

# Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal, en una población bogotana

## Prevalence of developmental defects of the enamel in primary dentition in a bogotan population

Johana P. Osorio-Tovar, María C. Naranjo-Sierra y  
Mauricio Rodríguez-Godoy

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. [jposoriot@unal.edu.co](mailto:jposoriot@unal.edu.co); [mcnaranjos@unal.edu.co](mailto:mcnaranjos@unal.edu.co).

Recibido 30 diciembre 2014/Enviado para modificación 5 octubre 2015/Aceptado 16 marzo 2016

### RESUMEN

**Objetivo** Determinar en un área con fluorización sistémica, la prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal de niños/niñas entre 4 y 6 años de un colegio público de Bogotá, Colombia.

**Método** En 153 escolares se realizó muestreo aleatorio simple obteniendo 62 niños sistémicamente sanos en quienes se valoraron clínica y detalladamente los dientes. La examinadora fue calibrada con una experta en el índice modificado de Defectos de Desarrollo del Esmalte de la Federación Dental Internacional obteniendo Kappa interexaminador de 0,9 e intraexaminador de 0,8. Se contó con consentimiento informado y aprobación del estudio por parte del Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional.

**Resultados** La prevalencia de DDE fue de 74,2 % (IC 95 % 62,1-83,4) distribuidos en: opacidades demarcadas 86,9 % (IC 95 % 74,3-93,3), opacidades difusas 76,1 % (IC 95 % 62,4-85,7) e hipoplasias 2,2 % (IC 95 % 0,4-11,1). La combinación de defectos más frecuente en un mismo individuo fue opacidades demarcadas y difusas. El maxilar más afectado fue el superior 54,6 % y los dientes más comprometidos fueron los segundos molares 56 %. El promedio de dientes afectados con DDE por individuo fue de  $4,7 \pm DE 2,6$ .

**Conclusiones** La alta prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte encontrada, así la severidad haya sido baja, debe alertar a órganos decisores en salud para ejercer controles orientados a prevenirlos. Se deben realizar más estudios con metodologías estandarizadas para llegar a conocer la prevalencia global de los defectos.

**Palabras Clave:** Prevalencia, epidemiología, diente primario, fluorosis dental, hipoplasia del esmalte dental (*fuentes: DeCS. BIREME*).

## ABSTRACT

**Objective** To determine in an area with systemic fluoridation, the prevalence of development of enamel defects in children's primary teeth between 4-6 years old from a public school in Bogota, Colombia.

**Method** A simple random sample was conducted in 153 students, obtaining 62 healthy children, detailed dental clinical assesment were performed in them. The examiner was calibrated by an expert in the modified index of Dental Enamel Defects from the International Dental Federation obtaining a kappa inter-examiner and intra-examiner measures of 0.9 and 0.8, respectively. An informed consent and approval of the study by the Ethical Committee of the School of Dentistry at the Universidad Nacional de Colombia were obtained.

**Results** The prevalence of dental enamel defects was 74.2 % (62.1 - 83.4) 95 % CI, distributed in: demarcated opacities 86.9 % (74.3-93.3) 95 % CI, diffuse opacities 76.1 % (62.4-85.7) 95% CI and hypoplasia 2.2 % (0.4-11.1) 95 % CI. The most frequent combination of defects in an individual was demarcated and diffuse opacities. The most affected maxilla was the superior 54.6 % and the most compromised teeth were the second molar 56 %. The average teeth affected with dental enamel defects per individual was  $4.7 \pm SD 2.6$ .

**Conclusions** The high prevalence of dental enamel defects found, despite low severity, suggests more attention of the health authorities leading preventive programs. More studies should be done with standardized methodologies in order to estimate the overall prevalence of the defects.

**Key Words:** Prevalence, epidemiology, primary teeth, dental fluorosis, dental enamel hypoplasia (*source: MeSH, NLM*).

Los defectos de desarrollo del esmalte (DDE) son alteraciones cuantitativas o cualitativas clínicamente visibles, debidas a alteraciones durante la secreción de la matriz del esmalte o la biomineralización de ésta (1). La Federación Dental Internacional (FDI) clasifica los DDE según su apariencia macroscópica en: opacidades demarcadas y opacidades difusas las cuales tienen espesor normal, pero afectación en grado variable de la traslucidez del esmalte; y en hipoplasias asociadas a una reducción o ausencia localizada del espesor del esmalte (2).

