosis. *Journal of Dental Research* 2000; 79(2): 761-769. <https://doi.org/10.1177/00220345000790021001>
3. República de Colombia – Ministerio de Salud y Protección Social. Documento técnico perspectiva del uso del flúor vs caries y fluorosis dental en Colombia. Bogotá, versión 3.0. 2016
4. Sosa M. Evolución de la fluorización como medida para prevenir la caries dental. *Revista Cubana de Salud Pública* 2003; 29(3): 268-274.
5. Arrieta K, Gonzalez F, Luna L. Exposición del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. *Rev. de Salud Pública* 2011; 13(4): 672-683. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642011000400012>

6. Cavalheiro J, Girotto D, Restrepo M, Bullio C, Loiola R, Escobar A, *et al.* Clinical aspects dental fluorosis according to histological features: A Thylstrup Fejerskov Index review. *Rev. CES Odont* 2017; 30(1): 41-50. <http://dx.doi.org/10.21615/cesodon.30.1.4>
7. De Lucas G, Cardoso M. Prevalencia de fluorosis dental en escolares del nordeste argentino: factores de riesgo. *Rev Asoc Odontol Argent* 2005; 93 (2): 149-154.
8. Arango M, Franco L, Lozada A, García L. Prevalencia de fluorosis dental en la población infantil de 5-7 y 11-13 años de la zona urbana del municipio de Florida del Departamento del Valle del Cauca. *Revista Estomatología* 2003; 11(2): 50-59.
9. Makhanu M, Opinya G, Mutave R. Dental fluorosis, caries experience and snack intake of 13-15 year olds in Kenya. *East Afr Med J* 2009; 86(3): 120-124.
10. Martignon S, Granados O. Prevalencia de fluorosis dental y análisis de asociación a factores de riesgo en escolares de Bogotá. *Rev Cient Fac Odont Univ Bosq* 2002; 8(1): 19-27.
11. Concha S, Celedón Y, Vera W, Poveda E, Muñoz C, Vergel T, *et al.* Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 7 a 15 años de edad de la zona urbana de Bucaramanga. *Ustasalud Odontología* 2003; 2(2): 73-82. <https://doi.org/10.15332/us.v2i2.1842>
12. Ramírez B, Franco Á, Sierra J, López R, Alzate T, Sarrazola Á. Fluorosis dental en escolares y exploración de factores de riesgo. Municipio de Frontino, 2003. *Rev Fac Odont UDEA* 2006; 17(2): 26-33.
13. Misnaza Castrillón S. Vigilancia centinela de la exposición a flúor. Resultados del primer año de implementación, Colombia, 2012-2013. *Informe Quincenal Epidemiológico Nacional* 2014; 19(10): 148-162.
14. Beltrán P, Cocom H, Casanova J, Vallejos A, Medina C, Maupomé G. Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factores de riesgo a fluorosis dental en escolares de Campeche, México. *Revista de Investigación Clínica* 2005; 57(4): 532-539.
15. República de Colombia - Ministerio de Salud y Protección Social. IV Estudio Nacional de Salud Bucal. Situación en Salud Bucal. Bogotá; 2015. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/EN-SAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
16. Ramírez B, López R, Sierra J, Sarrazola Á. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 9 y 10 años del Municipio de Andes. Zona urbana y rural, Antioquia. *Rev Fac Odont UDEA* 2002; 14(1): 7-14.

17. Sánchez H, Parra J, Cardona D. Fluorosis dental en escolares del departamento de Caldas, Colombia. *Revista Biomédica* 2005; 25 (1): 46-54. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v25i1.1326>
18. Ramírez B, Franco Á, Ochoa E. Fluorosis dental en escolares de 6 a 13 años de instituciones educativas públicas de Medellín, Colombia. 2006. *Revista de Salud Pública* 2009; 11(4): 631-640. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642009000400014>
19. Fejerskov O, Baelum V, Manji F, *et al.* Dental fluorosis: A handbook for health workers. Copenhagen: Munksgaard, 1988: 44-50.
20. Blanco H, Durán L, Neira N, Pourgoshtasbi L, Carvajal L, Concha S. Comparación de los niveles de fluorosis dental en Escolares de dos municipios de Santander. *Revista Ustasalud* 2008; 7(2): 108-116. <https://doi.org/10.15332/us.v7i2.1186>
21. Molina N, Castañeda E, Bologna R, Hernández J, Juárez L. Fluorosis endémica en la población asentada a una altitud de 2,100 m. *Rev Mex Pediat* 2006; 73 (5): 220-224.
22. López A. Edades medias de erupción para la dentición permanente. *Revista Española de Ortodoncia*. 2000; 30(1): 23-29.
23. Ramírez B, Franco Á, Gómez Á, Mesa D. Fluorosis dental en escolares de instituciones educativas privadas. Medellín, Colombia, 2007. *Rev Fac Odont UDEA* 2010; 21(2): 170-176.