Los DDE en dentición temporal han sido asociados a caries (3-6) fracturas dentales y desgaste excesivo (7-9). Cuando las opacidades demarcadas se presentan en dentición temporal, se han considerado predictoras de este mismo defecto en incisivos y primeros molares permanentes (10,11); igualmente ocurre con las opacidades difusas (6,12,13,14). A pesar de lo anterior, a los DDE en dentición temporal no se les ha brindado la importancia que merecen.

A nivel internacional, no son muchos los autores que han investigado la prevalencia de DDE en dentición temporal. En los estudios revisados hay diversidad en: los índices utilizados para medirlos, los diseños metodológicos, la población estudiada y la presentación de resultados (3,6,7,10,14,15-28). Algunos han contemplado simultáneamente todos los DDE en poblaciones sistémicamente sanas y reportan prevalencias entre 24,4 % y 55,4 % (3,6,15,17,18,19 ); otros lo han hecho en pacientes con compromiso sistémico donde la prevalencia varía entre 8,5 % y 61,9 % (7,16,20,25,27,28); otros han estudiado solo opacidades difusas (también llamadas fluorosis), encontrando prevalencias desde 3 % hasta 99 % (14,21-24); y otros solo opacidades demarcadas arrojando prevalencias entre 76,6 % y 87 % (10,26). Bajo estas condiciones es difícil establecer la verdadera prevalencia de los DDE en dentición temporal, sin embargo, se especula que su presencia es baja (14,25,29).

En el último Estudio Nacional de Salud Bucal en Colombia (30), no se midió la prevalencia de los DDE en dentición temporal; y al revisar bases de datos y revistas de publicación nacional e internacional, tampoco se encontraron estudios que los midieran. El objetivo de este estudio es aportar en este sentido, estableciendo, la prevalencia de DDE en la dentición temporal en un grupo de niños de 4 a 6 años que asistieron a una institución educativa pública bogotana.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de prevalencia observacional, descriptivo de corte transversal para identificar DDE en niños/niñas entre 4 y 6 años de edad, matriculados en el colegio Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montufar (IPARM) de la Universidad Nacional de Colombia, en Bogotá, en el 2011. La población estudiada estaba bajo el influjo de una política de fluoruración sistémica suministrada en la sal de consumo humano (180 a 220 ppm) (31). Para identificar los DDE, se utilizó el índice DDE modificado (DDEm) de la FDI de 1992 (2). La investigación se clasificó de riesgo mínimo (Resolución N. 008430 de 1993) (32) y fue aprobada por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología.

El tamaño de muestra fue de 62 individuos, calculado para una prevalencia esperada de DDE del 10 % con respecto a la prevalencia de 24,4 % establecida por Lunardelli (18), un error alfa de 0,05 y un poder de 0,8 utilizando el software JMP 8,0. El tamaño de la muestra calculado se

seleccionó de un total de 153 escolares, a través de un muestreo aleatorio simple con remplazo.

Se determinó la presencia de los defectos con el índice DDEm porque éste permite registrar los tres tipos de defectos, medir su severidad, extensión y sus combinaciones en un mismo individuo y una misma superficie. La examinadora fue calibrada con una experta obteniendo valores kappa inter examinador de 0,8 e intra examinador de 0,9. También se capturaron variables de sexo edad y nivel socioeconómico.

Fueron criterios de inclusión para participar en el estudio, la firma del consentimiento informado por los acudientes, la ausencia de compromiso sistémico pre, peri y posnatal del individuo, indagado mediante un cuestionario a acudientes, tener un mínimo de 16 dientes temporales completamente erupcionados, no tener aparatos fijos o restauraciones extensas que dificultaran la visualización de las superficies dentales.

El examen clínico se realizó en una unidad odontológica portátil instalada en el Colegio, con una duración promedio de 15 minutos por individuo. Se realizó limpieza dental profesional con agua potable y una copa de caucho para profilaxis dental, utilizando pieza de baja velocidad (NSK) a 50 revoluciones por minuto. Previo aislamiento con rollos de algodón, se secaron las superficies dentales vestibulares y palatinas/linguales con aire seco de la jeringa triple durante 3 segundos a una distancia aproximada de 2 centímetros. Las superficies proximales no fueron tenidas en cuenta por la dificultad de acceso visual directo, tampoco las superficies oclusales debido al desgaste que sufren, lo cual podría proporcionar subregistros. Para la inspección de los defectos se utilizó un fotóforo de luz fría de estado sólido de 1 watts marca Welch Allyn y el espejo bucal fue orientado perpendicular y tangencialmente a la superficie dental. En las hipoplasias se inspeccionó táctilmente con una sonda de punta roma para confirmar el diagnóstico. Defectos con menos de un mm de diámetro no fueron tenidos en cuenta. La información fue consignada en una plantilla de registro con datos de los dientes presentes y las superficies a examinar, entre otros.

Se estimaron las prevalencias con intervalos de confianza del 95 %. La normalidad de las variables continuas se evaluó a través del estadístico de Shapiro-Wilk y su distribución se resumió con las estimaciones de los promedio y desviación estándar, todos estos análisis utilizando software JMP 8,0.

## RESULTADOS

De una población de 153 escolares entre 4 y 6 años, con promedio  $5,6 \pm$  desviación estándar (DE) 0,6, se tomó una muestra de 62 individuos, 46 de los cuales presentaron DDE, es decir 74,2 % IC 95 % (62,1-83,4). Dada las características de la muestra escogida, la prevalencia estimada para la población, tiene un índice de confiabilidad del 95 % (62,1-83,4). La prevalencia de defectos fue mayor en niñas (67,4 %), en individuos de 6 años de edad (60,9 %) y en la población perteneciente al nivel socioeconómico medio (63 %).

De acuerdo al tipo y severidad de los DDE, se encontró por individuo, mayor prevalencia de opacidades demarcadas en la categoría más leve 86,9 %, seguida de opacidades difusas en la categoría de leve a moderada 76,1 %. La combinación más frecuente de defectos en un mismo individuo fue: opacidades demarcadas y opacidades difusas, 52,2 %. Tabla 1.

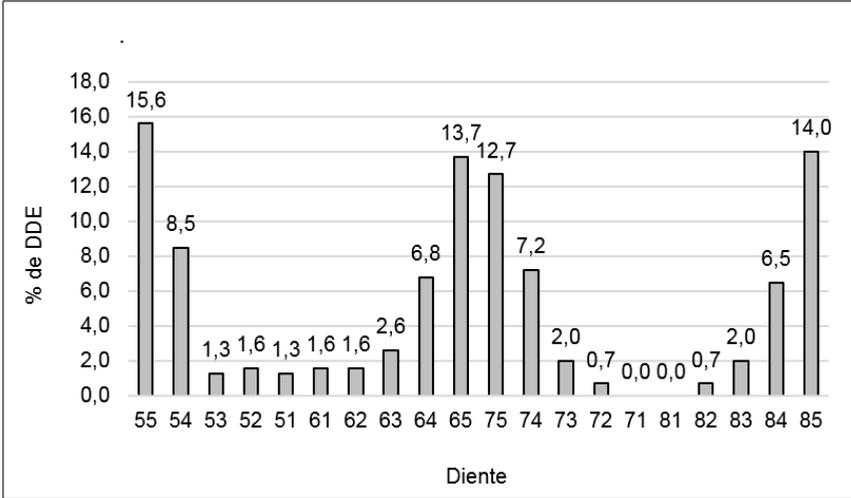
**Tabla 1.** Distribución por individuo de los DDE según tipo, severidad y combinaciones. IPARM Universidad Nacional de Colombia 2011

Código	Categorías de los DDE	Individuos afectados		
		Total	% con DDE	IC 95%
	Opacidad demarcada	40	86,9	74,3-93,3
1	Blanco/crema	40	86,9	74,3-93,3
2	Amarillo/marrón	0	0	0
	Opacidad difusa	35	76,1	62,4-85,7
3	Lineal	0	0	0
4	Parche	15	32,6	20,8-47
5	Confluente	16	34,8	22,6-49,2
6	Confluente/parche+pigmentación+pérdida de esmalte	4	8,6	3,4-20,3
	Hipoplasia	1	2,2	0,4 -11,1
7	Fosas	0	0	0
8	Con ausencia parcial ó total del esmalte	1	2,2	0,4 -11,1
9	Cualquier otro defecto	0	0	0
	Combinaciones			
A	Demarcada y difusa	24	52,2	42,3-65,6
B	Demarcada e hipoplasia	1	2,2	0,4 -11,2
C	Difusa e hipoplasia	0	0	0
D	Los tres defectos	0	0	0

En general se encontró que cada individuo tuvo un promedio de dientes afectados con DDE de  $4,7 \pm$  DE 2,6. Discriminados por tipo de defecto, las opacidades demarcadas obtuvieron el mayor promedio  $3 \pm$  DE 1,9, seguido por las opacidades difusas  $2,6 \pm$  DE 1,8.

El maxilar más afectado por los DDE fue el superior 54,6 %, y los dientes más afectados fueron en orden decreciente, los segundos molares (56 %), los primeros molares (29 %), los caninos (7,9 %), los incisivos laterales (4,6 %) y, los incisivos centrales (3,2 %) (Figura 1).

**Figura 1.** Distribución de dientes deciduos superiores e inferiores con DDE



De las 2 174 superficies dentales examinadas, 14,1 % presentaron cualquier tipo de DDE siendo la superficie vestibular, la más afectada (9,9 %) Tabla 2.

**Tabla 2.** Superficies dentales examinadas afectadas y no afectadas. IPARM Universidad Nacional de Colombia 2011

	Superficies examinadas						
	Vestibular		Palatino		Lingual		Total
	Número de superficies	%	Número de superficies	%	Número de superficies	%	Número de superficies %
Afectadas	216	9,9	54	2,4	37	1,7	307 14,1
No afectadas	872	40,1	505	23,2	490	22,5	1 867 85,8
Total examinadas	1 088	50	559	25,7	527	24,2	2 174 100

En la superficie dental, la extensión del defecto <1/3 fue la de mayor presentación para las opacidades demarcadas, las opacidades difusas tipo parche y las opacidades difusas tipo confluyente/parche+pigmentación+pérdida de esmalte. La extensión 1/3-2/3 predominó en las opacidades difusas tipo confluyente (Tabla 3).

**Tabla 3.** Distribución de la extensión de los DDE por superficie dental IPARM Universidad Nacional de Colombia 2011

Código	Tipo de DDE (severidad)	Extensión						Total	
		<1/3 Número de superficies	%	1/3-2/3 Número de superficies	%	>2/3 Número de superficies	%	Número de superficies	%
	Opacidad demarcada								
1	Blanco/crema	103	33,5	38	12,3	15	4,85	156	50,8
2	Amarillo/marrón	0	0	0	0	0	0	0	0
	Opacidad difusa								
3	Lineal	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Parche	37	12	10	3,2	0	0	47	15,3
5	Confluente	13	4,2	28	9,1	8	2,6	49	16
6	Confluente/ parche+pigmentación+ pérdida de esmalte	4	1,3	2	0,6	1	0,3	7	2,2
	Hipoplasia								
7	Fosas	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Con ausencia parcial ó total del esmalte	0	0	1	0	0	0	1	0
9	Cualquier otro defecto	0	0	0	0	0	0	0	0
	Combinaciones								
A	Demarcada y difusa	24	8	15	4,8	7	2,2	46	15
B	Demarcada e hipoplasia	0	0	0	0	0	0	0	0
C	Difusa e hipoplasia	0	0	0	0	0	0	0	0
D	Los tres defectos	0	0	0	0	1	0,3	1	0,3
	Total	181	59	94	30,6	32	10,4	307	100

## DISCUSION

Los estudios de prevalencia de DDE en dentición temporal exhiben gran diversidad metodológica, dificultando realizar comparaciones entre ellos. Este estudio siguió un protocolo riguroso que favoreció la detección de los defectos, y el índice utilizado (DDEm) facilitó su registro. Este índice permite identificar simultáneamente los tres tipos de DDE disminuyendo la probabilidad de confusión porque favorece el diagnóstico diferencial entre ellos, y mide combinaciones de defectos en una misma superficie dental. Esta medición es importante porque más de un defecto en una misma superficie la hace más vulnerable a caries, fracturas y abrasiones. Por la rigurosidad en la metodología, se considera que los resultados de esta investigación son confiables, sin embargo, se reconoce que la población de estudio no es muy numerosa por lo cual éstos deben ser analizados en este contexto.

Debido a que fueron pocos los estudios encontrados que midieron simultáneamente los tres tipos de defectos, las comparaciones de los resultados de esta investigación, también se hicieron con estudios que midieron por separado las opacidades demarcadas y las opacidades difusas en dentición

temporal. En los estudios que incluían población sistémicamente comprometida, sólo se tuvo en cuenta, para las comparaciones el grupo de individuos sin compromiso sistémico (7,16,20,25,27,28); y en estudios donde no aparece explícito el compromiso sistémico, se asumió que no existía (3,6,10,14,17-19,21-24,26).

En esta investigación, la presentación de DDE en dentición temporal en niñas fue sustancialmente mayor que en niños, 67.4 %/32.6 %, contrario a lo reportado por Kar 5,22 %/3,26 % (16), Li 26,6 %/21,1 % (20) y Farsi 47,1 %/44,4 % (3) Adicionalmente en estas investigaciones, la diferencia entre niños/niñas no fue tan marcada como en el nuestro.

La prevalencia de DDE para la población estudiada fue alta (74,2 %), sugiriendo que los DDE en dentición temporal no son tan infrecuentes como se ha especulado (14,25,29). A nivel internacional, se encuentran prevalencias menores como es el caso de Kar 8,5 % (16), Kim 12,7 % (7), Li 23,9 % (20), Lunardelli 24,4 % (18), Franco 24,6 % (25), Weeks 27,5 % (19), Clayton 33 % (15), Farsi 45,4 % (3), Hoffmann 51,8 % (6) y Aminabadi 55,37 % (17). A nivel nacional no se pueden comparar estos resultados porque no se encontraron estudios similares. La alta prevalencia de DDE observada en esta investigación puede obedecer a la rigurosidad en el protocolo de detección de los defectos, el cual se determinó, propendiendo por evitar el subregistro pues se sabe que la menor traslucidez del esmalte de los dientes temporales, la presencia de placa y la escasa iluminación, pueden enmascarar principalmente los defectos tipo opacidades. Adicionalmente, la inspección táctil, en el caso de las hipoplasias, claramente favorece su detección.

El promedio de dientes afectados con DDE en este estudio fue de 4,7, lo que indica que, de los dientes presentes en boca, cerca del 20 % se encontraban afectados por cualquier tipo de defecto, siendo los más frecuentes, las opacidades demarcadas con un promedio de 3. Lamentablemente este dato, que mide en parte severidad de la patología, no se puede comparar con datos de otras investigaciones porque no se reporta.

Las opacidades demarcadas en esta investigación fueron las más prevalentes (86,9 %) contrastando con los resultados de Farsi 2,4 % (3), Kar 2,6 % (16), Lunardelli 6,1 % (18), Weeks 7 % (19) y Hoffmann 20,1 % (6). Resultados más cercanos a los nuestros fueron los de Elfrink y colaboradores (10,26), quienes estudiaron opacidades demarcadas en segundos molares temporales solamente (76,6 % y 87 %), y para ello utilizaron criterios que incluyeron

cambios pos eruptivos como: fracturas, restauraciones atípicas, caries y pérdida dental asociadas al defecto (33). Llama la atención la alta prevalencia de opacidades demarcadas en nuestro estudio porque éstas, comúnmente han sido asociadas a alteraciones médicas durante la odontogénesis (33), y este fue un criterio de exclusión de la población objeto de este estudio. Este resultado podría deberse a que, aunque se solicitó en una encuesta realizada a acudientes reportar compromisos sistémicos que pudiera relacionarse con alteración en la odontogénesis (7,27,28), olvidaran hacerlo, sobretodo en casos donde la afección médica no fue severa o fue transitoria. Ello podría también explicar el por qué todas las opacidades demarcada fueron de baja severidad. De otro lado, no siempre cuando se presentan opacidades demarcadas es fácil establecer un compromiso sistémico relacionado.

En cuanto a las opacidades difusas los resultados de este estudio (76,1 %), como era de esperarse, superan ampliamente los de estudios que se hicieron en regiones con concentraciones de flúor menores a las recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (0,5-1 ppm F) (34) tales como los estudios de Bjorvatn 3 % (21), Weeks 14 % (19) y Lunardelli 17,9 % (18) y Opinya 42 % (14). Lo que, si no era tan predecible, fue el alto porcentaje encontrado de opacidades difusas, puesto que la concentración de 180 a 220 ppm está considerada por la OMS como dosis óptima cuando se trata de fluoruración de la sal de consumo humano (34). Nuestros resultados (76,1 %) comparados con los de estudios realizados en regiones con concentraciones de flúor mayores a las recomendadas por la OMS (34), se ubican en un punto intermedio como se puede observar: Bjorvatn 40 % (1,7-17,7 ppm F) (21), Thylstrup 68 % (entre 3,5 y 21 ppm F) (24), Loyola 78 % (entre 0,7 a >3 ppm F) (22), Opinya 93 % (>9 ppm F) (14) y Osslon 99 % (6,0 a 7,4 ppm F) (23). En este estudio, así la prevalencia de las opacidades difusas haya sido alta, la severidad fue baja, y lamentablemente este dato no fue reportado en los estudios revisados para comparar más objetivamente. Es importante aclarar que además de las fuentes sistémicas de flúor como el agua o la sal, también lo son productos a los que se les ha adicionado fluoruros (alimentos, enjuagues y cremas bucales, materiales odontológicos entre otros) los cuales suman a la ingesta crónica y excesiva de flúor aumentando la probabilidad de presentación de las opacidades difusas (35).

Así la prevalencia de opacidades difusas en este estudio haya sido alta, los reportes de la presencia de estos defectos en dentición temporal siguen siendo más bajos y de presentación menos severa que en dentición permanente en regiones con concentraciones bajas de flúor (13,24,36,37,38). Es proba-

ble que esto se deba a que los dientes temporales se ven menos afectados por el menor tiempo de mineralización comparado con el de los permanentes y a la barrera que ejerce la placenta ante concentraciones bajas de flúor (29).

La hipoplasia fue el defecto que menos se presentó en esta investigación (2,2 %), similar a lo reportado por Weeks 2 % (19), Farsi 2,3 % (3), Franco 3,3 %, (25), Johnsen 4 % (28), Hoffmann 5,5 % (6), Slayton 6 % (15); y contrario a lo hallado por Li 22,2 % (20) y Aminabadi 22,3 % (17). En otras investigaciones como las de Kar (3,3 %) (16) y Kim (6,4 %) (7), aunque el porcentaje fue bajo, se reportó la hipoplasia como el defecto de mayor prevalencia. En razón a que las hipoplasias en pacientes sin compromiso médico son de baja prevalencia, se podría especular que en las investigaciones donde hubo prevalencias altas de estos defectos, podría existir factores genéticos o sistémicos relacionados con su etiología, sólo que no fueron explicitados dentro de los criterios de inclusión o exclusión. Otra razón podría ser el hecho de que las hipoplasias fueran confundidas con defectos que sufrieron cambios pos eruptivos, lo cual es relativamente común, principalmente cuando las condiciones de observación no son las apropiadas.

En estudios donde agruparon opacidades demarcadas y difusas se encontraron prevalencias variables, como el de Li 1.6 % (20), Kim 6.4 % (7), Johnsen 22 % (28), Aminabadi 23.96 % (17), Franco 24.6 % (25) y Slayton 27 % (15). Estos valores están por debajo de los de esta investigación, si también fusionamos opacidades difusas con demarcadas (81,5 %). Sin embargo, esta fusión no es conveniente, porque claramente, estos dos defectos son de etiopatogenia diferente y la medición debería hacerse en forma discriminada. La combinación de defectos si es un dato pertinente, y en esta investigación la más frecuente fue opacidades demarcadas y difusas (52,2 %), contrastando con otros estudios que reportan como más frecuente: opacidades demarcadas e hipoplasias (0.2 %) Farsi (3); opacidades difusas e hipoplasias (7,1 %) Lunardelli (18); hipoplasias e hipocalcificaciones (1,9 %) Aminabadi (17).

El maxilar más afectado con DDE en esta investigación fue el superior (54,6 %), similar a lo reportado por, Lunardelli 58,2 % (18), Kar 61,3 % (16), Aminabadi 67,9 % (17) y Farsi 79,2 % (3). Los dientes más afectados, en su mayoría por opacidades difusas y demarcadas, fueron los segundos molares temporales (56 %), similares a lo encontrado por Lunardelli (44,4 %) (18) y Slayton 46 % (15). En investigaciones donde se estudiaron solamente opacidades difusas en regiones con diferentes concentraciones

de flúor, los segundos molares temporales también fueron los dientes más afectados, así lo reportan Loyola 6,8 % (22), Bjorvatn 4 % y 49 % (21), Osslon 2,1 % y 1,5 % (23) y Opinya 53 % (14). Thylstrup aunque también reporta que los molares fueron los más afectados no menciona cuantitativamente su prevalencia (24 Una posible explicación al hecho de que los molares estén más frecuentemente afectados puede obedecer al hecho de que estos dientes son más vulnerables porque tardan más tiempo en mineralizarse y a que parte de su desarrollo se realiza en el periodo posnatal (21,22,)), en el cual existe mayor influjo de productos fluorados (35).

De las superficies dentales evaluadas en nuestra investigación, la vestibular fue la más afectada con DDE (9,9 %). El mismo hallazgo es reportado por Thylstrup , pero este investigador no lo hace numéricamente.

En conclusión, la población estudiada tuvo una alta prevalencia de DDE, y así la severidad haya sido baja, los órganos en salud deben estar atentos a tomar decisiones propendiendo por controlar este grupo de patologías las cuales pueden comprometer la permanencia del diente afectado en boca. La alta presencia de opacidades demarcadas merece atención porque éstas comúnmente se han asociado a alteraciones sistémicas de la madre o del neonato, las cuales podrían ser controladas. Así mismo, el elevado porcentaje de opacidades difusas encontradas, sugiere la necesidad de un monitoreo periódico y frecuente para evaluar, entre otras, el impacto de la política de fluorización de la sal implementada en el país desde el año 1996. Por otro lado, estos resultados deben animar a realizar más estudios de DDE con una metodología estandarizada que incluya protocolos clínicos rigurosos y sistemas de registro adecuados como el del índice DDEm. Se recomienda replicar este estudio y su metodología a nivel multicéntrico y en poblaciones más numerosas para tener mayor información de la prevalencia de este grupo de patologías •

**Agradecimientos:** Al colegio IPARM de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, a los niños y padres por participar en esta investigación.

**Conflictos de intereses:** Ninguno.

## REFERENCIAS

1. Naranjo MC. Terminología, clasificación y medición de los defectos de desarrollo del esmalte: Revisión de literatura Univ Odontol. 2013; 32(68):33-44.

2. Federation Dentaire Internationale. Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. A review of developmental defects of enamel index (DDE Index). *Int Dent J*. 1992; 42(6):411-26.
3. Farsi N. Developmental enamel defects and their association with dental caries in preschoolers in Jeddah, Saudi Arabia. *Egypt dent J*. 2008; 54 (3.3):2301.
4. Machiulskiene V, Baelum V, Fejerskov O, Nyvad B. Prevalence and extent of dental caries, dental fluorosis and developmental enamel defects in Lithuanian teenage populations with different fluoride exposures. *Eur J Oral Sci*. 2009; 117:154-160.
5. Hong L, Levy SM, Warren JJ, Broffitt B. Association between enamel hypoplasia and dental caries in primary second molars: A cohort study. *Caries Res*. 2009; 43:345-353.
6. Hoffmann R, De Sousa M, Cypriano S. Prevalência de defeitos de esmalte e sua relação com cárie dentária nas dentições decídua e permanente, Indaiatuba, São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2007; 23(2):435-444.
7. Kim S, Tudehope D. Increased prevalence of developmental dental defects in low birth-weight, prematurely born children: a controlled study. *The American Academy of Pediatric Dentistry*. 1987; 9(3):221-225.
8. Farah R. Linking the clinical presentation of molar incisor hypomineralization to its mineral density. *Int J Ped Dent*. 2010; 353-360.
9. Kodaka T, Debari K, Yamada M, Kuroiwa M. Correlation between micro hardness and mineral content in sound human enamel. *Caries Res*. 1992; 26: 139-141.
10. Elfrink EC, Ten Cate JM, Jaddoe WV, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JSJ. Deciduous Molar Hypomineralization and Molar Incisor Hypomineralization. *J Dent Res*. 2012; 91(6):551-555.
11. Costa S, Simpson de Paula J, Bovi G, Mialhe F. Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. *Braz J Oral Sci*. 2013;12(4):335-338.
12. Milson K. Enamel defects in the deciduous dentition as a potential predictor of defects in the permanent dentition of 8 and 9 years old children in fluoridated Cheshire, England. *J Dent Res*. 1996;75(4)1015-8.
13. Warren J, Kanellis M, Levy S. Fluorosis of the Primary dentition: what does it mean for permanent teeth?. *JADA*. 1999; 130,347:56.
14. Opinya G, Valderhaug J, Birkeland J, Lokken P. Fluorosis of deciduous teeth and first permanent molars in a rural Kenyan community. *Acta Odontol Scan*. 1991; 49:197-202.
15. Slayton, D, Warren J, Kanellis M, Levy S, Islam M. Prevalence of enamel hypoplasia and isolated opacities in the primary dentition. *Pediatric Dentistry*. 2001; 23(1):33-6.
16. Kar S, Sarkar S y Mukherjee A. Prevalence and Distribution of Developmental Defects of Enamel in the Primary Dentition of IVF Children of West Bengal. *JCDR*. 2014 Jul, 8(7): ZC73-ZC76.
17. Aminabadi N, Oskouei S, Pourlibaba F, Jamali Z, Pakcler F. Enamel Defects of Human Primary Dentition as Virtual Memory of Early Developmental Events. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospect*. 2009; 3(4):110-116.
18. Lunardelli E, Peres M. Prevalence and distribution of developmental enamel defects in the primary dentition of pre-school children. *Brazil Oral Res*. 2005; 19(2):144-9.
19. Weeks K, Milson K, Lennon M. Enamel defects in 4 to 5 years old children in fluoridated and non-fluoridated parts of Cheshire, UK. *Caries Res*. 1993; 27:317-320.
20. Li Y, Navia J, Blan J. Prevalence and distribution of enamel developmental enamel defects in primary dentition of Chinese children 3-5 years old. *Community Dent and Oral Epidemiol*. 1995; 23:72-9.
21. Bjorvatn K, Wondwossen F, Shifara G, Bardsen A, Tekle-Haimanot R, Atashgahy et al. Dental fluorosis in the deciduous dentition of Ethiopian children. 3<sup>o</sup> international Workshop on Fluorosis Prevention and De fluoridation of Water; 2009.
22. Loyola RJ, Pozos G, Hernández G, Hernández S. Fluorosis en dentición temporal en un área endémica. *Salud pública Mex*. 2000; 42:194-200.

23. Olsson B. Dental findings in high-fluoride areas in Ethiopia. *Dent Oral Epidemiol.* 1979;7: 51-56.
24. Thylstrup A. Distribution of dental fluorosis in the primary dentition. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1978;6(6):329-337.
25. Franco KM, Line S, Moura Ribeiro M. Prenatal and neonatal variables 2 preterm infants. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(6):518-23.
26. Elfrink EC, Schuller AA, Weerheijm KL y Veerkamp SJ. Hypomineralized Second Primary Molars: Prevalence Data in Dutch 5-Years-Old. *Caries Res.* 2008;42: 282-5.
27. Seow W, Brown J, Tudehope D, O'Callaghan M. Developmental defects in the primary dentition of low birth-weight infants: adverse effects of laryngoscopy and prolonged endotracheal intubation. *Ped Dent.* 1984; 6(1):28-31.
28. Jonhnsen D, Krejci C, Hack M, Fanaroff A. Distribution of enamel defects and the Association with respiratory distress in very low birth weight infants. *J Dent Res.* 1894;63(1):59-64.
29. Knouff R, Edwards L, Preston D and Kitchin P. Permeability of placenta to Fluoride. *J Dent Res.* 1935; 15:291.
30. República de Colombia, Ministerio de Salud, Centro Nacional de Consultoría. Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal—ENSAB III. Tomo VII. Bogotá: Ministerio de Salud; 1999.
31. República de Colombia. Ministerio de salud. Decreto 547 de 1996.
32. República de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución Número 008430 del 4 de octubre de 1993.
33. Weerheijm KL, Duggal M, Mejäre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC: Judgement criteria for Molar Incisor Hipomineralisation (HIM) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens. *Eur J Paediatr Dent.* 2003; (3): 110-113
34. WHO Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use. 1993 Geneva, 22-28.
35. Ellwood R, Fejerskov O, Cury JA, Clarkson B. Fluorides in caries control. In: Fejerskov O, Kidd E, (editors). *Dental caries: the disease and its clinical management.* 2nd edition. Singapore: Blackwell Munksgaard; 2008.
36. Ramírez B, Franco A, Ochoa E. Fluorosis dental en escolares de 6 a 13 años de instituciones educativas públicas de Medellín, Colombia. *Rev salud pública (Bogotá).* 2009; 11(4):631-640.
37. República de Colombia, Ministerio de Salud, Centro Nacional de Consultoría. Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal—ENSAB III. Tomo VII. Bogotá: Ministerio de Salud; 1999.
38. Arrieta K, González F, Luna L. Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. *Rev salud pública (Bogotá).* 2011;13 (4):672-683.
39. Ramírez B, Franco A, Sierra J, López R, Alzate T, Sarrazola A, et al. Fluorosis dental en escolares y exploración de factores de riesgo. Municipio de Frontino, 2003. *Rev Fac Odont Univ Ant.* 2006; 17 (2): 26-33.